PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contrato: Servicio de Asistencia técnica a la subdirección de proyectos y obras de abastecimiento (2023-2027). Red primaria

Subdirección gestora: Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO 2
2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 2
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 3
4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 29
5. PERSONAL DEL ADJUDICATARIO 29
6. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES 30
7. CONTROL DE ACCESOS A INSTALACCIONES DEL CONSORCIO 30
8. RELACIÓN DE TRABAJOS PREVISTOS 31
9. CONTENIDO DE LAS OFERTAS TÉCNICAS 33
10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 38
11. MEDICIONES, RESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL 40

ANEXOS

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto fijar las condiciones técnicas que, junto con las que se definen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, han de regir para la contratación del **Servicio de Asistencia Técnica a los trabajos de redacción de proyecto y dirección de obra de abastecimiento en Red Primaria** y cuantas colaboraciones técnicas sean ordenadas por la Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento de los Servicios Técnicos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Años 2023-2027).

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

El adjudicatario desarrollará las actividades propias de un consultor, algunas de las cuales se enumeran a continuación:

- Estudios geotécnicos
- Topografía
- Delineación
- Realización de Estudios y Proyectos
- Seguimiento de obras y Liquidación
- Reproducción y encuadernación
- Varios (archivo, mecanografía…)

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia en redacción de proyectos y dirección de obras, suficientemente coordinado y dispuesto para comenzar los trabajos a partir de la firma del contrato.

Los trabajos se clasificarán en los siguientes grupos:

- Grupo I: Redacción de estudios y proyectos de Red Primaria
- Grupo II: Asistencia técnica a la Dirección de obra
- Grupo III: Inventarios de redes e incorporación de municipios. Consultoría municipios consorciados.
- Grupo IV: Ingeniería para desarrollos específicos
- Grupo V: Trabajos varios
- Grupo VI: Reprografía, Xerografía y Encuadernación

La totalidad de los trabajos que se desarrollen deberán tener en cuenta los aspectos preventivos en sus fases de diseño, obra, explotación y mantenimiento. A tal fin se tendrán en cuenta las indicaciones recogidas en el anexo 5. Guía para la Integración de la Prevención de Riesgos en los Proyectos del CABB y anexo 5b “Recomendaciones de Prevención de Riesgos Laborales a considerar en los Proyectos”.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

2.1 USO DE METODOLOGÍA BIM

En base a la Directiva 2014/24/UE por la cual El Parlamento Europeo instaba a los países miembros de la Unión a implementar la metodología BIM en todos aquellos proyectos constructivos de financiación pública, el Ministerio de Fomento creó en 2015 la 'Comisión BIM' la cual establece una hoja de ruta que convertirá el uso de BIM en obligatorio para toda licitación pública.

La situación actual de transición entre las metodologías de redacción de proyectos clásicas y la metodología BIM, puede variar durante el periodo de vigencia del contrato. Por lo que el licitador debe estar en condiciones de abordar el desarrollo de todos los trabajos empleando la metodología BIM.

Antes del inicio de cada trabajo, el director del Proyecto establecerá si el proyecto se desarrollará con medios tradicionales o con Metodología BIM, en cuyo caso el licitante deberá presentar el correspondiente Plan de Ejecución BIM específico que deberá ser aprobado por el Director del Proyecto con carácter previo al inicio de los mismos.

Con carácter meramente explicativo se prevé que los proyectos que supongan obras lineales no requieran de desarrollos BIM, no obstante, aquellos proyectos o partes de proyectos que impliquen alto grado de equipos, confluencia de distintas redes (como abastecimiento o saneamiento, aire, reactivos, ventilación, rutas de paso, etc.) sí que requerirán un desarrollo en BIM de los mismos. Esto se daría en bombeos, depósitos, ETAPs, o actuaciones de redes en el entorno de instalaciones con características análogas a las descritas.

Los proyectos que se desarrollen en BIM lo harán conforme a la metodología recogida en el anexo 3: Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB. Los niveles de detalle del Plan de Ejecución BIM quedan recogidos en dicho anexo, tanto para el desarrollo de las obras a proyectar, como para la modelización de lo existente.

Debido a la situación actual de transición entre las metodologías de redacción de proyectos clásicas y la metodología BIM, todos los proyectos, actividades, estudios, etc. que se desarrollen en BIM durante la vigencia del contrato deberán proporcionar tanto los entregables de la metodología clásica como de la metodología BIM. Además, esta última puede variar durante el periodo de vigencia del contrato, por lo que la licitadora debe estar en condiciones de abordar el desarrollo de los trabajos empleando la metodología BIM vigente en cada momento.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

3.1 GRUPO I: REDACCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Responde a la ejecución de las labores técnicas que definan todo tipo de obras civiles, hidráulicas y de equipos, etc. correspondientes a proyectos y anteproyectos, siempre dentro de campos relacionados con el ámbito de actuaciones de esta Subdirección.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

En general podrán desarrollarse trabajos relativos a:

. Planes directores y Estudios generales
. Arterias de conducción (lámina libre o forzada)
. Redes de distribución
. Bombeos
. Depósitos de regulación
. Dispositivos de conexión, hidráulicos, de seguridad, etc.
. Instalaciones eléctricas y electrónicas
. Viaductos, acueductos, carreteras, etc.
. Obras accesorias o complementarias

3.1.1. DEFINICIÓN DE FIGURAS PARTICIPANTES DEL CONTRATO

La empresa adjudicataria tendrá el objetivo de proyectar nuevas obras o modificar las existentes, para lo cual deberá redactar los documentos (estudios, anteproyectos o proyectos constructivos) necesarios para su definición. Las figuras que intervendrán en el contrato serán:

- **Responsable del contrato de ingeniería**: persona encargada de la gestión del contrato objeto de esta licitación en la Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento del CABB
- **Delegado/a del Contratista**: representante legal ante el CABB de la empresa adjudicataria.
- **Coordinador/a de la Asistencia Técnica**: técnico cualificado de la empresa adjudicataria responsable de las labores de desarrollo y coordinación de los proyectos. Tendrá las funciones de Jefe/a de la Asistencia Técnica, asumiendo la responsabilidad completa del trabajo realizado por la empresa adjudicataria.
- **Director/a de Proyecto**: persona de la Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento del CABB responsable de la dirección del proyecto.
- **Jefe/a de Proyecto**: técnico cualificado de la empresa adjudicataria, responsable de la redacción del proyecto. Realizará las funciones de coordinador/a de proyecto e interlocutor/a con la Dirección de Proyecto durante la redacción del mismo.
- **Autor/a del Estudio de seguridad y salud:** técnico competente de la empresa adjudicataria encargado/a de la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud de un Proyecto.
- **Autor/a del Estudio de Gestión de Residuos y del Estudio Ambiental de Proyecto**: técnico competente de la empresa adjudicataria encargado/a de la elaboración del EGR y EAP de un Proyecto.

3.1.2. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

En general, los proyectos tienen una tramitación administrativa definida. Esta definición debe desarrollarse en base al Procedimiento Especifico para Gestión de Proyectos y Obras, este procedimiento se incluye en el anexo 8 “Procedimiento Especifico para Gestión de Proyectos y Obras” y se podrá requerir la colaboración en su cumplimiento a través de la realización o introducción de diversas tareas en un programa informático tipo PLM “Proyect Lifecycle Management” denominado Winchilld. A tales efectos se facilitará una licencia de uso desde el CABB a la empresa adjudicataria, de igual manera se suministrará un Manual de Usuario Winchilld que facilite la realización de las tareas, así

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

como una asistencia telefónica específica. Se incorpora la versión existente de dicho manual en el anexo 9.

Para la redacción de proyectos se deberá atender a lo dispuesto en la INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL CABB, recogido en el anexo nº4.

De forma simplificada, y sin que esta descripción pueda servir o justificar variaciones o reducciones de alcance con respecto a lo reflejado en el anexo nº4, un proyecto deberá desarrollarse en las siguientes fases:

Fase I: Trabajos previos

El Responsable del Contrato de ingeniería le comunicará al Coordinador de la Asistencia Técnica la necesidad de redactar un nuevo proyecto, el cual tendrá asignado un Director de Proyecto por parte del CABB.

El Coordinador de la Asistencia Técnica será el interlocutor con el Director de Proyecto durante esta fase. Este último le entregará al primero un documento denominado *Alcance del proyecto*, que incluirá, en su caso:

- Listado de actuaciones a desarrollar en el proyecto
- Identificación de necesidades transmitidas desde los Departamentos de Explotación, Gestión de Activos, Prevención del CABB, Security del CABB, etc.
- Recopilación de datos existentes: cartografía, geotecnia, datos de SCADA, analíticas de laboratorio, etc.

Con la información recibida, el Coordinador de la Asistencia Técnica evaluará y dimensionará el trabajo solicitado, y hará entrega de una propuesta técnico-económica recogida en un documento denominado *Definición del Proyecto*, que incluirá:

- Memoria técnica: definición de todos los documentos que conformarán el proyecto, indicando explícitamente las exclusiones del estudio. Incluirá un listado provisional de planos a realizar para la correcta definición del mismo.
- Plazos parciales y plazo total de redacción del proyecto, incluyendo los medios que se pondrán a disposición del mismo.
- Presupuesto del Proyecto. El presupuesto empleará unidades de trabajo desglosadas en las distintas partes de las que consta el proyecto, aplicándose los precios unitarios resultado de la adjudicación del contrato objeto del presente pliego. El precio total de redacción será cerrado, y únicamente podrá ser alterado debido a modificaciones solicitadas por el Director de Proyecto que de manera justificada impliquen una carga de trabajo superior a lo inicialmente solicitado.

El Coordinador de la Asistencia Técnica propondrá un Jefe de Proyecto, con perfil de técnico superior, y un Autor del Estudio de seguridad y salud con la formación adecuada seleccionados por la empresa adjudicataria acorde al tipo de proyecto a desarrollar (obra civil, edificación, instalaciones electromecánicas, instalaciones eléctricas y de control, …). En todo caso, esta designación deberá ser aprobada por el Director de Proyecto. El Jefe de proyecto será el responsable de coordinar todos los

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

medios necesarios para la redacción de los proyectos: topografía, delineación, mecanografiado, especialistas en cálculo de estructuras, hidráulica, geotecnia, electricidad y control, etc. Si durante la redacción del proyecto se apreciara que el Jefe de Proyecto no cumpliera con los requisitos técnicos necesarios para la correcta elaboración del proyecto, el Coordinador de la Asistencia Técnica propondría un nuevo Jefe de Proyecto en sustitución del anterior, el cual también debería ser aprobado por el Director de Proyecto.

El Director de proyecto aprobará el documento *Definición del Proyecto*, comunicándoselo al Responsable del contrato de ingeniería, quien verificará y autorizará la disponibilidad de dicho presupuesto dentro del contrato vigente.

En caso de que el Director de Proyecto así lo solicite, el Jefe de Proyecto deberá presentar un Plan de Ejecución BIM especifico e individualizado para su aprobación por parte del mismo.

Fase II: Estudio de alternativas e implantación

En la fase inicial, el Jefe de proyecto completará la recopilación de datos existentes en caso de que se considere necesaria la ampliación de dicha información, estableciéndose las campañas de campo (geotecnia, topografía, laser escáner interior y exterior, dron, infrarrojos, Lidar, …) que sean pertinentes. En aquellas instalaciones donde exista un modelo BIM previo, éste deberá incorporarse al estudio.

Se estudiarán diferentes alternativas, realizándose los contactos y visitas necesarios con proveedores y suministradores de tecnologías, visitas a campo, viajes, bocetos, cálculos de predimensionamiento, etc. necesarios que permitan aproximarse a la solución óptima.

Adicionalmente, el Director del Proyecto hará entrega de la siguiente documentación:

- Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control
- Condicionado técnico para explotación
- Condicionado técnico para mantenimiento
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales

Esta documentación, recibida de otros departamentos del CABB, recogerá las condiciones específicas que deberá cumplir la instalación para su correcta operación y mantenimiento, además de cumplir con los estándares habituales del CABB. Deberá ser tenida en cuenta por la Asistencia Técnica para la definición del proyecto e incluida como datos de partida en el anejo Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento.

Del mismo modo, el Director del Proyecto entregará el documento denominado Evaluación de riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia de la instalación existente, que deberá ser tenida en consideración para la realización del Estudio de seguridad y salud, e incluida en la Memoria descriptiva del mismo en un apartado denominado Información de riesgos laborales facilitada por el titular del centro.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

Esta fase concluye con la presentación de la implantación definitiva (conjunto de planos que definen las formas principales de la obra, así como la ubicación de los equipos, y modelo BIM en su caso), que deberá ser validada por el CABB. El grado de definición del modelo BIM y de los planos será acorde a la fase preliminar de desarrollo del proyecto.

Desde el inicio de los trabajos la adjudicataria podrá facilitar al CABB un sistema que le permita alojar y visualizar los modelos con licencias gratuitas o sin necesidad de licencias de softwares concretos (openBIM) durante el transcurso de los trabajos. En cualquier caso, deberán entregarse los modelos de avance de los trabajos tanto en formato nativo como en formato IFC.

Fase III: Aprobación de la implantación definitiva

Una vez estudiados los planos de implantación entregados por la Asistencia Técnica, el CABB aprobará su implantación definitiva, cuya definición permitirá concretar el trabajo a realizar por la Asistencia Técnica. Esta implantación podrá sufrir ligeras modificaciones durante la fase de desarrollo de proyecto, definiéndose con mayor grado de detalle hasta su versión final.

Fase IV: Desarrollo del proyecto

Una vez aprobada la implantación definitiva, se desarrollará íntegramente el proyecto, redactando todos los documentos de que consta el mismo, indicados en el apartado 0.

El Adjudicatario presentará una propuesta de trazado de conducciones, así como una propuesta arquitectónica para aquellos edificios nuevos o que sean renovados o modificados por el proyecto. Dicha propuesta estará suscrita por arquitecto de solvencia reconocida, bien del equipo del adjudicatario o subcontratado.
El proyecto arquitectónico posibilitará la sostenibilidad y el respeto medioambiental en todo el ciclo de vida de los edificios, con la aplicación del mayor número posible de medidas medioambientales definidas en la Guía de la Edificación Sostenible para edificios industriales (Ihobe).

Una vez aprobada por la Dirección del Proyecto, tras incluir las modificaciones que la misma considere oportunas, será desarrollada a nivel de Proyecto constructivo, dejando claramente descritos y valorados los materiales y demás elementos auxiliares a utilizar.

Al desarrollar el proyecto constructivo deberán tomar las medidas adecuadas para adoptar las medidas recogidas en las Recomendaciones constructivas para la aplicación del Plan Director de Seguridad en obras del CABB. Se deberá documentar el grado de implantación de las mismas en el proyecto desarrollado, en el caso que distintas necesidades o condicionantes impidan adoptar alguna de las recomendaciones se deberá justificar motivadamente.

En caso de que el proyecto vaya a ser desarrollado empleando la metodología BIM, lo hará de acuerdo al Anexo 3. *Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB.*

Presentación del proyecto:

El Consultor deberá presentar al Consorcio, como resultado de los trabajos desarrollados, un documento final correspondiente al Proyecto Constructivo redactado.

Se realizará un documento divulgativo e informativo del proyecto mediante una presentación audiovisual que recoja los principales aspectos del mismo.

Con independencia de modificaciones posteriores la ordenación de la documentación del proyecto tipo seguirá las Recomendaciones correspondientes.

Antes de la entrega de la versión definitiva del proyecto, y en los plazos parciales que se hayan acordado al inicio de los trabajos, el licitante hará entrega de:

- Documento para consultas: consistirá en un documento con contenido mínimo de planos y una breve memoria, suficiente para realizar las consultas de viabilidad a todos los organismos cuya autorización sea necesaria para la construcción de las obras.

- Documento versión A: consistirá en un proyecto completo, que distintos departamentos del CABB revisarán, y en base al cual emitirán los correspondientes informes de revisión de:
  - Estudio de puesta en servicio
  - Estudio de instalaciones eléctricas y de control
  - Documentos ambientales de proyecto
  - Estudio de seguridad y salud

- Documento versión B: recogerá todas las modificaciones que el Director de Proyecto considere en base a las revisiones realizadas a partir de la versión A. Junto con este documento, el Adjudicatario redactará un "Informe de Lecciones Aprendidas" con objeto de alimentar la base de datos general de lecciones aprendidas de la Dirección Técnica.

Se entregarán dos copias de esta versión última, impresas y encuadernadas en baja calidad, así como el modelo BIM en su caso, para su revisión definitiva por parte del CABB.

Fase V: Revisión del proyecto

En esta fase, el CABB revisará la documentación entregada, verificando que el proyecto cumple con lo demandado en las fases anteriores. La revisión tendrá el carácter indicado en el Artículo 235 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre (Ley de Contratos del Sector Público, LCSP), asumiendo el adjudicatario, sobre el proyecto entregado, las responsabilidades descritas.

Fase VI: Actualización y entrega del proyecto

En el supuesto de que existieran errores y/o deficiencias que hubiera que subsanar, se procederá según

lo establecido en los artículos 314 y 315 de la LCSP.

Terminada la redacción del proyecto, y una vez validado éste por el CABB, se procederá a su edición definitiva según lo indicado en el apartado 0.

3.1.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyectista, en cumplimiento de su deber de integrar la prevención de riesgos laborales en las decisiones de diseño, deberá valorar en los Proyectos, las soluciones y sistemas constructivos que permitan la eliminación y/o disminución de los riesgos laborales en las fases de construcción, operación y mantenimiento de la futura instalación.

A su vez, deberá redactar el Estudio de Seguridad y Salud analizando la problemática de Seguridad y Salud específica del Proyecto, y basándose en la misma, establecer los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse para evitar o minimizar los riesgos laborales previstos. Por ello, en este documento el proyectista deberá proporcionar la información preventiva necesaria para que la contratista ejecutora de las obras pueda planificar y llevar a cabo durante dicha fase, la prevención de riesgos laborales que la legislación en esta materia le exige.

El Autor del Estudio de seguridad y salud, seleccionado por el adjudicatario para la redacción del Estudio de seguridad y salud de un proyecto, tendrá titulación académica de ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto o arquitecto técnico, atendiendo a la competencia profesional legalmente exigida de acuerdo a la naturaleza de las obras a diseñar y tendrá, además, formación de Técnico superior de Prevención de Riesgos Laborales. Este técnico, junto con el Jefe de Proyecto, deberán velar por la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del R.D. 1627/1997, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Pese a que la legislación permite en proyectos de pequeña entidad la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud como forma de definición de la acción preventiva para los trabajos a realizar, el CABB considera oportuno que todos los proyectos redactados para la Entidad estén acompañados en general por un *Estudio de Seguridad y Salud* independientemente de cuál sea su presupuesto, duración y volumen de mano de obra estimado, extendiendo así las ventajas que aporta el estudio completo (principalmente el tratamiento específico y más completo de los aspectos preventivos del proyecto).

Sin embargo, el Director del Proyecto tendrá la potestad de considerar suficiente la redacción/elaboración del *Estudio básico de Seguridad y salud* si las características del proyecto así lo requieren y siempre que se cumplan las condiciones previstas en el R.D. 1627/1997.

El contenido del Estudio de seguridad y salud se elaborará cumpliendo las exigencias del artículo 5 del R.D. 1627/1997 y del Anexo 5. Guía para la Integración de la Prevención de Riesgos en los Proyectos del CABB y anexo 5b "Recomendaciones de Prevención de Riesgos Laborales a considerar en los Proyectos". Ambos anexos se tendrán en cuenta de forma prioritaria en el diseño y redacción de la totalidad de Proyectos.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

3.1.4. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS

El adjudicatario estará obligado a entregar el proyecto cumpliendo los plazos parciales y totales comprometidos en el documento *Definición del Proyecto*, quedando excluida su responsabilidad sobre el cumplimiento de los plazos de aquellas fases en las que no intervenga: Fase III (*Aprobación de implantación* definitiva), y Fase V (*Revisión del proyecto).*

Si a instancias del CABB se produjera una modificación sustancial del proyecto, el adjudicatario podría solicitar una ampliación de plazo si lo considerara necesario, siempre que esta solicitud se realizara al momento de producirse la citada modificación; nunca con posterioridad. El incumplimiento del plazo se penalizará según lo establecido en el PCAP.

3.1.5. REUNIONES PERIÓDICAS

El Adjudicatario deberá instalar, si no la tuviera, una oficina próxima, donde centralice toda la información de estudio, con espacio suficiente para celebrar las reuniones pertinentes y equipada de los suficientes medios y personal. El CABB tendrá, en todo momento, libre acceso a las oficinas del Adjudicatario para inspeccionar y dirigir la marcha de los trabajos o para recoger datos con vista al cumplimiento del contrato.

A lo largo del desarrollo de los trabajos se establecerán reuniones periódicas con suministradores, proveedores, personal del CABB y sus asistencias técnicas, prevención de riesgos, etc. y seguimiento entre el Jefe de Proyecto y el Director de Proyecto, en el que se expondrán los avances realizados y se resolverán las dudas que en su desarrollo pudieran surgir; incluso algunas de las cuales podrán requerir viajes nacionales o al extranjero que serán por cuenta del adjudicatario para el personal propio.

A solicitud del Director del Proyecto, del Responsable del contrato o de la Subdirección de Abastecimiento se podrá realizar una convocatoria de reunión presencial que deberá poder acometerse en un plazo inferior a siete (7) días laborables. En el caso de que ésta sea por medios telemáticos o en el caso de atención a correos electrónicos, deberá acusarse recibo de los mismos y proponer plazos para dar respuesta a las cuestiones que puedan plantearse en un plazo inferior a tres (3) días laborables.

Todas las decisiones que pudieran afectar a la implantación de la obra o la futura gestión de la instalación deberán tratarse en dichas reuniones, en las que la Asistencia Técnica levantará acta que entregará al Director del Proyecto en un periodo no superior a tres (3) días laborables, para su aprobación.

3.1.6. DOCUMENTOS QUE INCLUYE EL PROYECTO

En general, un proyecto tendrá la estructura y el contenido de acuerdo a lo detallado en el Anexo 4. *Manual para la redacción de proyectos en el CABB*.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

Al inicio de cada trabajo, el Autor y el Director del Proyecto valorarán si procede no redactar alguno de los anejos recogidos en esas *Recomendaciones*.

3.1.7. EDICIÓN Y PRESENTACIÓN

Debido a la situación actual de transición entre las metodologías de redacción de proyectos clásicas y la metodología BIM, todos los proyectos, actividades, estudios, etc. que se desarrollen en BIM durante la vigencia del contrato deberán proporcionar tanto los entregables de la metodología clásica como de la metodología BIM, además, esta última puede variar durante el periodo de vigencia del contrato, por lo que la licitadora debe estar en condiciones de abordar el desarrollo de todos los trabajos empleando la metodología BIM vigente en cada momento.

La edición y presentación de los documentos (tanto impresión como copia digital) se realizará de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1. *Estandarización de edición de proyectos en el CABB,* Anexo 2. *Manual de Identidad Visual Corporativa* y al Anexo 3. *Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB*

De forma sucinta, la edición y presentación de los documentos, se corresponde a lo siguiente:

- Los documentos que constituyen textos literales tendrán como soporte hojas a tamaño DIN-A4. La mecanografía de los originales se realizará en papel normal, asimismo a tamaño DIN-A4.

- Los planos originales serán dibujados a tamaño DIN-A1. Los planos que vayan a ser incluidos en los volúmenes encuadernados tendrán tamaño DIN-A3 y se obtendrán por reducción de los originales dibujados a DIN-A1, excepto en los casos en que se considere que es necesario mantener el tamaño DIN-A1 en los que se incluirá el plano DIN-A1 en una funda extraíble y el DIN-A3 encuadernado. Todos los planos deberán quedar agrupados en uno o varios tomos.

Igualmente, el adjudicatario hará entrega al Consorcio de cuantos estudios, informes, datos, cálculos (incluso manuscritos), cartografía, material bibliográfico, salidas de los programas utilizados, etc., se hubieran elaborado u obtenido mediante el desarrollo de los trabajos, no habiendo quedado incorporados a los documentos finales, y salvo aquellos cuyo carácter reservado haya hecho constar en su oferta.

Los ejemplares de Proyectos redactados se presentarán en cajas construidas de material suficientemente resistente para soportar su propio peso y permitir una cómoda manipulación de las mismas. Estas cajas tendrán las dimensiones adecuadas para albergar los tomos que integran cada ejemplar y la calidad de sus acabados, inscripciones, etc., será determinada por la Dirección del Proyecto.

<u>Documentación informática</u>

La entrega se efectuará en CD/DVD/Disco Duro/Memoria USB.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

La documentación técnica generada en la redacción del Proyecto deberá ser entregada para su archivo y posterior tratamiento en formato informático compatible con los equipos y sistemas utilizados por el Consorcio de Aguas.

La documentación gráfica, tal como planos de diseño, esquemas, planos taquimétricos, etc., se entregarán en formato de dibujo AUTOCAD o, en su defecto, en formato de dibujo compatible (IGS, DXF, etc.).

Cada plano estará constituido por un solo archivo, con toda la información necesaria, sin depender de referencias externas. El nombre de archivo deberá corresponderse con el número de plano.

La literatura del Proyecto (Memoria, Anejos, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares) se escribirá mediante el programa de tratamiento de textos WORD para WINDOWS, para su entrega posterior al Consorcio de Aguas en soporte magnético.

Asimismo, se entregará en soporte informático, cada uno de los documentos editados en formato PDF con todo su contenido y en el mismo orden.

3.2. GRUPO II: ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA

Se entenderá como criterio general que la actuación del adjudicatario se limitará al asesoramiento de los técnicos del CABB pertenecientes a la Dirección de Obra y a la colaboración con ella en la obtención de datos de la obra, sin que pueda entenderse delegada en él o en su personal ninguna de las facultades de decisión que corresponde a la Dirección de Obra, excepto para aquellos casos en que así conste de manera expresa.

En los artículos que siguen se describen las áreas de trabajo a cubrir, detallando los medios técnicos y humanos que se consideran necesarios en relación con las funciones que se prevé desarrollar.

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia a pie de obra, suficientemente coordinado y dispuesto para comenzar los trabajos a partir de la firma del Contrato.

3.2.1. ÁREAS DE TRABAJO Y FUNCIONES

Las áreas de trabajo en que se divide la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra son:

- Dirección y control de ejecución
- Control e inspección de la fabricación de materiales, equipos e instalaciones
- Topografía
- Ensayos, sondeos y varios
- Ingeniería, arquitectura y consultoría
- Elaboración de proyectos de Obras Ejecutadas
- Medios auxiliares y transporte.

3.2.1.1. Dirección y Control de Ejecución

Se describen aquí las funciones a realizar en materia de inspección o dirección de ejecución. La composición del equipo concreto que se requiere se detalla en el apartado 0

Todas las funciones indicadas requerirán, en el caso de considerarse necesario, el conocimiento y manejo de Modelos BIM por parte del personal asignado al contrato. Cabe destacar que el CABB quiere impulsar el uso de formatos abiertos openBIM como el IFC y el BCF por lo que la revisión de los avances, estudios y modificaciones, reuniones de seguimiento de obras, etc. se realizarán sobre el modelo IFC y por lo tanto el personal asignado al contrato deberá tener experiencia en el manejo del mismo.

Estudios, análisis, informes y prestaciones

Las funciones específicas que se podrían desarrollar en esta área son las siguientes:

- Planificación y metodología general previa sobre la forma de llevar a cabo los trabajos de Asistencia Técnica a las siete áreas antes citadas.
- Coordinación y seguimiento de todas las áreas de trabajo y del correspondiente equipo humano.
- Estudio y revisión del Proyecto de la obra y de las modificaciones subsiguientes, si las hubiere, así como de cuantos datos y antecedentes se dispongan y de la oferta del Contratista adjudicatario.
- Revisión del Plan de Trabajos a presentar por el Contratista, después de la adjudicación.
- Revisión de la maquinaría y medios auxiliares a utilizar, comprobando especialmente aspectos preventivos y medioambientales.
- Control y seguimiento del Plan de Trabajos definitivamente aprobado.
- Supervisión y control de que el Contratista cumple las condiciones del Contrato.
- Supervisión y control de que la obra se realice de acuerdo con los Pliegos, Proyecto original y las modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir las condiciones y los aspectos técnicos que los pliegos dejan al criterio de la Dirección de Obra.
- Definir los aspectos técnicos que puedan surgir en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, sin que se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudio de posibles variaciones económicas o técnicas consecuencia de modificaciones propuestas o aspectos técnicos a juicio de la Dirección de Obra.
- Inventario de los edificios e instalaciones presumiblemente afectados por las obras futuras y estado en que se encuentran.
- Supervisión y control de suministradores
- Supervisión y control de operaciones
- Supervisión de la coordinación de la obra con la normal explotación de la instalación

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

- Recepción en obra de materiales
- Inspección de materiales o equipos incluyendo pruebas de funcionamiento y rendimiento, tanto en fábrica como en obra.
- Previsión de posibles incidencias técnicas o económicas e informe sobre sus soluciones.
- Seguimiento económico de la obra y elaboración de los informes correspondientes.
- Estudio de propuestas sobre los problemas que se vayan planteando en la obra y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.
- Definir los normales cambios de obra que prácticamente no modifiquen el plazo y presupuesto, actualizando o elaborando los nuevos planos de obra.
- Preparación de la documentación necesaria para contactos, peticiones de permiso de paso y autorizaciones necesarias de los Organismos Oficiales y de los particulares afectados por la ejecución de las obras y resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Elaboración de memoria y anejos y planos para el Proyecto de Obras ejecutadas.
- Actualización de los planos tipo y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, corrigiéndolos y mejorándolos para su utilización en futuros proyectos y obras.
- Elaboración de planos de inventario de redes municipales y otros servicios afectados por las obras.
- En casos de urgencia o gravedad colaborar con la Dirección de Obra en dirigir determinadas operaciones o trabajos en curso, recabando del Contratista los medios necesarios para ello.
- Revisión y Control del Programa de Garantía de Calidad, a presentar por el Contratista.
- Estado final de Garantías de equipos suministrados con el contrato
- Levantamiento de actas de todas las reuniones
- Reportajes fotográficos, videográficos e informes a realizar durante la obra.

Control y vigilancia de las obras, montaje de equipos e instalaciones

Dentro de esta sub-área se incluyen los siguientes trabajos:

Control Cuantitativo:

El adjudicatario llevará a cabo todas las operaciones necesarias para colaborar con la Dirección de Obra en el control de la obra ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración, según las siguientes fases:

- Mediciones de obra ocultas (cimentaciones, etc.) antes de ser tapadas, incluso planos.
- Mediciones mensuales de obra ejecutada, según las distintas unidades del Proyecto, incluso planos.
- Preparación del borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del Contratista.
- Confección de las relaciones valoradas mensuales por ordenador.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de la obra realizada y de la obra programada, informando a la Dirección de Obra de cualquier anomalía importante

- Valoración de imprevistos.
- Propuestas de precios contradictorios para su discusión con el Contratista.
- Elaboración de una Memoria económica final de obra
- Medición y valoración, al origen, y Liquidación final de cada parte de obra, y total.
- Control y seguimiento económico y de plazos. Desviaciones de las distintas partes de las obras y en conjunto.
- Se redactará el informe de certificación final de obra que incluirá la valoración final de la totalidad de las obras e instalaciones en plazo inferior a 2 meses desde la finalización de las obras. Este informe incluirá también la situación final de todas las expropiaciones, con los planos parcelarios, terrenos sobrantes si hubiera y relación de antiguos propietarios.

Control Cualitativo

En esta sub-área se consideran dos apartados fundamentales:

a) Control de calidad de los materiales, equipos, instalaciones y de la obra ejecutada.
b) Vigilancia de la ejecución.

Durante la ejecución de las obras, la adjudicataria extenderá la vigilancia a todo el proceso de realización de la misma, pudiéndose incluir ejecuciones nocturnas en caso de necesidad de ajustarse a los plazos licitados o por necesidades de la Dirección de Explotación del Consorcio, por lo que obliga a que la vigilancia sea también nocturna.

En todo momento el personal del adjudicatario exigirá el cumplimiento de lo preceptuado en los Pliegos, respecto al sistema de ejecución. En el caso de que alguna operación no estuviese definida en los citados Pliegos, propondría a la Dirección de Obra la inclusión de la(s) cláusula(s) adicional(es) correspondiente(s).

Diariamente el adjudicatario elaborará partes que reflejen los trabajos ejecutados en la obra, estos partes definirán los trabajos realizados, los bienes y servicios afectados, la entrada de materiales y/o salida de elemento de la obra, y otros aspectos que se consideren reseñables y se complementaran con una selección de fotografías del avance de obra. Mensualmente el adjudicatario redactará partes o informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como su adecuación al Plan de Trabajos aprobado y al nivel de calidad establecido.

En caso de paralización y descenso acusado del ritmo de trabajo, el adjudicatario indicará en el informe correspondiente, la motivación y responsabilidad del Contratista.

Análogamente procederá en caso de daños a terceros, con motivo de las obras u otra contingencia importante.

Especialmente la vigilancia de ejecución hará hincapié en la:

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

- Supervisión y control de la puesta en obra.
- Supervisión y control de montaje de elementos mecánicos, equipos (bombeo, etc.), instalaciones eléctricas, ventilación, etc., y ejecución de pruebas de estanqueidad de los colectores y pruebas finales, en general.

Gestión de Documentación

Las tareas a desarrollar son:

- Suministro de instrucciones de obra (croquis, planos de detalle, etc.)
- Recepción de comunicaciones del Contratista y transmisión de éstas a la Dirección de Obra.
- Redacción de partes de obra (diarios) con la indicación de los siguientes datos:
  - ✓ Personal en obra
  - ✓ Comienzo y final de tajos significativos
  - ✓ Entrada de materiales
  - ✓ Estado del tiempo
  - ✓ Tareas desarrolladas
  - ✓ Incidencias.
- Libro de órdenes con anotación de las emitidas durante el día y copia de cada una de ellas.
- Planning de ejecución con desglose de diagramas parciales y corrección semanal, indicando desviaciones (causas) y su grado de incidencia, proponiendo a la vez las medidas correctoras necesarias.
- Registro de control de calidad con indicación de muestreos, ensayos, pruebas y verificaciones de obra, análisis de resultados, etc.
- Emisión de informes resumen mensuales sobre la situación, marcha y calidad de la obra, permitiendo al Consorcio disponer de un conocimiento permanentemente actualizado sobre el desarrollo de los trabajos.
- Emisión de informes semestrales sobre la situación, marcha y calidad de la obra.
- Elaboración de un registro de incidencias, manejo de archivo general y correspondencia de obra.
- Documentos de control económico con desglose de mediciones, relaciones valoradas y certificaciones aprobadas, revisiones de precios, etc.

El registro y archivo del flujo de datos procedentes del control se atendrá a las siguientes reglas:

- El Coordinador de la Asistencia Técnica de las Obras es responsable de la creación y mantenimiento del archivo de datos del Control
- En impresos de formatos normalizados deben quedar registrados todos los resultados de: ensayos de calidad, estudios de materiales y mezclas, partes diarios de la ejecución de obra, comprobaciones topográficas, trabajos de medición de obras y comprobaciones realizadas sobre la obra ejecutada.
- Los impresos quedarán archivados de modo permanente y accesible, siguiendo un índice preestablecido, hasta la finalización de la obra, y en ellos se identificará, al menos, el responsable que registra la información, los resultados y observaciones efectuadas, y la fecha

de las mismas.

- Un segundo archivo contendrá, separadamente, todos los resultados de ensayos e inspecciones comunicados a la Contratista, como control de aceptación o rechazo de la obra ejecutada. En este archivo la ordenación de los datos se hará en correspondencia con el desglose del Proyecto en obras elementales significativas.
- Con independencia de los anteriores, en archivo informático, se registrarán las características finales por cada obra elemental, en sus aspectos de control de calidad, geométrico y cuantitativo.

De este registro en ordenador se extraerán los datos necesarios para la redacción de los certificados con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entregará el Proyecto de obras ejecutadas que redacte la contratista de obra y en el que figurarán completamente definidas las obras realmente ejecutadas para su revisión y elaboración del documento final.

Este Proyecto contendrá toda la información que permita a la Dirección de Explotación el conocimiento exacto de los datos que precise para el mantenimiento de la infraestructura.

Deberá realizarse del mismo modo una revisión completa del modelo BIM as built de las obras ejecutadas que entregue la contratista de obra, incluyendo la revisión del modelo 3D, revisión de detalles 2D, revisión de información 7D, su cotejo con la nube de puntos que deberá tomarse al finalizar los trabajos, estructura de modelos y disciplinas de acuerdo al Manual de Metodología BIM del CABB, revisión del sistema de clasificación de objetos y de los set de atributos establecidos por el CABB, etc.... Tal y como se ha indicado anterior y debido al impulso por parte del CABB para la utilización de formatos abiertos openBIM, la revisión completa se realizará sobre el modelo IFC y por lo tanto el personal asignado al contrato deberá tener experiencia en el manejo del mismo.

3.2.1.2. Control e inspección de la fabricación de materiales, equipos e instalaciones.

Esta área comprende, básicamente, el seguimiento de la fabricación de los tubos y anillos de material elástico para juntas, compuertas, bombas, equipos mecánicos e instalaciones, de acuerdo con el Programa de Garantía de Calidad aprobado y que, básicamente, deberá comprender, como mínimo, lo siguiente:

<u>Tubos de hormigón armado</u>

- Control y recepción de materias primas: agua, cemento, áridos, armaduras, etc., con reglamentación de ensayos previos y control.
- Recepción, revisión y registro de certificados de calidad de los materiales y tubos.
- Supervisión de ritmo productivo y su adaptación al planning de ejecución de obra.
- Elaboración de programas de ensayo (tests, puntos de inspección, pruebas de carga: fisuración

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

y rotura)

- Ensayo hidrostático, estanqueidad de juntas, etc.
- Supervisión de los métodos de curado, manipulación y almacenaje.
- Control geométrico de las dimensiones de los tubos.
- Identificación y marca de las unidades destinadas a obra
- Control de carga y expedición.

Equipos mecánicos y eléctricos

El CABB tiene un contrato ajeno a este con el que cuenta con una Asistencia Técnica especializada en trabajos eléctricos y que será quién realice principalmente las tareas correspondientes a las áreas de conocimiento eléctrico y de control que se incluyen, entre otras, en este apartado.

Sin embargo, la Asistencia Técnica objeto de este contrato deberá tener los conocimientos necesarios para coordinarse con la anterior y apoyar en todo lo necesario al personal de la Dirección de Obra del CABB y sus Asistencias Técnicas, e incluso, por la limitada dimensión o complejidad de la obra en cuestión, pudiera ser que el CABB no cuente con ese contrato ajeno y sea la Asistencia Técnica objeto de este contrato quién asuma en su totalidad estas tareas.

- Recepción, revisión y subsanación de deficiencias en esquemas unificares y trifilares.
- Recepción, y revisión de cuaderno de esquemas eléctricos presentado por el contratista, que englobara, de forma no exhaustiva los siguientes apartados: Certificados de cuadros y componentes principales, Cálculos, Planos dimensionales del conjunto, Disposición física de elementos, Esquemas unifilares, Esquemas desarrollados, Esquemas de conexionado interno e interconexión, Lista de materiales, Lista de cables, Planos de enclavamiento, Planos de bancada, Detalle de anclajes, Libros de instrucciones y mantenimiento de los interruptores y relés electrónicos, Catálogos de componentes, Esquemas de componentes, Ensayo de comprobación de dimensiones, Ensayos funcionales, Ensayo de frecuencia industrial, Ensayo de aislamiento, Certificado de los ensayos tipo...
- Realizar comprobaciones periódicas durante la fabricación de los cuadros eléctricos, así como realizar pruebas completas de los mismos en taller.
- Revisar esquemas definitivos y los certificados de ensayos correspondientes para autorizar el traslado del cuadro a obra
- Supervisión y revisión y/o redacción de la memoria de funcionamiento de las instalaciones y equipos.
- Análisis de propuesta de mecanismos y materiales, y cotejo de características con respecto al Pliego y a los requerimientos en vigor del Consorcio.
- Supervisión y revisión del Cuaderno de Tareas.
- Supervisión y revisión del Programa para automatización, visualización y control remoto de la instalación.
- Supervisión de la integración en los sistemas existentes.
- Supervisión, revisión, corrección y documentación de las tareas precisas para el cumplimiento de la Especificación Eléctrica, de Control, Comunicaciones y Visualización de las instalaciones

del CABB, en su versión en vigor, considerando las instalaciones y equipos contemplados tanto en esta Fase I como en fases subsiguientes o proyectos accesorios o de distribución dese la misma ya definidos

- Recepción de planos de fabricación y/o montaje en taller.
- Recepción, revisión y registro de calidad de materiales.
- Supervisión del ritmo productivo y su adaptación al programa de obra.
- Control de ejecución en fabricación.
- Elaboración de programas de ensayo (test, pruebas de carga, curva de rendimientos, etc.)
- Control dimensional y verificación de elementos
- Supervisión de pruebas en taller
- Redacción de informes de recepción
- Elaboración del dossier de documentación técnica anejo a cada equipo suministrado.

3.2.1.3. Topografía

Se describe aquí las funciones a realizar en esta materia.

- Comprobación de la triangulación que define las coordenadas de base de las obras proyectadas.
- Comprobación de bases de replanteo.
- Supervisión de todos los trabajos topográficos y replanteos desarrollados por el Contratista.
- Control geométrico permanente de la obra, fundamentalmente la rasante de los colectores, cotas de cimentaciones y soleras de obras de fábrica, así como las coordenadas de los diferentes elementos de la obra.
- Seguimiento de posibles asientos en edificios, obras subterráneas, así como posibles deslizamientos en el entorno de las excavaciones de obra.
- Toma de datos para elaborar un inventario de las redes afectadas.
- Toma de datos y croquis para elaborar las certificaciones mensuales y los planos para la liquidación final.
- Topografía final de obra, incluyendo la rasante final de los colectores y las coordenadas de las distintas obras de fábrica.
- Levantamiento de nube de puntos mediante láser escaner.
- Procesado de la nube de puntos para su empleo posterior en programas de modelado BIM.
- Cualquier otro tipo de trabajo topográfico que se le ordene realizar.

Los equipos de topografía aportarán los datos para estudiar las diversas alternativas en fase de obra, confeccionar los planos de obras ejecutadas, realizar comprobaciones geométricas, de servicios y bienes afectados y servirán de base para el control y valoración de las obras.

Así mismo, a la finalización de las obras, pudiera requerirse de los equipos de topografía deberán levantar una nube de puntos de los trabajos ejecutados. El personal asignado a la Asistencia Técnica de Dirección de Obra utilizará dicha nube de puntos para comprobar el modelo BIM as built presentado por la Contratista de obra y verificar la idoneidad del mismo, además, no solo durante el transcurso de las obras, sino que a la finalización también deberá revisar dicho modelo para verificar el cumplimiento

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

de los estándares del Consorcio y el reflejo real de lo ejecutado y recepcionado finalmente.

3.2.1.4. Ensayos, sondeos y varios

Esta área comprende básicamente los siguientes trabajos correspondientes a la ejecución de ensayos de contraste, decididos por la Dirección de Obra. Entre otros:

- Toma de muestras y ensayos de materiales
- Ensayos "in situ" (compactación de rellenos, terraplenes, firmes, etc.)
- Pruebas y ensayos no destructivos (pantallas, pilotes, etc.)
- Inspección por T.V. y limpieza de la red de alcantarillado
- Pruebas de la resistividad del suelo (protección catódica)
- Sondeos y ensayos adicionales para reconocimiento del terreno (ensayos mecánicos, químicos, agotamientos, permeabilidad, resistencia de suelos, etc.)
- Control de soldaduras metálicas mediante radiografías, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, etc.

Se entiende que el alcance de los trabajos corresponde a la organización, seguimiento, supervisión, interpretación de resultados y gestión documental de los diversos ensayos y sondeos que se realizarán por laboratorio y/o empresas homologadas y cuyo coste material debe ser abonado por el Contratista adjudicatario de las obras.

Se incluye en las labores de este apartado el seguimiento y archivo de los ensayos de control de calidad que efectúe el citado Contratista (autocontrol) en cumplimiento del "Plan de Control de Calidad" aprobado por la Dirección de Obra.

3.2.1.5. Ingeniería, Arquitectura y Consultoría

Esta área comprende una asistencia técnica de carácter puntual y altamente especializada en posibles problemas singulares que pudieran surgir en el transcurso de la obra, al objeto de efectuar su estudio específico.

En este sentido enunciativo y sin que esta relación pretenda ser limitativa, la Dirección de Obra podrá solicitar asesoramiento y asistencia técnica sobre los siguientes temas:

- Estudios e informe geológicos y geotécnicos adicionales.
- Estudios de asientos, estabilidad de excavaciones, afecciones a edificios y propuestas concretas de actuación.
- Estudios de seguridad en aquellas partes de obra donde se produzcan mermas de calidad en los materiales o en su ejecución.
- Diseño completo de aquellas modificaciones de proyecto que sean necesarias y que, por su importancia, excedieran a los normales cambios de obra, coordinando y supervisando la toma de datos topográficos y geotécnicos que fueran necesarios, ya que su realización sería a través de los equipos y servicios completados en los apartados anteriores de *Topografía* y *Ensayos, Sondeos y Varios*.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

- Cálculos estructurales de elementos y obras de fábrica.
- Repercusión en plazo y presupuesto de las modificaciones de Proyecto.
- Estudio y asesoramiento sobre las soluciones propuestas por la empresa constructora en cuanto a estructuras, procesos constructivos de estructuras, obras de tierras, etc., verificando su adecuación técnico-económica.
- Consultoría en lo referente al diseño arquitectónico de edificios, revisión y/o adecuación de diseños ya proyectados, así como la definición de las distintas unidades constructivas implicadas en los mismos.

3.2.1.6. Elaboración de Proyectos de Obras Ejecutadas

Esta área comprende la realización de los Proyectos de Obras Ejecutadas (POE) de los proyectos cuya supervisión de haya realizado, así como la elaboración de los POE de obras que no habiendo sido supervisadas directamente por los técnicos de la ingeniera así se solicite desde CABB.

Los trabajos consistirán en:

- Toma de datos en campo en los proyectos que no hayan contado con asistencia topográfica.
- Tareas de verificación en campo de datos topográficos suministrados por terceros
- Inventario y datación de pozos e instalación singulares
- Definición de modificación de la zona servida
- Documentación del estado de zonas afectadas por autorizaciones otros organismos (URA, DFB Carreteras, ADIF, ETS, DFB Medio Ambiente, Ayuntamientos, etc.)
- Elaboración de memoria y anejos y planos para el Proyecto de Obras ejecutadas.
- El proyecto de obras ejecutadas se realizará conforme al índice incluido en el anexo 7 “Índice del Proyecto de Obras Ejecutadas”.

3.2.1.7. Medios Auxiliares y Transporte

Esta área comprende la disponibilidad de todos los medios necesarios para el desarrollo de las labores antes mencionadas. En particular, se deberán tener en cuenta los medios de transporte, del personal de la propia empresa, así como la conexión a internet portátil.

3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y SISTEMA DE ACTUACIÓN

El equipo básico de Dirección de Obra para todos los contratos de obra del CABB está formado por los siguientes técnicos del Consorcio de Aguas:

- Un Ingeniero Superior o Técnico /Director de Obras
- Un Ingeniero Técnico/Ayudante Encargado de Obra

Los Servicios de Asistencia Técnica a este equipo de Dirección de Obra se prevén llevarlos a cabo mediante la formación de un equipo humano integrado por técnicos con amplia experiencia en

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

dirección, control y vigilancia de la ejecución de obras, que actuaría bien destacado en las oficinas a pie de obra que el constructor ha previsto en cada caso para tal fin bien desplazándose "ad hoc" al emplazamiento de las obras cuando la dedicación prevista sea menor a la media jornada. Este personal quedará técnicamente a las órdenes del personal del Consorcio de Aguas que ostente la titularidad de la Dirección de Obra; la jerarquía organizativa y de gestión corresponderá en todo caso a la empresa adjudicataria del servicio.

El equipo de Dirección de Obra a ofertar por los licitadores estará compuesto por los técnicos indicados en la relación de precios solicitada, cada uno de los cuales se asignará a las distintas obras objeto del contrato en función de las necesidades resultantes de la ejecución del Programa de Inversiones del CABB.

Este equipo de obra contaría con el apoyo de sus oficinas de base en cuanto a reprografía y mecanografía, además del apoyo técnico de especialistas y consultores que, en virtud de las necesidades de la obra, puntualmente se requieran (ingeniería de apoyo a la Dirección de obra) y que actuarán complementariamente a tiempo parcial según las necesidades de las distintas fases de las obras.

Será obligación la asistencia a la reunión semanal de coordinación en horario y calendario designados por la Dirección de Obra.

Cada uno de los miembros del equipo desarrollará las funciones descritas en el apartado 0 de este pliego, además de otras que se les pudiera encomendar, tales como realización de mediciones, preparación de certificaciones..., etc.

La composición prevista para el equipo técnico, sin perjuicio de que la misma puede variarse, tanto al inicio de los trabajos como durante su desarrollo, en función de las necesidades de las obras, será la que requiera el Consorcio pudiendo variarse tanto el número de personas simultáneas requeridas como la dedicación de cada una de ellas. La Dirección de Obra del Consorcio podrá solicitar la incorporación/retirada temporal o definitiva de algún perfil debiendo avisar con un mes de antelación, lo que no será objeto de compensación alguna.

El equipo técnico a pie de obra se reforzará con el personal consultor especialista que puntualmente se requieran, que actuarán complementariamente a tiempo parcial según las necesidades de las distintas fases de las obras.

En el caso de que así se requiera, todos los perfiles indicados deberán tener conocimientos de Metodología BIM (tanto formatos nativos como formatos openBIM), tanto desde el punto de vista de procedimiento y estándares como desde el punto de vista de software para el correcto cumplimiento de las funciones descritas en el presente documento.

El adjudicatario asegurará el desplazamiento de sus técnicos en obra mediante la puesta a disposición de los mismos de los vehículos necesarios del tipo adecuado para conseguir el óptimo rendimiento del equipo humano, dispuesto a pie de obra.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

Será competencia del adjudicatario el equipamiento de las oficinas de obra con aquellos elementos que sean necesarios para su correcto funcionamiento; en particular dispondrá de un ordenador personal con impresora, software de metodología BIM (nativo y openBIM), CAD, … y elaboración de presupuestos habitualmente utilizados por el Consorcio de Aguas.

Será, asimismo, responsabilidad del adjudicatario el seguimiento gráfico de las obras mediante la realización de los reportajes fotográficos y videográficos necesarios durante su desarrollo.

3.2.3. RELACIONES ENTRE LA ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONSORCIO

El adjudicatario dará cuenta a la Dirección de Obra, mediante partes diarios, de la labor realizada por el Contratista, así como informes mensuales donde se indiquen de forma clara y concisa el desarrollo y marcha de los trabajos y las propuestas que quepa formular para su mejor fin.

El adjudicatario establecerá, de acuerdo con la Dirección de Obra, un archivo que contendrá los resultados de todos los ensayos, informes y actuaciones que se realicen. Esta documentación, junto con toda la restante, se almacenará por el equipo de asistencia técnica a la dirección de obra en el Gestor Documental implantado en el CABB, con la estructura definida por los Servicios Técnicos del CABB, manteniéndola permanentemente actualizada a lo largo de toda la obra.

Al objeto de mantener una perfecta coordinación con la Dirección de Obra, el contacto con ésta será permanente, haciendo las observaciones que estime precisas, atendiendo a cuantas consultas puedan hacérsele o provocándolas a su propia iniciativa.

Deberá abstenerse de dar órdenes directas al Contratista, salvo en las circunstancias y por los motivos que establezca la Dirección de Obra.

A petición de la Dirección de Obra, o sugerencia del Adjudicatario, se celebrarán reuniones referentes al desarrollo y marcha de los trabajos.

Se asistirá a las reuniones de coordinación convocadas por el Coordinador de seguridad y salud de las obras, y se deberán cumplir las medidas del Plan de seguridad y salud implantadas por el contratista en la obra que afecten a los trabajos.

La responsabilidad del adjudicatario como Empresa, se extiende exclusivamente a la asistencia técnica a la Dirección de Obra.

Si la Dirección de Obra observase la inadecuación de cualquiera de las personas que integran el equipo del adjudicatario, bien porque quede patente su falta de competencia, como porque no se adapte al funcionamiento del equipo, exigirá la sustitución por la persona idónea, previa comunicación por escrito. El adjudicatario realizará esta sustitución en plazo no superior a 15 días.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

Asimismo, se reserva la facultad de destinar parte de los efectivos contratados, sin sobrecosto alguno, a otras obras a desarrollar por parte de otras subdirecciones del CABB en el mismo u otra área, dentro del período de tiempo de vigencia del contrato.

Cualquier sustitución de personal o alteración de funciones o de número, que se produzca a iniciativa del adjudicatario, deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra solicitará informe sobre algunos aspectos de la obra, cuantas veces considere que la marcha de los trabajos lo requiere.

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra deberá prestar su apoyo a la Dirección de Obra y personal de Explotación y Gestión de Activos del CABB, así como al personal de las diferentes asistencias técnicas que el CABB tiene contratadas para la correcta ejecución de las obras, como por ejemplo para las áreas de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente, etc.… La Asistencia Técnica objeto de este contrato será la responsable de coordinar el resto de Asistencias Técnicas que tengan quehaceres en las obras.

3.3. GRUPO III: Inventarios de redes e incorporación de municipios. Consultoría municipios consorciados

En este Grupo se incluyen las labores de inventariar instalaciones tanto de Red Primaria como de Red Municipal, de municipios que soliciten su integración en el Consorcio, u otros, tomando todos los datos posibles, tales como: localización, situación, estado de conservación, etc., de todos los mecanismos existentes en Salas de Válvulas de Depósitos, Bombeos, en puntos característicos de Sifones, Derivaciones, Puntos Altos, Desagües, etc.

En caso de tratarse de redes municipales, deberán recogerse las redes completas, incluyendo callejero, nº de portales, nº de usuarios, estado de las conducciones, diámetro y tipo de las mismas, y cuantos datos puedan ser de interés.

Se digitalizará la red existente a escala 1:1.000, incluido la base de datos asociada a cada elemento, válida tanto para el inventario como para el modelo matemático. Se incluye también la representación de ejes de calle, portales y acometidas, así como la asignación de estas a aquellas.

Toda la información recogida deberá volcarse en el GIS corporativo del Consorcio de Aguas, a fin de tener actualizado en todo momento el estado y situación de los elementos de dicha Red. Para ello, acompañando a los planos en dwg, toda la información alfanumérica deberá organizarse y entregarse en formato shape y/o csv, para su volcado al citado GIS.

Al inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria propondrá el formato a utilizar, el cual deberá ser aceptado, a través del responsable del contrato, por las personas responsables del GIS corporativo. En ese momento se darán las instrucciones pertinentes para identificar, nombrar y detallar los campos a rellenar en cada elemento.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

A partir de estos datos introducidos en el GIS y contemplándolos con las asignaciones de consumos extraídos de Gestión de Abonados, el Adjudicatario deberá obtener, por medio de la aplicación informática ya desarrollada, el modelo hidráulico de funcionamiento de la nueva red, realizándose a continuación el análisis de la situación actual y la evolución futura.

Se harán balances hidráulicos entre demandas - consumos y sus correspondientes recursos, con una valoración cuantitativa sobre la calidad de las instalaciones y costo económico de su optimización, así como propuesta de utilización del propio recurso municipal o su sustitución por otra fuente alternativa.

3.3.1. Desarrollo de trabajos incorporación de municipios al CABB

La incorporación de un municipio requiere de la elaboración de tres documentos entregables:

- Estudio técnico-económico de la infraestructura de Saneamiento

Analiza las redes e infraestructuras de saneamiento existentes y plantea las posibles redes e infraestructuras de saneamiento a desarrollar, estima su coste de primera instalación y mantenimiento y explotación anual, así como su contribución al objetivo de calidad de las masas de agua receptoras de los caudales de saneamiento. En base a un análisis multicriterio, que tenga en cuenta posibles actuaciones en otros municipios u otros puntos de la Red Primaria, propone una alternativa adecuada para desarrollar, que en función de las disponibilidades económicas y de los beneficios obtenidos con su implantación se pueda desarrollar por etapas.

- Estudio técnico-económico de la infraestructura de Abastecimiento

Analiza las redes e infraestructuras de abastecimiento existentes y plantea las posibles redes e infraestructuras de abastecimiento a desarrollar, estima su coste de primera instalación y mantenimiento y explotación anual, así como su contribución al objetivo de suministro de calidad y garantía de suministro. En base a un análisis multicriterio, que tenga en cuenta posibles actuaciones en otros municipios u otros puntos de la Red Primaria, propone una alternativa adecuada para desarrollar, que en función de las disponibilidades económicas y de los beneficios obtenidos con su implantación se pueda desarrollar por etapas.

Como síntesis de ambos documentos se elabora:

- Documento de síntesis para la integración del municipio al CABB

Este documento es un resumen autónomo de los dos estudios anteriormente descritos en el que se establecen las actuaciones de abastecimiento y saneamiento que se consideran necesarias para la integración del municipio dentro del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. Es decir, determina y valora económicamente cuales son los déficits en infraestructuras y redes del municipio para alcanzar los objetivos y estándares CABB y define las condiciones particulares que deberá cumplir el municipio para incorporarse al CABB.

Para la elaboración de estos documentos se realizan, expuestos de forma básica, los siguientes trabajos:

a) REUNIÓN DE LANZAMIENTO: concertar una reunión con los técnicos y representantes del Ayuntamiento y del Consorcio para definir interlocutores, delimitar el alcance y los objetivos del trabajo y establecer unas pautas de desarrollo y seguimiento.

b) TRABAJOS PREVIOS: conocer el estado de las redes de abastecimiento y saneamiento, y poder disponer de los siguientes datos y documentos:

- Inventario de las redes actuales de abastecimiento y saneamiento (captaciones y sondeos, ETAPs, depósitos de agua bruta y tratada, EBAPs, existencia de VRP o ARC, topología de la red de abastecimiento y saneamiento, EDARs, EBARs…)
- Proyectos y actuaciones ejecutadas y/o proyectadas sobre las redes de abastecimiento y saneamiento (documentación en CD o en papel)
- Expedientes de aprovechamiento de captaciones y sondeos
- Inventario de fosas sépticas y tipos de gestión de las mismas
- Autorizaciones de los puntos de vertido de alcantarillado
- Relación de habitantes por barrios, así como de abonados de abastecimiento y alcantarillado.
- Medidas de contadores de abastecimiento: salida de captaciones/sondeos, salida ETAP, entrada y salidas depósitos, consumos por abonados y concesiones a terceros si las hubiera
- Datos catastrales de fincas donde se ubican las captaciones, depósitos, sondeos, EBAP, ETAP, EDAR, EBAR…para saber si se trata de fincas privadas o del Ayuntamiento.
- Analíticas del agua en captación y tras depuración, si se dispone de datos por parte del Ayuntamiento, o buscándolos en la web www.osakidetza.euskadi.net., en el apartado de Sistema de Información de Aguas de Consumo de la CAPV.
- Tasas actuales en el municipio por suministro de agua tratada y alcantarillado.

Se recibirá la información en diversos formatos, papel, digital o incluso oral. Se deberá revisar en reuniones presenciales y contrastar sobre el terreno.

c) TRABAJOS DE CAMPO: una vez recopilada la documentación de partida, se deben visitar las instalaciones más representativas (ETAP, EDAR, EBAR, EBAT, EBAB, ARC, Aliviaderos, Fosas Sépticas, Sifones, etc.) con el objetivo de cotejar los datos reflejados en los inventarios, así como estado de conservación de las mismas. También se deben visitar los entornos en los que se prevea la instalación de nuevas instalaciones a fin de confirmar su viabilidad.

d) TRABAJOS DE ANÁLISIS Y ESTUDIO DE DOCUMENTOS: realizar un análisis de la información disponible y de las posibles necesidades detectadas.

- PGOU: recibir del Ayuntamiento información relativa su desarrollo más probable, Planes parciales, Planes territoriales, Planes sectoriales, etc.
- Plantear alternativas de Abastecimiento y Saneamiento:

Se deben analizar las distintas alternativas tanto en sus vertientes técnicas, como económicas, teniendo en cuenta la viabilidad de su ejecución, así como posibles beneficios.

En Saneamiento se deberán analizar las opciones de: a) Saneamiento mediante extensión de red hasta red general, b) Saneamiento por agrupación de barrios, c) Saneamiento por barrios con Sistemas de Tratamiento reducidos, d) Saneamiento individual por viviendas, así como alternativas combinadas de las opciones anteriores.
Estas opciones se analizarán por municipio, por núcleos, por barrios y por viviendas, a efectos de poder analizar cuál es la combinación de ellas que presenta un resultado óptimo.

En Abastecimiento se deberán analizar las distintas posibilidades de suministro, de origen de las aguas, de distribución de ellas teniendo en cuenta necesidades de bombeo y almacenamiento, así como redes de conexión. También se deberá tener en cuenta la garantía de servicio.

Estos cuatro puntos anteriores permiten elaborar los Estudio técnico-económicos de Abastecimiento y Saneamiento.

e) DEFINICIÓN REQUISITOS PARA LA INTEGRACION: se realizará una descripción sumaria del estado de las infraestructuras de abastecimiento y de saneamiento, así como un descripción y justificación básica de los déficits detectados. Se contemplará una estimación económica de los costes de inversión para solventar los déficits de infraestructura determinados. Se propondrá un posible desarrollo por etapas o fases. Este último punto conforma el documento de síntesis.

3.3.2. Consultoría municipios consorciados

Como consecuencia de solicitudes de los ayuntamientos consorciados surgirán estudios y proyectos municipales. Estas solicitudes tendrán como objetivo básico la definición de un problema a partir de diversas causas detectadas, la determinación de las posibles alternativas que puedan contribuir a solventar o paliar un problema detectado y/o la subsanación directa del problema. Estos problemas serán identificados por los técnicos y responsables municipales y será el Consorcio, junto con la ingeniera objeto de contratación de este Servicio quien, tras analizar la información disponible, deba plantear el alcance del trabajo a realizar para el Ayuntamiento en cuestión.

Estos trabajos pueden dividirse en diversas fases o etapas en función de las necesidades que se establezcan. Por ello será preceptivo determinar el alcance de los trabajos a realizar.

Este alcance definirá un volumen de trabajos a efectos de presupuestar la labor de ingeniería necesaria, que requerirá de su aceptación por el Ayuntamiento correspondiente previamente al comienzo del trabajo.

En el desarrollo de estos trabajos serán de aplicación las indicaciones dadas en el apartado 3.1 de este pliego, sin embargo, NO será de aplicación el anexo 4 *"Manual para la redacción de Proyectos en el CABB"*.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

3.4. GRUPO IV: Ingeniería para desarrollos específicos

Se pretende contemplar en este grupo, aspectos de la ingeniería que por su especialización no tienen cabida en los grupos anteriores, entre los que se encuentran:

- Evaluación de nuevos recursos, integrables en el sistema general del CABB, analizando el uso alternativo de uno u otro sistema, de forma que se optimice el conjunto de la reserva, integrándose en este análisis la toma directa en cursos de agua, con la consiguiente consideración de los tiempos de respuesta en el régimen normal de explotación.

- Análisis de demandas y prognosis de su evolución.

- Actualización del modelo matemático de Red Primaria, a partir de la integración de nuevas arterias y globalización del mismo al conjunto de la zona geográfica que abarca el CABB

- Proceso de situaciones de emergencia y búsqueda de medidas preventivas que palien las posibles afecciones al usuario.

- Asistencia técnica a la gestión de intervenciones externas de la Red de Abastecimiento / Saneamiento del CABB

3.5. GRUPO V: Trabajos varios

Esta tarea recoge la realización de diversos trabajos que requieren de una planificación diaria, precisando una dedicación "a demanda", en base a la cual no puede asociarse directamente a la realización de tareas de mayor índole debido al grado de dispersión en las necesidades que presenta.

Comprende, entre otros, los siguientes trabajos:

- Control, clasificación y archivo de planos, documentos y proyectos.
- Gestión de archivos físicos ubicados en dependencias del CABB.
- Archivo informático de planos y documentación.
- Preparación y composición de cartografía.
- Impresión y encuadernación de documentos internos del CABB.
- Digitalización de documentación existente y de nuevos documentos.
- Labor variada de conserjería entre Subdirección de P.O. Saneamiento y otros departamentos del CABB y Organismos Oficiales.
- Asistencia a la gestión de solicitudes relativas a redes en servicios de saneamiento.
- Toma de datos de campo, documentación fotográfica de instalaciones, etc.).
- Delineación básica.
- Mecanografía informatizada.
- Tratamiento e introducción de datos y documentación en sistemas CABB.
- Trabajos técnicos auxiliares de apoyo a los diferentes campos (mediciones, presupuestos, etc.).

3.6 GRUPO VI: Reprografía, Xerografía y Encuadernación

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

Esta tarea comprende, entre otros, los siguientes trabajos:

- Copias de planos digitalizados mediante ploteo (hasta tamaño DIN A0 incluido)
- Copias de la documentación informatizada y fotocopias en general
- Preparación de la documentación, encuadernación y encajado.

Estos trabajos se corresponden a la entrega en papel y en formato digital (editable y PDF) de la información elaborada en el desarrollo del presente contrato, tanto en su versión definitiva como de estudios y análisis parciales o descartados.

Estos trabajos no serán de abono y a todos los efectos, se considerarán repercutidos en los distintos precios unitarios.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- El plazo previsto para la prestación del Servicio de Asistencia Técnica objeto del Contrato es de CUATRO (04) AÑOS, contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos.
- El plazo de ejecución para cada uno de los trabajos del Grupo I será de acuerdo al documento *Definición del Proyecto.*
- El plazo de ejecución para cada uno de los trabajos correspondientes al Grupo II será el que se acuerde entre CABB y ATDO.
- El plazo de ejecución para cada uno de los trabajos del Grupo III será de acuerdo al documento *Alcance de los trabajos.*
- El plazo de ejecución para cada uno de los trabajos del Grupo IV será de acuerdo al documento *Alcance de los trabajos / Definición del Proyecto.*
- El plazo de ejecución para los trabajos del Grupo V corresponderá a la totalidad de la duración del contrato.
- El plazo de ejecución para los trabajos del Grupo VI se encontrará asociado a la duración de los trabajos a los que se vincule.

Para todas las tareas el plazo será el solicitado por el CABB y de acuerdo al artículo 29 de la LCSP.

5. PERSONAL DEL ADJUDICATARIO

El personal del adjudicatario que intervenga en los diferentes trabajos que le sean encomendados, tendrá cubierto todos los riesgos, incluso accidentes, en la Seguridad Social del Estado, siendo por su cuenta los gastos que esto ocasione.

Se valorará especialmente la pertenencia a la plantilla de la empresa concursante de los miembros del equipo que vayan a participar con plena dedicación en los trabajos de asistencia técnica.

El Adjudicatario deberá contar con la plantilla de titulados y profesionales especializados en los distintos

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

aspectos técnicos de los trabajos a realizar según se dispone en el presente pliego. En el caso que parte de los trabajos descritos en este pliego se realice por empresa ajena al licitador, deberá presentar en la oferta el compromiso de colaboración.

Es obligación esencial el mantenimiento del personal indicado en la oferta durante toda la duración del contrato. En caso de necesidad de variación de alguno de los técnicos presentados en la oferta inicial, se deberá comunicar a la empresa, presentando la misma documentación que fue requerida en la oferta y que deberá ser aprobada por el Consorcio de Aguas. Cualquier sustitución de personas que se produzca a iniciativa del coordinador de la asistencia técnica deberá ser previamente revisada por el responsable del Contrato debido a que será necesario comprobar que la persona entrante cumpla con los requerimientos de este pliego.

El Consorcio podrá demandar, en cualquier momento, justificación del pago de las cuotas correspondientes a cada empleado del adjudicatario, y caso de apreciarse anomalías, dar cuenta a las Autoridades competentes, paralizándose automáticamente las Certificaciones y los correspondientes abonos.

6. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

El adjudicatario entregará en un plazo máximo 15 días desde la firma del contrato y siempre con carácter previo a la realización de "trabajos de campo", una Planificación Preventiva Especifica para la ejecución del mismo que incluya todos los trabajos a ejecutar recogidos en el presente pliego donde, en particular, habrá de concretar los riesgos y medidas a considerar en los "trabajos de campo" de toma de datos de los proyectos, y será elaborado por el Servicio de Prevención del adjudicatario. Esta documentación será analizada por el CABB y deberá tener la consideración de suficiente por parte del técnico encargado de supervisarla.

A su vez el adjudicatario, deberá acreditar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales durante el desarrollo de todo el contrato. Para ello remitirá la documentación que le sea requerida por el CABB conforme al procedimiento PE-SST-10 COOR-02 de Coordinación de Actividades Empresariales, incluido en el Anexo 10.

El Servicio de Prevención del adjudicatario deberá ir complementando la Planificación Preventiva conforme se vayan encargando trabajos para contemplar los riesgos específicos del lugar donde se realicen (toma de datos en instalaciones, ensayos y mediciones de campo, acceso a espacios confinados, …), así como si a lo largo del desempeño de sus labores surgieran trabajos no contemplados en el presente pliego. En general, deberá contar con los medios técnicos y humanos necesarios para realizar la vigilancia preventiva en la ejecución de esos trabajos (medios de acceso a espacios confinados tales como trípodes de rescate, escaleras, andamios, detectores de gases, etc.)

7. CONTROL DE ACCESOS A INSTALACCIONES DEL CONSORCIO

El personal del adjudicatario que en el desarrollo de sus funciones deba acceder a las Instalaciones del CABB, deberá solicitar previamente una autorización de acceso y cumplir el procedimiento establecido

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

de control de accesos, debiendo ser informado de los riesgos propios del centro de trabajo al que accede, así como de las medidas preventivas y de emergencia implantadas en él.

8. RELACIÓN DE TRABAJOS PREVISTOS

En cumplimiento con el Programa de Inversiones del CABB actualmente vigente (2022-2025), los trabajos previstos a realizar por el adjudicatario son:

A. Redacción de estudios y proyectos (los trabajos aquí listados no tienen carácter contractual, dado que algunos de ellos pudieran finalmente no realizarse o surgir trabajos distintos a los indicados)

LOTE 1: ZADORRA	Trabajo
Depósito de Galdakao	Proyecto
Enkarterri. Tramo Artzentales - Turtzioz	Proyecto
Enkarterri. Tramo Sopuerta - Artzentales	Proyecto
Rehabilitación tubería PRFV Venta Alta	Proyecto
Nuevos depósitos (Arriagas-Erandio, Urduliz, Aurrekolanda, Sopelana, Larrabizkerre-txikia)	Proyecto
Rehabilitación depósito Mamariga	Proyecto
Estudio filtraciones presa Undurraga	Estudio
Estudio válvulas sobre-velocidad	Estudio
Instalaciones fuera de servicio o abandonadas (depositos, bombeos, etaps)	Estudio
Plan de reposición depósitos primaria - Estudio global de garantía	Estudio

LOTE 2: ORDUNTE	Trabajo
Rehabilitación de sifones canal de Ordunte	Proyecto
Nuevo depósito de Ametzaga (incluye derivación a caseríos altos)	Proyecto
Estudio ampliación ETAP Sollano	Estudio
Estudio revisión galería Cerneja	Estudio
Renovación aliviaderos presa Ordunte	Estudio

LOTE 3: RESTO DE SISTEMAS	Trabajo
Bombeo Ibarra	Proyecto
Incorporación del sondeo Urberuaga al sistema Iparragirre	Proyecto
Desarrollo proyectos convenio Arrankudiaga	Proyecto
Rehabilitación depósito Ataun-Markina	Proyecto
Reposición conducción Muxu-Zubero	Proyecto
Nuevos depósitos (Cola Mañaria-Ermua, Santikurutz-Mañaria)	Proyecto
Conducción Garaizar-Iparragirre/Incorporación recursos Oiz	Estudio
Estabilización deslizamiento ladera Zulueta	Estudio
Cubrimiento de fosos de contadores: la florida, Ugarte, Gaztelueta y Murrieta	Estudio

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

B. Asistencia técnica a la Dirección de obra en alguna de las siguientes obras (los trabajos aquí listados no tienen carácter contractual, dado que algunos de ellos pudieran finalmente no realizarse o surgir trabajos distintos a los indicados):

LOTE 1: ZADORRA	Trabajo
Abastecimiento a Galdames. Adecuación eléctrica y comunicación	Dirección de obra
Desdoblamiento Ballonti-Las Carreras	Dirección de obra
Enkarterri 2.2.	Dirección de obra
Válvula seccionamiento + caudalímetro Margen Derecha	Dirección de obra
LOTE 3: RESTO DE SISTEMAS	Trabajo
Conexión sistemas Amoroto-Lekeitio	Dirección de obra

8.1. DIVISIÓN DEL CONTRATO EN LOTES

El presente contrato se dividirá en (3) tres lotes.

Cada uno de los lotes tendrá una descomposición del trabajo en función de lo indicado en el apartado de Mediciones, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

- Lote 1: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ZADORRA

Deberá tener capacidad de desarrollar múltiples trabajos de forma simultánea, cualquiera que sea su complejidad o interrelación con otros trabajos, así como de atender a aspectos generales de asistencia. Desarrollará tanto trabajos de consultoría como Direcciones de obra.
Deberá plantear un sistema de organización y de gestión de los trabajos para dar respuesta de forma simultánea a las siguientes actividades:

- Actividad 1: Consultoría de Red Primaria en el sistema Zadorra
  -Labores de redacción de proyectos y elaboración de estudios, con capacidad para desarrollar de forma simultánea hasta 3 proyectos/estudios principales del CABB.
  -Estos proyectos o estudios pueden ser tanto de Red Primaria como corresponder a ingeniería para desarrollos específicos.
- Actividad 2- Asistencia Técnica a la Dirección de Obras
  -Realizar labores de Asistencia Técnica a la Dirección de Obras del CABB, disponiendo de personal para colaborar en la Dirección de forma simultánea de hasta dos obras del CABB. Para ello deberá poder contar con un equipo formado por:
  - Ing. Superior a Media jornada
  - Ingeniero Técnico a Media jornada o a jornada completa
  - Dos Auxiliares / Técnicos obra

- Lote 2: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ORDUNTE

Deberá tener capacidad de desarrollar múltiples trabajos de forma simultánea, cualquiera que sea su complejidad o interrelación con otros trabajos, así como de atender a aspectos generales de asistencia. Desarrollará tanto trabajos de consultoría como Direcciones de obra.
Deberá plantear un sistema de organización y de gestión de los trabajos para dar respuesta de forma simultánea a las siguientes actividades:

- Actividad 1: Consultoría de Red Primaria en el sistema Ordunte

-Labores de redacción de proyectos y elaboración de estudios, con capacidad para desarrollar de forma simultánea hasta 3 proyectos/estudios principales del CABB.
-Estos proyectos o estudios pueden ser tanto de Red Primaria como corresponder a ingeniería para desarrollos específicos.

- Actividad 2- Asistencia Técnica a la Dirección de Obras
  -Realizar labores de Asistencia Técnica a la Dirección de Obras del CABB, disponiendo de personal para colaborar en la Dirección de forma simultánea de hasta dos obras del CABB. Para ello deberá poder contar con un equipo formado por:
  - Ing. Superior a Media jornada
  - Ingeniero Técnico a Media jornada o a jornada completa
  - Dos Auxiliares / Técnicos obra

- Lote 3: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA A OTROS SISTEMAS

Deberá tener capacidad de desarrollar múltiples trabajos de forma simultánea, cualquiera que sea su complejidad o interrelación con otros trabajos, así como de atender a aspectos generales de asistencia. Desarrollará tanto trabajos de consultoría como Direcciones de obra.
Deberá plantear un sistema de organización y de gestión de los trabajos para dar respuesta de forma simultánea a las siguientes actividades:

- Actividad 1: Consultoría de Red Primaria en otros sistemas diferentes del Ordunte-Zadorra
  -Labores de redacción de proyectos y elaboración de estudios, con capacidad para desarrollar de forma simultánea hasta 3 proyectos/estudios principales del CABB.
  -Estos proyectos o estudios pueden ser tanto de Red Primaria como corresponder a ingeniería para desarrollos específicos.
- Actividad 2- Asistencia Técnica a la Dirección de Obras
  -Realizar labores de Asistencia Técnica a la Dirección de Obras del CABB, disponiendo de personal para colaborar en la Dirección de forma simultánea de hasta dos obras del CABB. Para ello deberá poder contar con un equipo formado por:
  - Ing. Superior a Media jornada
  - Ingeniero Técnico a Media jornada o a jornada completa
  - Dos Auxiliares / Técnicos obra

9. CONTENIDO DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

Se deberá presentar un Oferta Técnica por cada uno de los lotes a los que se opte, debiendo identificarse de forma clara e inequívoca a que lote pertenece la propuesta presentada.

La estructura general de la documentación técnica contenida en la oferta presentada será:

- Memoria Técnica y Metodología de la Ejecución
- Medios Técnicos Puestos a disposición del Contrato
- Criterios Medioambientales y Sociales

A su vez, en los dos primeros apartados (Memoria y Medios) los concursantes deberán diferenciar de

modo claro los subapartados referidos a las cuatro principales áreas de trabajo:

- Grupo I: Redacción de estudios y proyectos (apartado 0)
- Grupo II: Asistencia técnica a la dirección de obra (apartado 0)
- Grupo III: Inventarios de redes e incorporación de municipios (apartado 3.3.)
- Grupo IV: Ingeniería para desarrollos específicos (apartado 3.4.)

Todos los medios necesarios para el desarrollo de este contrato (humanos, equipos y programas informáticos, vehículos, edición de documentos, ...} serán por cuenta del Adjudicatario y estarán dimensionados para posibilitar la redacción de **varios trabajos simultáneamente**, de acuerdo con lo indicado en la descomposición de los lotes (apartado 8.1).

La propuesta técnica a presentar deberá ser lo más breve y concisa posible, y se ceñirá punto a punto al siguiente contenido y estructura:

1.- MEMORIA TÉCNICA Y METODOLOGÍA DE LA EJECUCIÓN

En el presente apartado el licitante detallará la memoria descriptiva de los trabajos a realizar, haciendo especial hincapié en las siguientes cuestiones:

1.1.-Análisis del contrato

El licitador realizará un estudio del contrato y sus principales características, que denote el grado de conocimiento del mismo y que justifique las bases que servirán de partida para el posterior desarrollo de la metodología de trabajo propuesta.

1.2.-Metodología general de trabajo y organización

Se detallará la Metodología general que se propone seguir para el desarrollo del contrato. La Metodología general deberá ser una síntesis clara y precisa de los principales trabajos a desarrollar en su conjunto en cada uno de los Lotes.

1.3.-Metodologia particular para el desarrollo y garantía de calidad de los principales trabajos incluidos en el contrato

El licitante deberá desarrollar los procedimientos específicos que propone para el seguimiento, control y desarrollo de los trabajos más importantes, adaptados y particularizados a las características del objeto a que están destinados.

Se indicarán cuantos aspectos complementarios se estimen oportunos, y que sean de aplicación al correspondiente contrato, para optimizar o mejorar el conjunto de la prestación solicitada.

1.4.- Metodología BIM – PRE-BEP

El documento demostrará el enfoque propuesto, dando cumplimiento a las exigencias BIM del Consorcio, identificadas en el anexo 3, y mostrará las capacidades para acometer los objetivos y usos BIM; definiendo de forma global los detalles de implementación de la metodología BIM a través de todo el proyecto, definiendo el alcance de la implementación, los procesos y tareas BIM, intercambios de información, hitos y entregables, infraestructura necesaria, roles y responsabilidades, etc. de acuerdo al Pliego de Bases y sus anexos.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

2.- MEDIOS TÉCNICOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL CONTRATO

2.1 Composición del equipo técnico asignado, cualificación de los integrantes, dedicación y organización de cara a conseguir la adecuación del mismo al objeto del contrato, por CADA LOTE y de acuerdo a las Actividades y Tareas contempladas en el mismo. Se adjuntará el curriculum vitae resumido y relacionado con los trabajos a realizar, de cada uno de los miembros del equipo técnico. No podrán aparecer datos nominales o que indiquen el sexo a efectos de la valoración posterior de los criterios evaluados por fórmula. Deberá quedar suficientemente acreditada la experiencia de los miembros del equipo técnico propuesto, señalando expresamente la experiencia en el desarrollo de proyectos en la metodología BIM.

Al menos deberá presentar un equipo técnico con los siguientes perfiles:

- Delegado/a: persona responsable de toda la organización que actuará como delegado de la empresa ante el Consorcio de Aguas.
- Coordinador/a de la Asistencia Técnica: un técnico especialista, titulado superior con experiencia en labores de desarrollo y coordinación o en la redacción de proyectos análogos a los que son objeto del contrato.
- Un/a Ingeniero/a especialista, con titulación superior perteneciente a la empresa licitadora, con experiencia en la redacción de proyectos hidráulicos análogos a los que son objeto del contrato, como autor/a del Proyecto y con dedicación completa.
- Un/a Ingeniero/a especialista, con titulación superior perteneciente a la empresa licitadora, con experiencia en el cálculo de estructuras y obra civil.
- Uno/a o vario/as ingenieros/as especialistas, con titulación superior pertenecientes a la empresa licitadora, con experiencia en equipamiento mecánico, electricidad, ventilación, automatismos e instrumentación.
- Un/a Coordinador/a de seguridad y salud en fase de proyecto
- Un/a técnico especialista, perteneciente a la empresa licitadora, con experiencia en geología y geotecnia
- Un/a arquitecto/a, con titulación superior y experiencia.
- Un/a arquitecto/a técnico con experiencia en proyectos y obras de reforma interior.
- Equipo de topografía: estará formado por un/a topógrafo/a y un auxiliar. El topógrafo estará en posesión del título de Ingeniería Técnica en Topógrafo o también podrá ser un no titulado que pueda ejercer su profesión, según la Orden 3/2/58, debiendo tener, en ambos casos, tener experiencia en trabajos de topografía relacionados con la obra civil, y conocimientos de realización de topografía específica para la obtención de nubes de puntos (laser escáner, Lidar, dron, infrarrojos, fotogrametría, etc.)
- Ingeniero/a Superior de Obra: un/a Ingeniero/a Superior (de Caminos o Industrial) especialista perteneciente a la empresa licitadora con experiencia en dirección, inspección y control de obras civiles y de tratamiento de aguas, con capacidad para efectuar diseño y cálculos estructurales e hidráulicos, así como dotes para organizar y coordinar equipos humanos.
- Técnico de Grado Medio: Técnico de Grado Medio (con titulación de Ingeniería Técnica o Grado de Obras Públicas, Ingeniería Técnico o Grado de Minas, Industrial, etc.) con experiencia en

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

control de ejecución de obras civiles y de tratamiento de aguas.

- Técnico y auxiliar técnico de obra: deberán poseer una titulación equivalente a Delineante o estar asimilados a esa categoría en la empresa, con experiencia a pie de obra.

Será necesario presentar una tabla resumen en formato Excel de todo el personal en la que se indiquen los datos más relevantes: cargo, titulación, años de experiencia, dedicación, etc.

2.2 Organización del equipo Técnico. El licitante establecerá la organización prevista para la ejecución del contrato, concretando las relaciones y funciones asignadas a cada uno de los perfiles que lo integran, en concordancia con la Metodología y procedimientos descritos en el apartado anterior

2.3 Trabajos subcontratados a terceros. Si el licitador prevé la necesidad de concertar con terceros parte de los trabajos de Asistencia Técnica, incluyendo los que se refieren a los de reconocimiento geotécnico y topografía, lo hará constar expresamente indicando el alcance de dicha colaboración, así como deberá demostrar, mediante la exhibición del correspondiente documento de compromiso, que para la ejecución del contrato dispondrán de los medios aportados a través de otra entidad y declarar que en caso de resultar adjudicatario del contrato el licitador se compromete a ejecutar el mismo con los mismos medios que ha aportado para acreditar su solvencia. En el contrato que se formalice con el Consorcio de Aguas se recogerá el compromiso anteriormente referido.

Adicionalmente, se indicarán los siguientes aspectos comunes a todos los trabajos a desarrollar por el adjudicatario:

2.4 Medios e infraestructura técnica puestos por el licitante a disposición del contrato y subsiguiente capacidad de gestión y respuesta. Entre otros aspectos, se valorará:

- Se definirá la oficina donde se realizarán la mayor parte de los trabajos de ingeniería.
- Posesión y capacidad de uso de herramientas de cálculo de procesos hidráulicos, cálculo de líneas piezométricas, cálculo estructural, cálculos eléctricos y/o cualesquiera necesarios para la consecución de los trabajos definidos en este Pliego.
- Posesión y capacidad de uso de equipos láser y programas específicos para tomar y trabajar con nubes de puntos.
- Posesión y capacidad de uso de programas específicos para aplicar la metodología BIM
- Medios técnicos para la toma de datos en instalaciones, ensayos y mediciones en campo, acceso a espacios confinados, etc. para alcanzar los objetivos de Prevención de Riesgos Laborales
- Medios técnicos que se compromete a poner a disposición del equipo de trabajo para la realización de los trabajos, tales como equipos informáticos para edición de textos y elaboración de planos y presupuestos.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

3.- CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES

Se deberá presentar un documento en el que se acrediten las medidas ambientales y sociales a adoptar. Se valorarán las medidas de protección del medioambiente en fase de diseño. Igualmente, se valorará el compromiso con la responsabilidad social corporativa, la estabilidad en el empleo, pago de salarios justos, la eliminación de desigualdades entre hombre y mujer, y la inserción de trabajadores con discapacidad.

9.1 TAMAÑO Y CONDICIONES DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

Para la presentación de la documentación técnica se tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- Cada licitante presentará una oferta por cada uno de los lotes a los que se presente.
- El contenido de la oferta técnica se estructurará conforme al índice indicado en el Apartado 10:

1.- MEMORIA TÉCNICA Y METODOLOGÍA DE LA EJECUCIÓN
- 1.1.-Análisis del contrato
- 1.2.-Metodología general de trabajo y organización
- 1.3.-Metodologia particular para el desarrollo
- 1.4.- Metodología BIM – PRE-BEP

2.- MEDIOS TÉCNICOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL CONTRATO
- 2.1 Composición del equipo técnico
- 2.2 Organización del equipo Técnico
- 2.3 Trabajos subcontratados a terceros
- 2.4 Medios e infraestructura técnica

3.- CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES

El contenido de la documentación técnica antes señalada deberá ser concreta al objeto del Contrato y se limitará a un máximo de 40 páginas para cada uno de los lotes.

Aspectos generales de las ofertas técnicas:

- Tamaño DIN-A4.
- Tipo de letra y tamaño mínimo de letra: ARIAL, 10 puntos.
- Interlineado mínimo: 1,5 puntos.
- Margen superior e inferior mínimos: 2,5 cm.
- Margen izquierdo y derecho mínimos: 2 cm.

Para el cómputo del número máximo de páginas, se contabilizará el índice dentro de dicho límite, quedando excluida la portada y contraportada.

Excepcionalmente, se podrán incluir hojas en formatos DIN A-3/A-2/A-1 para aquella documentación que así lo exija (planos o diagramas), que se contabilizarán como una sola página.

A efectos del cómputo anterior, no se considerará la documentación que acredite las referencias sobre trabajos similares y experiencia del equipo asignado (certificaciones de ejecución y CV) y el PRE-BEP,

debiendo adjuntarse esta información en sendos anexos independientes. El Pre-BEP se considera como documento único, no debiendo repetirse en cada uno de los lotes.

El incumplimiento de las condiciones anteriormente definidas penalizará la valoración de la oferta, de forma que cada página en exceso respecto de los límites establecidos, así como el incumplimiento de cualquier otro límite (márgenes, tamaño de letra, etc.) supondrá una reducción en la puntuación de la valoración de la oferta técnica en 0,10 puntos.

Los licitadores deberán presentar en sus ofertas técnicas una relación detallada de todos estos documentos y productos que serán entregados a lo largo del proyecto, con indicación de los formatos de entrega, y software necesario para su tratamiento, visualización y edición, con indicación del tipo de licencia requerida para su explotación. En caso de no utilizarse software libre, el contratista adjudicatario proporcionará una licencia de uso por tiempo ilimitado a nombre de CABB para todos los productos necesarios para la explotación de los datos entregados. La utilización de todos los productos software que requieran licencia, deberá ser autorizada por la dirección del proyecto de CABB.

10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

10.1 PRECIOS DEL CONTRATO

Los concursantes fijarán los precios unitarios que se detallan en el pliego, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones. Todo el material preciso para la realización de estos trabajos será por cuenta del adjudicatario.

Dichos precios deberán ser calculados de tal forma que sean de aplicación a las certificaciones que se extiendan a lo largo de la duración del Contrato (48 meses).

Será de cuenta del concursante adjudicatario los gastos de todo tipo (viajes, telefonía, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de su personal o equipo para la correcta ejecución de los trabajos descritos, incluso se podrán requerir viajes nacionales o al extranjero que, del mismo modo, serán por cuenta de la adjudicataria para el personal propio.

10.2. HORARIO DE TRABAJO

El personal adjudicatario destinado a la redacción de proyectos deberá adaptarse al horario y calendario laboral del personal del Consorcio de Aguas.

El personal adjudicatario destinado a la asistencia técnica a la dirección de obra deberá adaptarse al horario y calendario laboral del contratista adjudicatario de la obra. El personal destinado a “media jornada” corresponderá con una jornada laboral de 5 horas diarias.

10.3. PERMISOS, BAJAS y VACACIONES

La Adjudicataria deberá garantizar un equipo humano permanente con dedicación contrato, debiendo realizar las sustituciones por baja, permisos o vacaciones que se produzcan en el equipo inicial, por

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

personal técnico con una formación y experiencia igual o superior a la indicada en el presente pliego, con objeto de que quede garantizada la continuidad de los trabajos. Será a su costa la formación del equipo de trabajo.

10.4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuará por certificaciones mensuales, aplicando los precios unitarios fijados por el Adjudicatario, a las diferentes clases de trabajo que hayan sido realizadas a requerimiento del Consorcio de Aguas.

La valoración del trabajo realizado por el Delegado del contratista no podrá ser imputado al contrato objeto del presente pliego, por lo que se entenderá incluido en los gastos generales que repercuten a cada uno de los precios unitarios del adjudicatario.

La valoración del trabajo realizado por el Coordinador de la Asistencia Técnica sólo podrá ser imputado al contrato del presente pliego si realiza labores directas de redacción de proyecto (Fases II y IV indicadas en el apartado 0) para trabajos del Grupo II. Por tanto, tendrán la consideración de trabajos de Titulado Superior. El resto de las horas que dedique al contrato (coordinación de equipos, supervisión de trabajos, revisión del proyecto entregado…) no se computarán al contrato y su coste se entenderá incluido en los gastos generales que repercuten a cada uno de los precios unitarios del adjudicatario.

La valoración de los trabajos se realizará del siguiente modo:

A efectos de certificar los trabajos realizados, se fijará previamente la definición y alcance de cada uno de ellos, elaborando la correspondiente hoja de encargo, contra la cual se irá certificando en consonancia con el porcentaje de trabajo realizado cada mes, justificado por medición de unidades definidas en el cuadro de precios vigentes para este contrato y realmente ejecutadas. La hoja de encargo definirá el alcance de los trabajos y los medios puestos a disposición para obtener los entregables objetos del documento.

Los proyectos cuyo alcance sea cerrado y quede definido en la hoja de encargo se considerarán de precio fijo. Su abono de redacción se realizará por el total del precio cerrado “Redacción de Proyecto” según la hoja de encargo presentada, y de acuerdo a los siguientes hitos de pago relacionados con las fases indicadas en el apartado 0:

- Fase I: Trabajos previos 5%
- Fase II: Estudio de alternativas e implantación 15%
- Fase III: Aprobación de la implantación definitiva 5%
- Fase IV: Desarrollo del proyecto..... 50%
- Fase V: Revisión del proyecto 5%
- Fase VI: Actualización y entrega del proyecto..... 20%

En cuanto al abono de los precios horarios, se harán por Administración en función de las horas trabajadas en obra, campo o gabinete, considerándose las horas empleadas en los desplazamientos a obra o campo (salvo desplazamientos entre dos obras del CABB) y las horas de desplazamiento entre la oficina del adjudicatario y las oficinas principales del CABB, como no imputables al contrato y correrán por cuenta del contratista.

Las Certificaciones extendidas por el Ingeniero Director de los Trabajos y visadas por el Subdirector de Estudios, Proyectos y Obras de Saneamiento, se someterán a la aprobación de la Superioridad.

10.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cualquier unidad o concepto no incluido en los precios del presente Pliego se fijará contradictoriamente entre el Director de los trabajos y el Adjudicatario.

11. MEDICIONES, RESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL

Se ha dividido el presupuesto en tres lotes. En cada uno de los lotes se acometerán trabajos correspondientes a los 4 grupos señalados en este pliego. Cada trabajo de la Subdirección se realizará en uno u otro lote en función del sistema de abastecimiento al que pertenezca:

- Lote 1: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ZADORRA
- Lote 2: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ORDUNTE
- Lote 3: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL RESTO DE SISTEMAS DEL CABB

A continuación, se presentan los presupuestos parciales, obtenidos a partir de mediciones estimadas para desarrollar las tareas anteriormente descritas. Estas mediciones podrán variar durante la ejecución del contrato en función de las necesidades reales. Las variaciones sobre las mediciones que puedan producirse durante el desarrollo final del contrato en ningún caso se considerará que puedan variar el equilibrio económico del contrato ni darán lugar a reclamaciones o compensaciones.

No obstante, lo anterior, los licitadores emplearán estas mismas mediciones para elaborar su oferta económica, mediante la aplicación de sus precios unitarios.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

11.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

LOTE 1: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ZADORRA

Descripción	Ud.	Precio	Importe
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			
1. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (>10 años de experiencia)	1.800	85	153.000
2. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (de 5 a 10 años de experiencia)	1.800	71	127.800
3. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (<5 años de experiencia)	1.800	60	108.000
4. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (>10 años de experiencia)	1.200	60	72.000
5. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (de 5 a 10 años de experiencia)	1.200	48	57.600
6. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico(<5 años de experiencia)	1200	42	50.400
7. Hr. Delineante Proyectista	1.780	42	74.760
8. Hr. Delineante	1.780	36	64.080
9. Hr. Administrativa, mecanógrafa y ofimática	200	30	6.000
TOTAL REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			713.640

Descripción	Ud.	Precio	Importe
2.- DIRECCION DE OBRA			
1. Mes Ingeniero Superior a jornada completa (> 5 años de experiencia)	10	9.520	95.200
2. Mes Ingeniero Superior a media jornada (> 5 años de experiencia)	10	5.950	59.500
3. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (> 10 años de experiencia)	15	7.140	107.100
4. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (> 10 años de experiencia)	15	4.460	66.900
5. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (de 5 a 10 años de experiencia)	15	5.950	89.250
6. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (de 5 a 10 años de experiencia)	15	3.810	57.150
7. Mes Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	12	5.355	64.260

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

8. Mes Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	12	3.335	40.020
9. Mes Auxiliar Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	10	4.465	44.650
10. Mes Auxiliar Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	10	2.860	28.600
TOTAL DIRECCION DE OBRA			652.630

Descripción	Ud.	Precio	Importe
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			
1. Ha. de levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario.	10	850	8.500
2. Ud. jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 30 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	4	3100	12.400
3. Ud. media jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 15 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	3	1900	5.700
4. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 90 y 250 estacionamientos)	50	100	5.000

5. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 250 y 500 estacionamientos)	100	85	8.500
6. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan más de 500 estacionamientos)	100	70	7.000
7. Hora de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	200	60	12.000
8. Día de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	10	400	4.000
9. Hora de topógrafo	200	42	8.400
10. Hora de ayudante de topografía	50	30	1.500
TOTAL TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			73.000

4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO			
1. Ud. abono fijo por desplazamiento a zona de prospección y retirada posterior de equipo para ejecución de ensayos de sondeos de penetración dinámica, incluyendo personal técnico y medios auxiliares, incluso permisos.	2	1100	2.200
2. Ud. traslado e instalación de equipo de penetración en cada punto de sondeo del área de trabajo que no precise preparación previa del terreno, con medios auxiliares, incluso permisos.	6	140	840
3. MI. perforación a rotación en rellenos o suelos, con diámetros comerciales hasta ϕ<120 mm con extracción continua de testigo ϕ>70 mm.	100	80	8.000
4. MI. perforación a rotación o rotopercusión, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en gravas-bolos.	24	150	3.600
5. MI. perforación a rotación, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en roca de dureza media (perforación con widia), con extracción de testigo ϕ> 70 mm.	1	150	150

6. MI. perforación a rotación con diámetros comerciales ϕ<120 mm., en rocas de gran dureza (perforación con corona de diamantes), con extracción continua de testigo.	10	200	2.000
7. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 25 y 50 m. de profundidad.	100	18	1.800
8. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 50 y 100 m. de profundidad.	1	32	32
9. MI. suplemento por perforación continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, inclinada, para cualquier inclinación.	1	27	27
10 Ud. toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto.	60	52	3.120
11. Ud. ensayo SPT.	60	52	3.120
12. Ud. testigo parafinado de más de 35 cm. de longitud y ϕ>70 mm.	6	27	162
13. Ud. toma de muestras de agua en el interior de un sondeo	3	24	72
14. Ud. caja portatestigos de cartón parafinado, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color (capacidad mínima de 3 m. de testigo).	100	24	2.400
15. MI. tubo ranurado de PVC, diámetro útil 60-100 mm., colocado en el interior de un sondeo, pegado o roscado.	300	14	4.200
16. Ud. arqueta y tapa metálica de protección de boca de sondeo, fijada en el terreno con mortero de cemento.	6	1100	6.600
17. Ud. ensayo permeabilidad Lefranc.	6	185	1.110
18. Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon	1	185	185
19. Ud. ensayo presiométrico	6	570	3.420
20. Ud. lectura de nivel freático en cada sondeo terminado.	6	12	72
21. MI. supervisión y testificación de sondeos.	300	14	4.200
22. Ud. apertura y descripción de muestras.	60	16	960
23. Ud de ejecución de trinchera, zanja o calicata para reconocimiento o localización de servicios, de entre 3 m y 5 m de profundidad, incluso toma de muestra en saco y, reposición de superficies a su estado original, traslado al emplazamiento, permisos, tomas de muestras, mediciones de resistencia, supervisión e Informe técnico especializado.	10	310	3.100
24. MI. de tomografía eléctrica.	1	8	8
25. MI. perfil de sísmica de refracción.	1	6	6
26. Ud. preparación de cada muestra, para cualquier número de ensayos.	60	17	1.020

27. Ud. determinación de la humedad natural.	20	25	500
28. Ud. determinación de la densidad aparente.	20	44	880
29. Ud. determinación de los límites de Atterberg.	40	77	3.080
30. Ud. comprobación de no plasticidad	1	18	18
31. Ud. Ensayo de clasificación del terreno, incluyendo transporte, apertura, descripción y preparación de muestras (NLT-131); determinación de la humedad natural (NLT-012), peso específico aparente natural y real (UNE7001); Imites de Atteberg y comprobación de no plasticidad (NlT-105,106) y análisis granulométrico por tamizado (NLT-104)	40	170	6.800
32. Ud. ensayo de compresión simple en suelos	8	120	960
33. Ud. ensayo de corte directo, consolidado y drenado, sobre muestra inalterada.	6	390	2.340
34. Ud. ensayo de compresión simple en roca, incluso tallado.	6	90	540
35. Ud. ensayo de compresión simple en roca, instrumentado con bandas extensométricas.	1	290	290
36. Ud. de ensayo de corte directo lento con consolidación previa, en muestra inalterada (3 probetas).	6	275	1.650
37. Ud. Ensayo de consolidación en edómetro (célula de 65 mm), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga) hasta 10 Kg/cm2 con muestras inalteradas o moldeadas.	6	290	1.740
38. Ud. ensayo triaxial en roca, incluso tallado.	4	300	1.200
39. Ud. ensayo brasileño.	1	66	66
40. Ud. determinación Slake durability Index.	1	210	210
41. Ud. determinación cuantitativa de carbonatos.	1	30	30
42. Ud. determinación cuantitativa de sulfatos.	1	115	115
43. Ud. determinación de la abrasividad Cerchar.	1	145	145
44. Ud. determinación del índice Schimazek.	1	280	280
45. Ud. Informe Geológico-Geotécnico, incluyendo cartografía, geología general a escala 1:5000 y de detalle a escala 1:500, descripción geológica; descripción, interpretación y situación de cada una de las prospecciones realizadas o existentes, resultados e interpretación de los ensayos de laboratorio, análisis y recomendaciones geotécnicas; y perfil longitudinal geotécnico a escala 1:500	4	3.000	12.000
46. Ud. Ensayo químico del agua (materia orgánica, cloruros y sulfatos), incluso toma de muestra en campo.	4	180	720
TOTAL TRABAJOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS			**85.968**

LOTE 2: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA AL SISTEMA ORDUNTE

Descripción	Ud.	Precio	Importe
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			
1. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (>10 años de experiencia)	840	85	71.400
2. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (de 5 a 10 años de experiencia)	840	71	59.640
3. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (<5 años de experiencia)	840	60	50.400
4. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (>10 años de experiencia)	710	60	42.600
5. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (de 5 a 10 años de experiencia)	710	48	34.080
6. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (<5 años de experiencia)	710	42	29.820
7. Hr. Delineante Proyectista	650	42	27.300
8. Hr. Delineante	650	36	23.400
9. Hr. Administrativa, mecanógrafa y ofimática	200	30	6.000
TOTAL REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			344.640

Descripción	Ud.	Precio	Importe
2.- DIRECCION DE OBRA			
1. Mes Ingeniero Superior a jornada completa (> 5 años de experiencia)	3	9.520	28.560
2. Mes Ingeniero Superior a media jornada (> 5 años de experiencia)	3	5.950	17.850
3. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (> 10 años de experiencia)	3	7.140	21.420
4. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (> 10 años de experiencia)	3	4.460	13.380
5. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (de 5 a 10 años de experiencia)	3	5.950	17.850
6. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (de 5 a 10 años de experiencia)	3	3.810	11.430
7. Mes Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	1	5.355	5.355
8. Mes Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	1	3.335	3.335

9. Mes Auxiliar Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	1	4.465	4.465
10. Mes Auxiliar Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	1	2.860	2.860
TOTAL DIRECCION DE OBRA			126.505

Descripción	Ud.	Precio	Importe
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			
1. Ha. de levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario.	4	850	3.400
2. Ud. jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 30 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	2	3100	6.200
3. Ud. media jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 15 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	2	1900	3.800
4. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 90 y 250 estacionamientos)	10	100	1.000

5. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 250 y 500 estacionamientos)	10	85	850
6. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan más de 500 estacionamientos)	10	70	700
7. Hora de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	100	60	6.000
8. Día de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	5	400	2.000
9. Hora de topógrafo	100	42	4.200
10. Hora de ayudante de topografía	20	30	600
TOTAL TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			28.750

4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO			
1. Ud. abono fijo por desplazamiento a zona de prospección y retirada posterior de equipo para ejecución de ensayos de sondeos de penetración dinámica, incluyendo personal técnico y medios auxiliares, incluso permisos.	2	1100	2.200
2. Ud. traslado e instalación de equipo de penetración en cada punto de sondeo del área de trabajo que no precise preparación previa del terreno, con medios auxiliares, incluso permisos.	3	140	420
3. MI. perforación a rotación en rellenos o suelos, con diámetros comerciales hasta ϕ<120 mm con extracción continua de testigo ϕ>70 mm.	20	80	1.600
4. MI. perforación a rotación o rotopercusión, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en gravas-bolos.	20	150	3.000
5. MI. perforación a rotación, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en roca de dureza media (perforación con widia), con extracción de testigo ϕ> 70 mm.	1	150	150

6. MI. perforación a rotación con diámetros comerciales ϕ<120 mm., en rocas de gran dureza (perforación con corona de diamantes), con extracción continua de testigo.	10	200	2.000
7. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 25 y 50 m. de profundidad.	20	18	360
8. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 50 y 100 m. de profundidad.	1	32	32
9. MI. suplemento por perforación continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, inclinada, para cualquier inclinación.	1	27	27
10 Ud. toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto.	40	52	2.080
11. Ud. ensayo SPT.	40	52	2.080
12. Ud. testigo parafinado de más de 35 cm. de longitud y ϕ>70 mm.	6	27	162
13. Ud. toma de muestras de agua en el interior de un sondeo	3	24	72
14. Ud. caja portatestigos de cartón parafinado, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color (capacidad mínima de 3 m. de testigo).	50	24	1.200
15. MI. tubo ranurado de PVC, diámetro útil 60-100 mm., colocado en el interior de un sondeo, pegado o roscado.	150	14	2.100
16. Ud. arqueta y tapa metálica de protección de boca de sondeo, fijada en el terreno con mortero de cemento.	6	1100	6.600
17. Ud. ensayo permeabilidad Lefranc.	6	185	1.110
18. Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon	1	185	185
19. Ud. ensayo presiométrico	6	570	3.420
20. Ud. lectura de nivel freático en cada sondeo terminado.	6	12	72
21. MI. supervisión y testificación de sondeos.	150	14	2.100
22. Ud. apertura y descripción de muestras.	60	16	960
23. Ud de ejecución de trinchera, zanja o calicata para reconocimiento o localización de servicios, de entre 3 m y 5 m de profundidad, incluso toma de muestra en saco y, reposición de superficies a su estado original, traslado al emplazamiento, permisos, tomas de muestras, mediciones de resistencia, supervisión e Informe técnico especializado.	10	310	3.100
24. MI. de tomografía eléctrica.	1	8	8
25. MI. perfil de sísmica de refracción.	1	6	6
26. Ud. preparación de cada muestra, para cualquier número de ensayos.	60	17	1.020

27. Ud. determinación de la humedad natural.	8	25	200
28. Ud. determinación de la densidad aparente.	8	44	352
29. Ud. determinación de los límites de Atterberg.	8	77	616
30. Ud. comprobación de no plasticidad	1	18	18
31. Ud. Ensayo de clasificación del terreno, incluyendo transporte, apertura, descripción y preparación de muestras (NLT-131); determinación de la humedad natural (NLT-012), peso específico aparente natural y real (UNE7001); Imites de Atteberg y comprobación de no plasticidad (NlT-105,106) y análisis granulométrico por tamizado (NLT-104)	8	170	1.360
32. Ud. ensayo de compresión simple en suelos	1	120	120
33. Ud. ensayo de corte directo, consolidado y drenado, sobre muestra inalterada.	1	390	390
34. Ud. ensayo de compresión simple en roca, incluso tallado.	1	90	90
35. Ud. ensayo de compresión simple en roca, instrumentado con bandas extensométricas.	1	290	290
36. Ud. de ensayo de corte directo lento con consolidación previa, en muestra inalterada (3 probetas).	1	275	275
37. Ud. Ensayo de consolidación en edómetro (célula de 65 mm), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga) hasta 10 Kg/cm2 con muestras inalteradas o moldeadas.	1	290	290
38. Ud. ensayo triaxial en roca, incluso tallado.	1	300	300
39. Ud. ensayo brasileño.	1	66	66
40. Ud. determinación Slake durability Index.	1	210	210
41. Ud. determinación cuantitativa de carbonatos.	1	30	30
42. Ud. determinación cuantitativa de sulfatos.	1	115	115
43. Ud. determinación de la abrasividad Cerchar.	1	145	145
44. Ud. determinación del índice Schimazek.	1	280	280
45. Ud. Informe Geológico-Geotécnico, incluyendo cartografía, geología general a escala 1:5000 y de detalle a escala 1:500, descripción geológica; descripción, interpretación y situación de cada una de las prospecciones realizadas o existentes, resultados e interpretación de los ensayos de laboratorio, análisis y recomendaciones geotécnicas; y perfil longitudinal geotécnico a escala 1:500	3	3.000	9.000
46. Ud. Ensayo químico del agua (materia orgánica, cloruros y sulfatos), incluso toma de muestra en campo.	1	180	180
TOTAL TRABAJOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS			50.391

LOTE 3: ASISTENCIA TÉCNICA CONSULTORÍA / DIRECCIÓN OBRA A OTROS SISTEMAS DEL CABB

Descripción	Ud.	Precio	Importe
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			
1. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (>10 años de experiencia)	1.500	85	127.500
2. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (de 5 a 10 años de experiencia)	1.500	71	106.500
3. Hr. Ingeniero Superior o Arquitecto (<5 años de experiencia)	1.500	60	90.000
4. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (>10 años de experiencia)	1.400	60	84.000
5. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico (de 5 a 10 años de experiencia)	1.400	48	67.200
6. Hr. Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico(<5 años de experiencia)	1.400	42	58.800
7. Hr. Delineante Proyectista	1.460	42	61.320
8. Hr. Delineante	1.460	36	52.560
9. Hr. Administrativa, mecanógrafa y ofimática	300	30	9.000
TOTAL REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			656.880

Descripción	Ud.	Precio	Importe
2.- DIRECCION DE OBRA			
1. Mes Ingeniero Superior a jornada completa (> 5 años de experiencia)	7	9.520	66.640
2. Mes Ingeniero Superior a media jornada (> 5 años de experiencia)	7	5.950	41.650
3. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (> 10 años de experiencia)	7	7.140	49.980
4. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (> 10 años de experiencia)	10	4.460	44.600
5. Mes Ingeniero Técnico a jornada completa (de 5 a 10 años de experiencia)	7	5.950	41.650
6. Mes Ingeniero Técnico a media jornada (de 5 a 10 años de experiencia)	10	3.810	38.100
7. Mes Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	7	5.355	37.485
8. Mes Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	7	3.335	23.345

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

9. Mes Auxiliar Técnico de obra a jornada completa (> 5 años de experiencia)	7	4.465	31.255
10. Mes Auxiliar Técnico de obra a media jornada (> 5 años de experiencia)	7	2.860	20.020
TOTAL DIRECCION DE OBRA			394.725

Descripción	Ud.	Precio	Importe
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			
1. Ha. de levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario.	10	850	8.500
2. Ud. jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 30 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	4	3100	12.400
3. Ud. media jornada de equipo de topografía con equipo laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (hasta 15 estacionamientos en el mismo emplazamiento)	3	1900	5.700
4. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 90 y 250 estacionamientos)	50	100	5.000

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

5. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan entre 250 y 500 estacionamientos)	100	85	8.500
6. Ud. de estacionamiento de laser digital para obtención de la nube de puntos con una resolución mínima establecida en este Pliego y fotografía 360º en calidad HDR, de todos los elementos, tanto interiores como exteriores, de infraestructuras hidráulicas, incluso el enlace con la red topográfica y la unión de nubes parciales realizadas desde los distintos estacionamientos (emplazamientos que necesitan más de 500 estacionamientos)	100	70	7.000
7. Hora de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	200	60	12.000
8. Día de equipo de topografía (incluyendo todos los medios y equipos necesarios)	10	400	4.000
9. Hora de topógrafo	200	42	8.400
10. Hora de ayudante de topografía	50	30	1.500
TOTAL TRABAJOS TOPOGRÁFICOS			73.000

4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO			
1. Ud. abono fijo por desplazamiento a zona de prospección y retirada posterior de equipo para ejecución de ensayos de sondeos de penetración dinámica, incluyendo personal técnico y medios auxiliares, incluso permisos.	2	1100	2.200
2. Ud. traslado e instalación de equipo de penetración en cada punto de sondeo del área de trabajo que no precise preparación previa del terreno, con medios auxiliares, incluso permisos.	6	140	840
3. MI. perforación a rotación en rellenos o suelos, con diámetros comerciales hasta ϕ<120 mm con extracción continua de testigo ϕ>70 mm.	100	80	8.000
4. MI. perforación a rotación o rotopercusión, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en gravas-bolos.	24	150	3.600
5. MI. perforación a rotación, con diámetros comerciales ϕ<120 mm. en roca de dureza media (perforación con widia), con extracción de testigo ϕ> 70 mm.	1	150	150

6. MI. perforación a rotación con diámetros comerciales ϕ<120 mm., en rocas de gran dureza (perforación con corona de diamantes), con extracción continua de testigo.	10	200	2.000
7. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 25 y 50 m. de profundidad.	100	18	1.800
8. MI. suplemento por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 50 y 100 m. de profundidad.	1	32	32
9. MI. suplemento por perforación continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, inclinada, para cualquier inclinación.	1	27	27
10 Ud. toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto.	60	52	3.120
11. Ud. ensayo SPT.	60	52	3.120
12. Ud. testigo parafinado de más de 35 cm. de longitud y ϕ>70 mm.	6	27	162
13. Ud. toma de muestras de agua en el interior de un sondeo	3	24	72
14. Ud. caja portatestigos de cartón parafinado, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color (capacidad mínima de 3 m. de testigo).	100	24	2.400
15. MI. tubo ranurado de PVC, diámetro útil 60-100 mm., colocado en el interior de un sondeo, pegado o roscado.	300	14	4.200
16. Ud. arqueta y tapa metálica de protección de boca de sondeo, fijada en el terreno con mortero de cemento.	6	1100	6.600
17. Ud. ensayo permeabilidad Lefranc.	6	185	1.110
18. Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon	1	185	185
19. Ud. ensayo presiométrico	6	570	3.420
20. Ud. lectura de nivel freático en cada sondeo terminado.	6	12	72
21. MI. supervisión y testificación de sondeos.	300	14	4.200
22. Ud. apertura y descripción de muestras.	60	16	960
23. Ud de ejecución de trinchera, zanja o calicata para reconocimiento o localización de servicios, de entre 3 m y 5 m de profundidad, incluso toma de muestra en saco y, reposición de superficies a su estado original, traslado al emplazamiento, permisos, tomas de muestras, mediciones de resistencia, supervisión e Informe técnico especializado.	10	310	3.100
24. MI. de tomografía eléctrica.	1	8	8
25. MI. perfil de sísmica de refracción.	1	6	6
26. Ud. preparación de cada muestra, para cualquier número de ensayos.	60	17	1.020

27. Ud. determinación de la humedad natural.	20	25	500
28. Ud. determinación de la densidad aparente.	20	44	880
29. Ud. determinación de los límites de Atterberg.	40	77	3.080
30. Ud. comprobación de no plasticidad	1	18	18
31. Ud. Ensayo de clasificación del terreno, incluyendo transporte, apertura, descripción y preparación de muestras (NLT-131); determinación de la humedad natural (NLT-012), peso específico aparente natural y real (UNE7001); Imites de Atteberg y comprobación de no plasticidad (NlT-105,106) y análisis granulométrico por tamizado (NLT-104)	40	170	6.800
32. Ud. ensayo de compresión simple en suelos	8	120	960
33. Ud. ensayo de corte directo, consolidado y drenado, sobre muestra inalterada.	6	390	2.340
34. Ud. ensayo de compresión simple en roca, incluso tallado.	6	90	540
35. Ud. ensayo de compresión simple en roca, instrumentado con bandas extensométricas.	1	290	290
36. Ud. de ensayo de corte directo lento con consolidación previa, en muestra inalterada (3 probetas).	6	275	1.650
37. Ud. Ensayo de consolidación en edómetro (célula de 65 mm), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga) hasta 10 Kg/cm2 con muestras inalteradas o moldeadas.	6	290	1.740
38. Ud. ensayo triaxial en roca, incluso tallado.	4	300	1.200
39. Ud. ensayo brasileño.	1	66	66
40. Ud. determinación Slake durability Index.	1	210	210
41. Ud. determinación cuantitativa de carbonatos.	1	30	30
42. Ud. determinación cuantitativa de sulfatos.	1	115	115
43. Ud. determinación de la abrasividad Cerchar.	1	145	145
44. Ud. determinación del índice Schimazek.	1	280	280
45. Ud. Informe Geológico-Geotécnico, incluyendo cartografía, geología general a escala 1:5000 y de detalle a escala 1:500, descripción geológica; descripción, interpretación y situación de cada una de las prospecciones realizadas o existentes, resultados e interpretación de los ensayos de laboratorio, análisis y recomendaciones geotécnicas; y perfil longitudinal geotécnico a escala 1:500	4	3.000	12.000
46. Ud. Ensayo químico del agua (materia orgánica, cloruros y sulfatos), incluso toma de muestra en campo.	4	180	720
TOTAL TRABAJOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS			**85.968**

11.2. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	Importe
LOTE 1	
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	713.640
2.- DIRECCION DE OBRA	652.630
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	73.000
4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	85.968
TOTAL LOTE 1	1.525.238
LOTE 2	
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	344.640
2.- DIRECCION DE OBRA	126.505
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	28.750
4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	50.391
TOTAL LOTE 2	550.286
LOTE 3	
1.- REDACCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	656.880
2.- DIRECCION DE OBRA	394.725
3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	73.000
4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	85.968
TOTAL LOTE 3	1.210.573

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	Importe
LOTE 1	1.525.238
LOTE 2	550.286
LOTE 3	1.210.573
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	3.286.097,00

Bilbao, 17 de enero de 2023

VºBº

Angela Rios Somavilla
Responsable de contrato

Nerea Landaburu Aranzabal
Subdirectora de Proyectos y Obras de Abastecimiento

ANEXOS

Anexo 1: Estandarización de edición de proyectos en el CABB

Anexo 2: Manual de Identidad Visual Corporativa

Anexo 3: Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB

Anexo 4: Manual para la redacción de proyectos en el CABB

Anexo 5: Guía para la Integración de la Prevención de Riesgos en los Proyectos del CABB

Anexo 5B Recomendaciones de Prevención de Riesgos Laborales a considerar en los Proyectos

Anexo 6: Topografía

Anexo 7: Índice del Proyecto de Obras Ejecutadas

Anexo 8: Procedimiento Especifico para Gestión de Proyectos y Obras

Anexo 9: Manual de Usuario Windchill

Anexo 10: Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales.

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030B v.01

SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO:
ESTANDARIZACIÓN DE EDICIÓN DE PROYECTOS EN EL CABB

IT(PE-SGC-01) 02 rev01

Realizado:	Revisado:	Aprobado:
– Delegado para la calidad en la Dirección de los Servicios Técnicos	– Subdirector de Proyecto y Obras de Abastecimiento. – Subdirector de Proyectos y Obras de Saneamiento. – Subdirector de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación. – Representante de la dirección para la Calidad	– Director de los Servicios Técnicos

ESTANDARIZACIÓN DE EDICIÓN DE PROYECTOS EN EL CABB

Rev.1, enero de 2022

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1. GENERALIDADES

2. EDICIÓN DIGITAL DEL DOCUMENTO

2.1 (BIM) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO EDITABLE

2.2 (PDF) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO PDF

2.3 (EDIT) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO EDITABLE

- **NOTA Nº1: DOC Nº2 PLANOS**
- **NOTA Nº2: DOC Nº4 PRESUPUESTO**

3. EDICIÓN IMPRESA

ANEJOS

ANEJO Nº1 ESTRUCTURA DE LOS DIRECTORIOS GENERALES Y TABLA DE EQUIVALENCIA NOMENCLATURA DE LOS DE LOS ANEJOS DEL PROYECTO

ANEJO Nº2 NUMERACIÓN DE PLANOS

El presente documento refleja la metodología de trabajo requerida para la edición de proyectos en las distintas subdirecciones técnicas del CABB.

El documento ha sido creado a través de la coordinación entre las distintas subdirecciones, con el fin de elaborar un estándar único aplicable tanto en los proyectos elaborados internamente, como en los proyectos realizados por consultores externos.

Cualquier proyecto elaborado para las subdirecciones técnicas, deberá cumplir obligatoriamente la presente instrucción.

1.- GENERALIDADES

El consultor entregará el proyecto objeto del contrato UNICAMENTE EN SOPORTE DIGITAL. Puntualmente el director del proyecto podrá solicitar un ejemplar impreso si lo considerase necesario.

Todos los trabajos de producción relacionados con el proyecto (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el consultor como los facilitados por el director del proyecto, serán a cargo de consultor.

El director del proyecto fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos.

El número total de caracteres en el directorio más extenso del proyecto no deberá superar en ningún caso los **150 CARACTERES.**

En los casos en que se supere esta cifra, el consultor deberá reducir al máximo los nombres de los archivos dentro de los directorios, e incluir un índice (*.txt) indicando la equivalencia de los archivos para su correcta identificación.

En el **Anejo nº1** del presente documento se muestra imagen de la estructura de los directorios principales, y tabla de equivalencias de los directorios de anejos en la versión editable, la cual será de uso obligatorio.

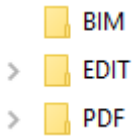
2.- EDICIÓN DIGITAL DEL DOCUMENTO

La entrega final del proyecto objeto del contrato se realizará en soporte digital siguiendo las especificaciones que se indican a continuación:

Estructura principal de los directorios:

- Nombre directorio: “**BIM**” (Documento digital en formato “EDITABLE”)
- Nombre directorio: “**EDIT**” (Documento digital en formato “EDITABLE”)
- Nombre directorio: “**PDF**” (Documento digital en formato “PDF”)

Ejemplo directorio:



A continuación, se detalla de manera pormenorizada la documentación a incluir en cada uno de los tres directorios principales.

2.1.- (BIM) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO EDITABLE

El directorio “BIM” contendrá todos los archivos necesarios del modelo del proyecto, de acuerdo con las indicaciones redactadas en el documento: “Manual de Metodología BIM”.

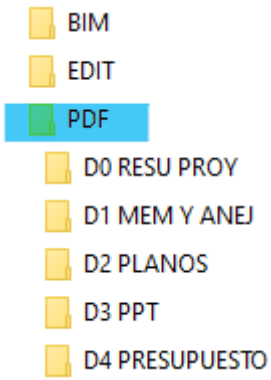
En dicho directorio, deberá incluirse un fichero TXT describiendo el software y versión con el que se pueden editar y visualizar posteriormente.

2.2.- (PDF) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO PDF

El directorio “PDF” contendrá cada uno de los apartados que conforman el proyecto y su estructura será la que aparece definida en la siguiente tabla.

DIRECTORIO PRINCIPAL	SUBDIRECTORIOS	CONTENIDO
PDF	D0 RESU PROY	Doc Resumen.pdf
	D1 MEM Y ANEJ	Memoria.pdf
		A1 xxxxxx.pdf
		A2 xxxxxx.pdf
		A3 xxxxxx.pdf
		(Resto de Anejos)
	D2 PLANOS	Planos.pdf
	D3 PPT	PPTP.pdf
		PPTG.pdf
	D4 PRESUPUESTO	Mediciones.pdf
		CP nº1.pdf
		CP nº2.pdf
		Presupuesto.pdf
		Resumen presup.pdf

Ejemplo directorio:



Cada uno de los archivos “PDF” del proyecto deberá entregarse montado, con toda la información del archivo fuente que corresponda y preparado para imprimir a doble cara si fuese necesario. **(Incluyendo hojas en blanco donde corresponda, para su correcta presentación en papel DOBLE CARA.)**

Los archivos “PDF” deberán estar preparados para ser copiados, editados o impresos, evitando en todo momento dotarlos de contraseñas o cualquier tipo de limitación.

Para facilitar la navegación de los documentos, se incluirá marcadores en cada uno de los archivos apuntando a: Título, apartados y hojas de firmas si las hubiese.

2.3.- (EDIT) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO EDITABLE

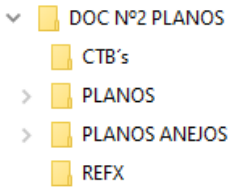
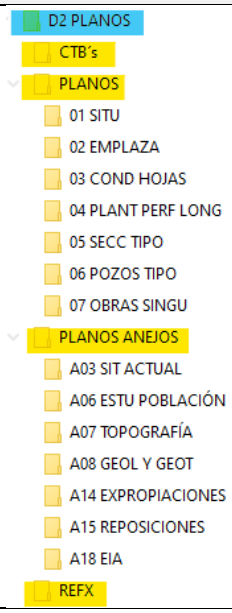
El directorio “EDIT” contendrá todos los ficheros en su formato original y su estructura será la que aparece definida en la siguiente tabla.

<table>
<tr><th>DIRECTORIO PRINCIPAL</th><th>SUBDIREC 1</th><th>SUBDIREC 2</th><th colspan="2">CONTENIDO</th></tr>
<tr><td rowspan="5">EDIT</td><td>D0 RESU PROY</td><td></td><td colspan="2">Documento Resumen (*.DOCX)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">D1 MEM Y ANEJ</td><td>MEM</td><td colspan="2">Memoria (*.DOCX)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ANEJ</td><td>SUBDIREC 3</td><td>CONTENIDO</td></tr>
<tr><td>A1 xxxxxx</td><td>(*.DOCX) Incluir también todos los archivos del anejo (XLSX, etc…) si los hubiese.</td></tr>
<tr><td>A2 xxxxxx</td><td>(*.DOCX) Incluir también todos los archivos del anejo (XLSX, etc…) si los hubiese.</td></tr>
</table>

			A3 xxxxxx	(*.DOCX) Incluir también todos los archivos del anejo (XLSX, etc…) si los hubiese.
			(Resto de Anejos)	
	D2 PLANOS (Consultar la nota nº1 incluida debajo de la presente tabla.)		Planos (*.DWG) Un archivo (DWG) por cada plano, incluyendo los planos de los anejos.	
	D3 PPT	PPTP	PPTP (*.DOCX)	
		PPTG	PPTG (*.DOCX)	
	D4 PRESUPUESTO (Consultar la nota nº2 incluida debajo de la presente tabla.)	BC3 PRESTO WORD	Mediciones	
			Cuadro de Precios nº1	
			Cuadro de Precios nº2	
			Presupuesto	
			Resumen de presupuesto	
	VARIOS		Portada, índices, etc…	

NOTA Nº1 DOC Nº2 PLANOS:

El directorio “DOC Nº2 PLANOS” en su versión editable, deberá estructurarse como aparece en la siguiente imagen:

DIRECTORIO PRINCIPAL	DIRECTORIOS EXPANDIDOS
	

Cada plano se entregará como archivo único (No utilizar pestañas para presentar conjuntos de planos en un solo archivo.)

Y se deben aplicar los criterios especificados en el "ANEJO Nº2 NUMERACIÓN DE PLANOS"

Directorio "CTB´s": Incluir todos los ctb´s utilizados para la impresión de planos.

Directorio "PLANOS": Incluir subdirectorios para categorizar y clasificar los diferentes conjuntos de planos. El ejemplo de la tabla superior es orientativo, siendo el consultor el encargado de generar los diferentes subdirectorios en función de las necesidades de clasificación de cada proyecto.

Directorio "PLANOS ANEJOS": Incluir subdirectorios con el número y el nombre de cada anejo correspondiente para incluir sus planos en cada uno de ellos. (Aplicar criterios especificados en la tabla de equivalencias del **Anejo nº1** del presente documento.)

Directorio "REFX": Incluir todos los archivos de referencias externas necesarios para la correcta visualización de cada uno de los planos

NOTA Nº2 DOC Nº4 PRESUPUESTO:

El directorio "DOC Nº4 PRESUPUESTO" en su versión editable, deberá contener cada uno de sus apartados mencionados en el apartado **"2.3.- (EDIT) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO EDITABLE"** del presente documento, en formatos **(*.DOCX, PRESTO y BC3)**.

3.- EDICIÓN IMPRESA

NO SERÁ NECESARIA LA EDICIÓN IMPRESA DE LOS PROYECTOS POR PARTE DEL CONSULTOR, SALVO INDICACIÓN EXPRESA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO.

A CONTINUACIÓN, SE REDACTAN LAS NORMAS DE "EDICIÓN IMPRESA" POR SI FUERAN NECESARIAS.

La edición impresa del proyecto se realizará en tamaño A-4 de la norma UNE-EN-ISO 216, impreso a doble cara, a excepción del documento de planos que se imprimirá en tamaño A-3 a una cara. Así mismo, los apartados del proyecto (Memoria, anejos…) que contengan planos fuera del documento de planos (Documento nº2) se imprimirán en tamaño A-3 y se doblarán en formato A-4 para incluirlos donde corresponda.

La presentación del proyecto en su edición impresa se realizará dividiendo los documentos como se especifica a continuación:

- **Documento nº1 Memoria y Anejos** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- **Documento nº2 Planos** (A3, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- **Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)

- **Documento nº4 Presupuesto** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)

Los tomos en que pueda dividirse el documento tendrán un espesor no mayor de siete (7) centímetros y se presentarán en una envolvente adecuada, (caja o cajón) siguiendo los siguientes criterios de elaboración:

- **Tomos:**
  Compuestos por 2 tapas rígidas y un lomo flexible (3 piezas independientes). La encuadernación final es similar a la de un libro encuadernado en tapa dura quedando unida la documentación interior por medio de tornillos con cuatro (4) taladros. La ubicación de los tornillos y los márgenes de las hojas permitirán la lectura completa del contenido de cada hoja. Las tapas y lomos irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento), y los reversos tanto de las tapas como de los lomos, irán forrados con guardas de papel.

- **Cajas:**
  Los documentos se presentarán en cajas construidas con material suficientemente resistente para soportar su propio peso y permitir una cómoda manipulación de las mismas. Estas cajas tendrán las dimensiones adecuadas para albergar los tomos que integran cada ejemplar e irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento). El interior irá forrado con guardas de papel.

- **Portadas:**
  Las portadas se realizarán siguiendo el estándar de anagramas, RAL de colores, tipografía, etc…, que aparecen definidos en el manual de identidad visual corporativa.

Igualmente se hará entrega al Consorcio de cuantos estudios, informes, datos, etc., se hubieran elaborado u obtenido mediante el desarrollo de los trabajos, no habiendo quedado incorporados a los documentos finales.

ANEJOS

ANEJO Nº1

ESTRUCTURA DE LOS DIRECTORIOS GENERALES Y TABLA DE EQUIVALENCIA NOMENCLATURA DE LOS DE LOS ANEJOS DEL PROYECTO

Con el fin de evitar superar el número máximo estipulado de **150 caracteres** en el directorio más extenso del proyecto, el CABB ha estandarizado la nomenclatura de los directorios principales en su versión editable.

Como se ha comentado anteriormente en el presente documento, en los casos en que se supere la cifra de 150 caracteres por la extensión de los nombres de los archivos contenidos en cada directorio, el consultor deberá reducir al máximo el tamaño de los títulos, e incluir un índice (*.txt) indicando la equivalencia de los archivos para su correcta identificación.

IMAGEN DE LA ESTRUCTURA DE LOS DIRECTORIOS DE PROYECTO

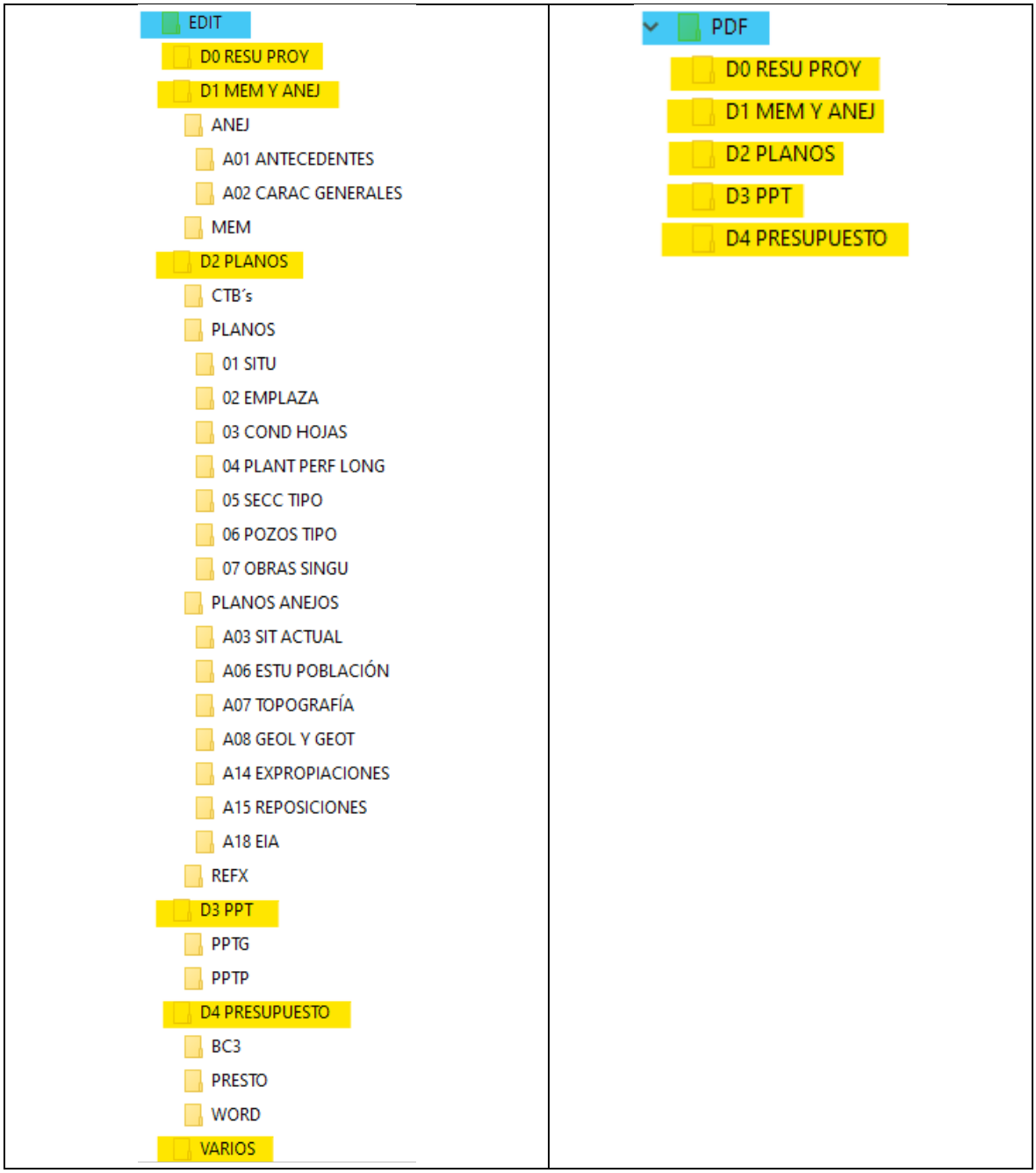


TABLA DE EQUIVALENCIA TÍTULOS DE ANEJOS

TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO DIRECTORIO (EDIT)
ANEJO Nº1 - Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto	A01 ANTECEDENTES
ANEJO Nº2 – Características generales de las obras	A02 CARAC GENERALES
ANEJO Nº3 – Justificación de la solución adoptada	A03 SOL ADOP
ANEJO Nº4 – Situación actual	A04 SIT ACTUAL
ANEJO Nº5 – Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento	A05 CRIT DISEÑO Y FUN
ANEJO Nº6 – Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico	A06 ESTU POBLACIÓN
ANEJO Nº7 – Hidrología y caudales de diseño	A07 HIDROLOGÍA
ANEJO Nº8 - Estudio de Alternativas	A08 EST ALTERNATIVAS
ANEJO Nº9 - Topografía, cartografía y replanteo	A09 TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº10 - Geología y Geotecnia	A10 GEOL Y GEOT
ANEJO Nº11 – Ensayos efectuados	A11 ENSAYOS
ANEJO Nº12 - Cálculos estructurales y mecánicos	A12 CALC ESTRUC Y MEC
ANEJO Nº13 - Cálculos hidráulicos	A13 CALC HIDRAU
ANEJO Nº14 – Calculo y dimensionamiento de proceso y de los elementos proyectados	A14 CALC PROCESO
ANEJO Nº15 – Diseño arquitectónico	A15 DISEÑ ARQUITEC
ANEJO Nº16 - Ventilación y desodorización	A16 VENTI Y DESOD
ANEJO Nº 17 - Instalaciones eléctricas	A17 INST ELEC
ANEJO Nº18 – Memoria de Funcionamiento, instalación de control y telemando	A18 CONTROL TELEMAN
ANEJO Nº19 - Equipos electromecánicos e instrumentación	A19 EQUIP ELC E INSTRU
ANEJO Nº20 - Estudio de seguridad contra incendios	A20 SCI

ANEJO Nº21 - Estudio de emisión de ruido	A21 RUIDO
ANEJO Nº22 - Estudio de eficiencia energética	A22 EFICI ENERG
ANEJO Nº23 - Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental	A23 EIA/EBIA
ANEJO Nº24 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	A24 GEST RESIDUOS
ANEJO Nº25 - Estudio de caracterización de suelos alterados	A25 CARAC SUELOS
ANEJO Nº26 - Estudio de afección al patrimonio cultural	A26 PATR CULT
ANEJO Nº27 - Áreas servidas por el proyecto	A27 AREAS SERVIDAS
ANEJO Nº28 - Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales	A28 EXPROPIACIONES
ANEJO Nº29- Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares	A29 SER AFECT
ANEJO Nº30 - Sistemas constructivos	A30 SIST CONSTRUC
ANEJO Nº31 - Programa de trabajos	A31 PROG TRABAJOS
ANEJO Nº 32 - Plan de control de calidad	A32 CONT CALIDAD
ANEJO Nº33 - Análisis de precios unitarios y justificación de precios	A33 JUST PRECIOS
ANEJO Nº34 - Consultas a Administraciones y organismos afectados	A34 CONSULTAS ADMI
ANEJO Nº35 - Legalización de la instalación	A35 LEGALIZACIÓN
ANEJO Nº36 - Puesta en servicio, operación y mantenimiento	A36 PUESTA SERVICIO
ANEJO Nº37 - Estudio de Seguridad y Salud	A37 ESS
ANEJO Nº38 – Estudio de la seguridad contra riesgos antrópicos	A38 R ANTRÓPICOS

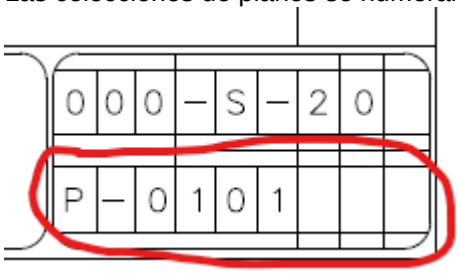
NOTA: Como paso previo a la redacción, a parte de los anejos que puedan resultar obligatorios por la legislación y normativa vigente, el Director del Proyecto decidirá que anejos son o no de aplicación para el caso en concreto. En cualquier caso, los anejos resultantes se numerarán correlativamente.

ANEJO Nº2

NUMERACIÓN DE PLANOS

NUMERACIÓN DE PLANOS

Las colecciones de planos se numerarán de la siguiente forma:



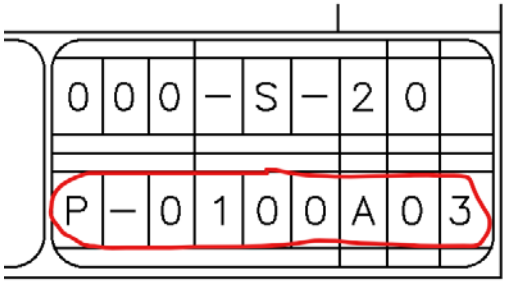
Ubicación de los caracteres.
Los dos primeros números representan el número de plano y los dos segundos el número de hoja.
Las tres casillas en blanco de la derecha se reservan para la numeración de los “Anejos”

Ejemplo numeración de colección de planos.

P-0101 SITUACIÓN
P-0201 EMPLAZAMIENTO
P-0300 PLANTA GENERAL DIRECTOR DE HOJAS
P-0301 PLANTA GENERAL PLANO-1
.
P-0400 PLANTAS Y PERFILES LONGITUDINALES DIRECTOR DE HOJAS
P-0401 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL COLEC……..
.
P-0501 SECCIONES TIPO DE ZANJAS
P-0601 POZO DE REGISTRO
.
P-0701 INSTALACION A
P-0801 INSTALACION B
P-0901 (Otro grupo de planos)
P-1001 (Otro grupo de planos)

NUMERACIÓN DE PLANOS ANEJOS

Las colecciones de planos Anejos se numerarán de la siguiente forma:



Ejemplo numeración de colección de planos anejos.

P-0101A03 REDES EXISTENTES DIRECTOR DE HOJAS
P-0201A03 REDES EXISTENTES HOJA-1
P-0202A03 REDES EXISTENTES HOJA-2

P-0101A06 EXPROPIACIONES DIRECTOR DE HOJAS
P-0201A06 EXPROPIACIONES HOJA-1
P-0202A06 EXPROPIACIONES HOJA-2

P-0101A08 SERVICIOS AFECTADOS DIRECTOR DE HOJAS
P-0201A08 SERVICIOS AFECTADOS HOJA-1
P-0202A08 SERVICIOS AFECTADOS HOJA-2

IMPORTANTE: En los casos en los que fuese necesario incluir planos pertenecientes a la “colección de planos de proyecto” en alguno de los anejos (Planos de trazado, etc.), en ningún caso se duplicarán estos en el directorio editable.

Solo se incluirán estos planos en formato “PDF” dentro del anejo correspondiente.

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Identitate Korporatibo Bisualaren Eskuliburua

Manual de Identidad Visual Corporativa



1

Identitate visuala

Hauexek dira Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa - BBUP - sinbolizatzen eta identifikatzen duten zeinuak:

• Sinboloa
• Tipografia korporatiboa
• Kolore korporatiboa
• Logotipoa

Zeinu horien bidez euskarri ia guztietan BBUPren identifikatzaile gisa erabiltzen diren barianteak osatzen dira.

Zeinu horiek komunikazio-formatu desberdinetara egokitzeko hainbat modu aztertu dira.

Kasu berezienetan salbuespenezko irtenbideak bilatu dira.

Ahal den guztietan, sinbolo eta tipografia korporatiboak erabiliko dira batera, bakoitza dagokion kolorearekin.

Kolore bakarreko irtenbideak ere aurreikusi dira.

Identidad visual

El conjunto de signos que simbolizan e identifican al Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia - CABB - son:

• El símbolo
• La tipografía corporativa
• El color corporativo
• El logotipo

A través de estos signos se elaboran las distintas variantes que se utilizan en casi la totalidad de soportes como identificadores del CABB.

Para adaptar estos signos a los diferentes formatos de comunicación se han estudiado distintas modalidades.

En los casos más especiales se han buscado soluciones excepcionales.

Siempre que se pueda se utilizará el conjunto de símbolo y tipografía corporativa con sus correspondientes colores.

También se han previsto soluciones a un solo color.

1.1

Sinboloa

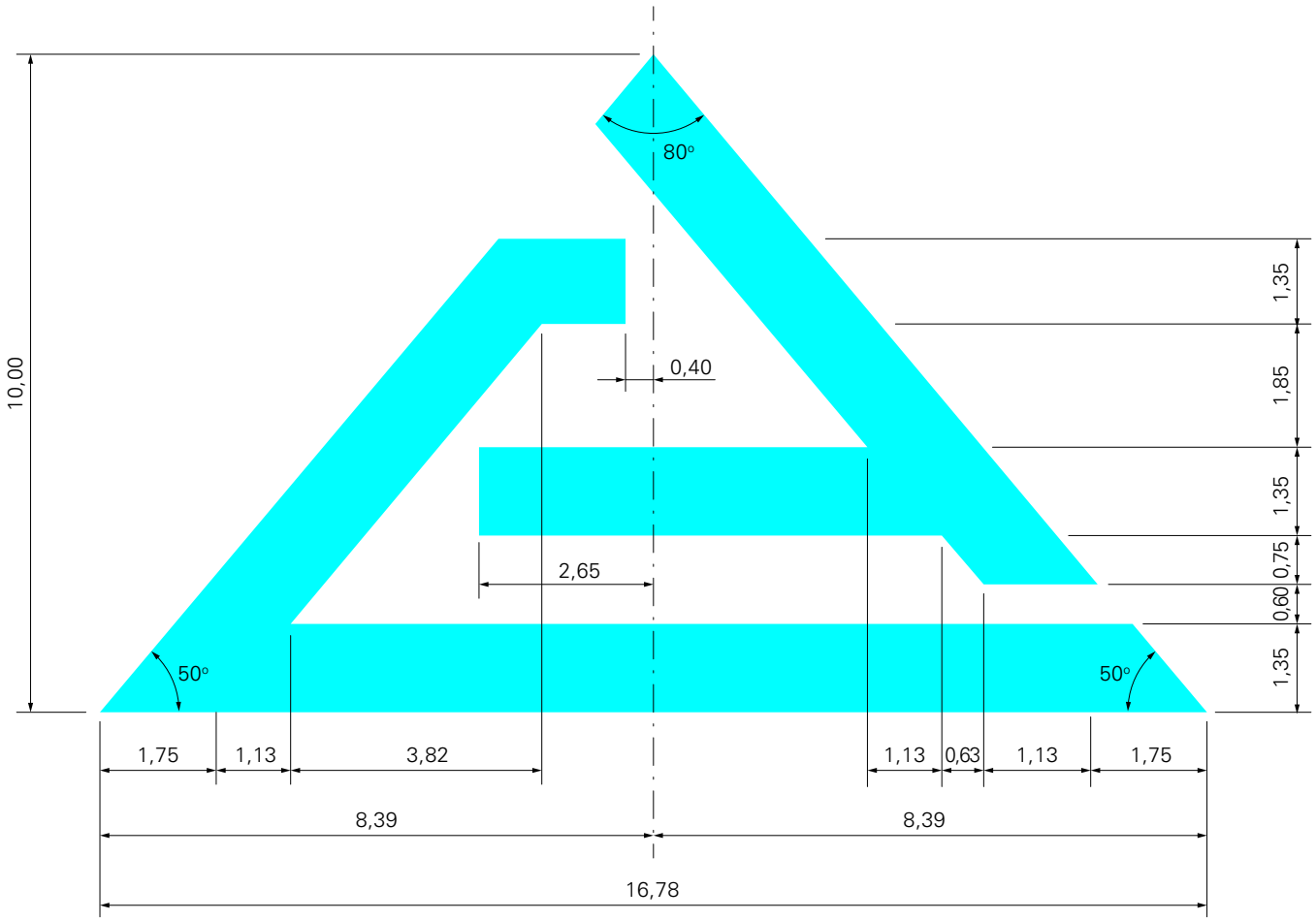
BBUPren sinboloa lerro zuzenak dituen hiruki-formako irudi bat da, oreka, ordena eta garbitasuna transmititzen dituena.

Beheko irudian komunikazio-euskarri desberdinetan egoki erabiltzeko sinboloa agertzen da, akotatuta.

Símbolo

El símbolo del CABB es una figura de forma triangular y lineas rectas que transmite equilibrio, orden y fureza.

En la figura inferior se representa el símbolo acotado para su correcta representación en diferentes soportes de comunicación.



Sinboloaren kolorea

BBUPko sinboloaren kolorea urdina da.
Kolore hori sinboloa irudikatzeko erabiltzen da, baina hondo leunetan ere erabil daiteke, komunikazio-euskarrietan edo elementu desberdinen dekorazioan.

Urdin koloreak lasaitasuna eta segurtasuna transmititzen ditu eta garbitasuna eta gardentasuna ekartzen ditu gogora.

Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE 299 C

CMYK kuatrikomia

86 C - 6 M - 0 Y - 0 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

0 R - 163 G - 224 B

HTML koloreak

#0099cc

Pintura-koloreak

NSC sistema

NSC 1060-B

Color del símbolo

El color del símbolo del CABB es azul.
Este color se utiliza para la reproducción del símbolo, pero se puede utilizar también en fondos lisos en soportes de comunicación, o en decoración de diversos elementos.

El azul transmite tranquilidad, seguridad y evoca la limpieza y transparencia.

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE 299 C

Cuatricomía CMYK

86 C - 6 M - 0 Y - 0 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

0 R - 163 G - 224 B

Colores HTML

#0099cc

Colores para pinturas

Sistema NSC

NSC 1060-B

1. kolore
Color 1



1.2

Tipografia korporatiboa

Logotipoan *Univers* familiako tipografia erabiltzen da, bi aldaeretan: *Univers Bold* euskarazko testurako eta *Univers Light* gaztelaniazko testurako.

Univers familiak ordena eta argitasuna islatzen ditu.

Testuak kaxa altuan eta baxuan konposatu dira; tipografiak tamaina berbera izango du eta justifikatuta egongo da, batasuna eta indarra transmitituz.

Tipografía corporativa

La tipografía utilizada para el logotipo es la familia *Univers*; en dos variantes, *Univers Bold* para el texto en euskera y *Univers Light* para el texto en castellano.

La familia *Univers* refleja orden y claridad.

Los textos son compuestos en caja alta y baja; el tamaño de la tipografía es el mismo y estarán justificados, dando sensación de unión y fuerza.

Univers Light

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ1234567890

Univers Roman

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ1234567890

Univers Bold

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ1234567890

Univers Black

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ1234567890

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE Process Black C

CMYK kuatrikomia

0 C - 0 M - 0 Y - 100 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

0 R - 0 G - 0 B

HTML koloreak

#000000

Pintura-koloreak

NSC sistema

NCS 8502-R

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE Process Black C

Cuatricomía CMYK

0 C - 0 M - 0 Y - 100 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

0 R - 0 G - 0 B

Colores HTML

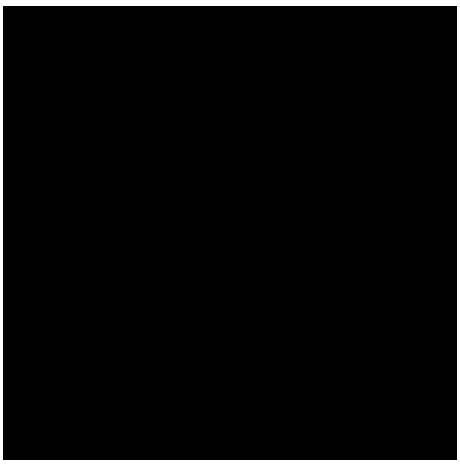
#000000

Colores para pinturas

Sistema NCS

NCS 8502-R

2. kolore
Color 2



1.3

Kolore korporatiboak

BBUPren kolore korporatiboa intentsitate desberdineko urdin-sorta batek osatzen du. Urdin horietako bat sinboloa irudikatzeko erabiltzen da. Gainerakoak komunikazio-euskarri desberdinetan eta hondo leunetan erabiltzen dira.

Urdin-tonuek lasaitasuna eta segurtasuna transmititzen dute eta garbitasuna eta gardentasuna ekartzen dute gogora.

Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE Process Cyan C

CMYK kuatrikomia

100 C - 0 M - 0 Y - 0 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

0 R - 133 G -202 B

HTML koloreak

#0099cc

Pintura-koloreak

NSC sistema

NCS 1565-B

Colores corporativo

Los colores corporativos del CABB son una gama de azules de diferente intensidad.
De estos azules uno se utiliza en representación del símbolo, y el resto en diferentes soportes de comunicación y fondos lisos.

El azul en sus diferente tonalidades es un color que transmite tranquilidad, seguridad y evoca la limpieza y transparencia.

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE Process Cyan C

Cuatricomía CMYK

100 C - 0 M - 0 Y - 0 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

0 R - 133 G -202 B

Colores HTML

#0099cc

Colores para pinturas

Sistema NCS

NCS 1565-B

3. kolore
Color 3

Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE 300 C

CMYK kuatrikomia

100 C - 60 M - 10 Y - 0 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

0 R - 94 G -184 B

HTML koloreak

#0066cc

Pintura-koloreak

NSC sistema

NCS 3065-R90B

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE 300 C

Cuatricomía CMYK

100 C - 60 M - 10 Y - 0 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

0 R - 94 G -184 B

Colores HTML

#0066cc

Colores para pinturas

Sistema NCS

NCS 3065-R90B

4. kolore
Color 4



Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE 635 C

CMYK kuatrikomia

30 C - 0 M - 7 Y - 0 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

164 R - 219 G - 232 B

HTML koloreak

#99ccff

Pintura-koloreak

NSC sistema

NCS 0520-B30G

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE 635 C

Cuatricomía CMYK

30 C - 0 M - 7 Y - 0 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

164 R - 219 G - 232 B

Colores HTML

#99ccff

Colores para pinturas

Sistema NCS

NCS 0520-B30G

5. kolore
Color 5

Offset inprimaketan eta inprimaketa digitalean erabili beharreko koloreak

PANTONE 649 C

CMYK kuatrikomia

10 C - 3 M - 1 Y - 0 K

Office eta web aplikazioetan erabili beharreko koloreak

RGB koloreak

219 R - 226 G - 233 B

HTML koloreak

#ccccff

Pintura-koloreak

NSC sistema

NCS 2005-R80B

Colores para uso en impresión offset y digital

PANTONE 649 C

Cuatricomía CMYK

10 C - 3 M - 1 Y - 0 K

Colores para uso en aplicaciones office y web

Colores RGB

219 R - 226 G - 233 B

Colores HTML

#ccccff

Colores para pinturas

Sistema NCS

NCS 2005-R80B

6. kolore
Color 6

1.4

Logotipoa-Sinboloa + Izendapena

BBUPren logotipoa honela sortu da: sinboloa eta izendapena (dagokion tipografiarekin) batuz.

Multzo hori modu askotan antolatu daiteke, euskarriaren tamainaren eta diseinuaren arabera.

Bertsio guztietan gaztelaniazko eta euskarazko testuei dagokien tipografia mantenduko da.

Batzuetan, logotipoaren atal bat bakarrik erabiltzeko beharra egon daiteke, hau da, sinboloa edo izendapena. Kasu horietan erabiltzeko bertsio batzuk aurreikusi dira. Salbuespenezko bertsio horiek baino ez dira onartuko.

Logotipo - Símbolo + Denominación

El logotipo del CABB resulta de la unión de su símbolo más su denominación con su correspondiente tipografía.

El conjunto puede organizarse en distintas formas según las dimensiones del soporte y el diseño del mismo.

En todas las versiones se respetará la tipografía correspondiente para el castellano y el euskera.

En algunas ocasiones puede darse la necesidad de utilizar solo una de las partes del logotipo, bien símbolo o denominación. Para estos casos se han previsto versiones que serán las únicas excepciones admitidas.

A ereduaren multzoa
Conjunto Modelo A

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

B ereduaren multzoa
Conjunto Modelo B

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

C ereduaren multzoa
Conjunto Modelo C

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

D ereduaren multzoa
Conjunto Modelo D

Bilbao Bizkaia
Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas
Bilbao Bizkaia

Argitalpenetan edo publizitate-elementuetan eta beste marka batzuekin batera agertzen denean, eta horiek editatzeko nahikoa espaziorik ez dagoenean, bi multzo hauetako bat erabili ahalko da:

En publicaciones o elementos de publicidad y en convivencia con otras marcas; cuando el espacio, y los conjuntos anteriores no tengan espacio suficiente para su edición, se podrán usar cualquiera de estos dos conjuntos

E ereduaren multzoa
Conjunto Modelo E

Bilbao
Bizkaia Ur
Partzuergoa
Consorcio
de Aguas
Bilbao
Bizkaia

F ereduaren multzoa
Conjunto Modelo F

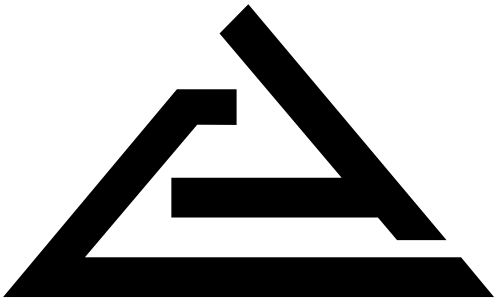
Bilbao Bizkaia
Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas
Bilbao Bizkaia

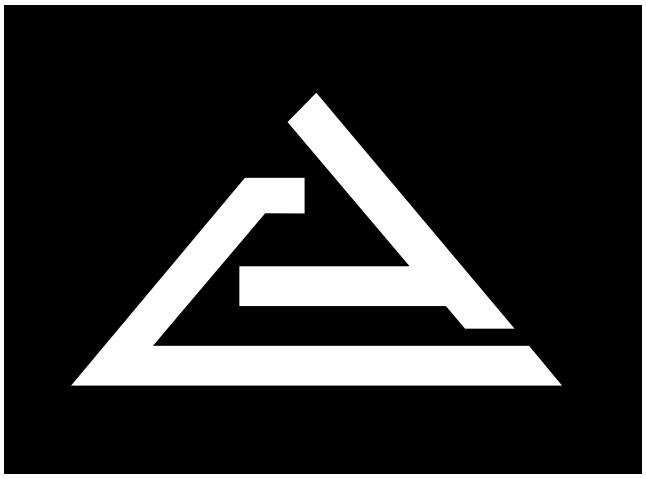
Sinboloa edo izendapena erabili behar den agirietan, gutunetan, argitalpenetan, elementu grafikoetan, aplikazio informatikoetan, webgunean edo aplikazioetan arestian deskribatutako arauak errespetatuko dira.

En documentos, cartas, publicaciones, elementos gráficos, aplicaciones informáticas, web, apps,... en las que se tenga que utilizar el símbolo o denominación se respetaran las normas anteriormente descritas.

Sinboloa
Símbolo







En la denominación no se podrá separar el euskera del castellano, siendo los dos textos un solo elemento representativo del CABB.

En la denominación no se podrá separar el euskera del castellano, siendo los dos textos una solo elemento representativo del CABB.

Izendapena
Denominación

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Bilbao Bizkaia
Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas
Bilbao Bizkaia

Bilbao Bizkaia
Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas
Bilbao Bizkaia

1.5

Logotipoa inizialekin

Tokia falta denean, euskarriak tamaina nahikoa ez daukanean edo beste logotipo batzuekin batera agertzen denean, logotipoa estututa geratu daiteke, izendapena irakurtzea zailduz; kasu horietan, formula hau erabiliko da: sinboloa + izendapenaren inizialak.

Bi konfigurazio proposatzen dira: inizialak eskuineko aldean jarrita edo inizialak beheko aldean kokatuta.

Inizialetan ere formatu tipografikoa errespetatuko da.

Ez dira sinboloaren mugak gaindituko.

Hori konfiguratzeko erreferentziazko neurri gisa hartuko da (x) sinboloaren elementuen lodiera. Jarraian adierazi den bezala banatuko da.

Logotipo con iniciales

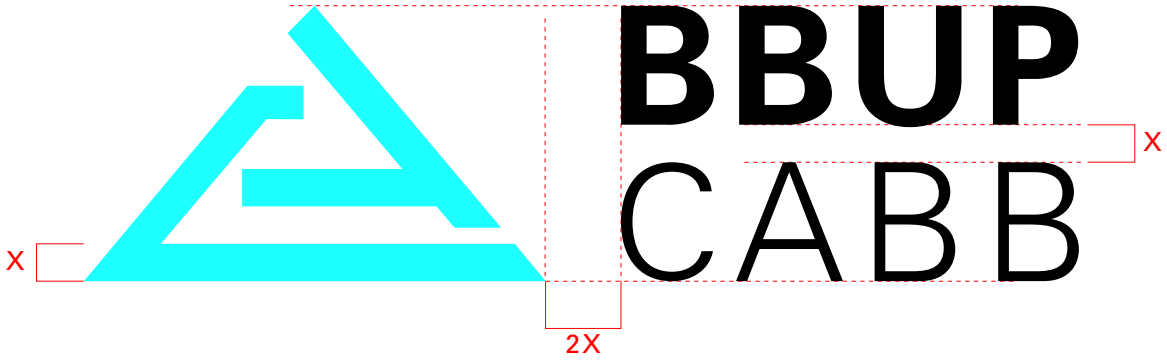
En las ocasiones en que la falta de espacio, el tamaño del soporte, la convivencia con un gran número de otros logotipos,... la reproducción del logotipo puede quedar empastado haciendo dificultosa la lectura de la denominación, o del todo el conjunto, se empleará la formula de símbolo + iniciales de la denominación.

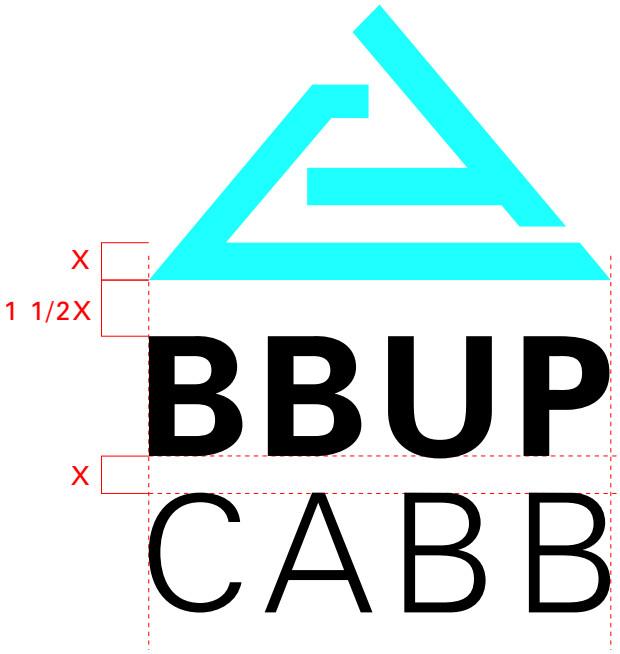
Se proponen dos configuraciones, con el conjunto de iniciales a la derecha, y otra, con el conjunto de iniciales en la parte inferior.

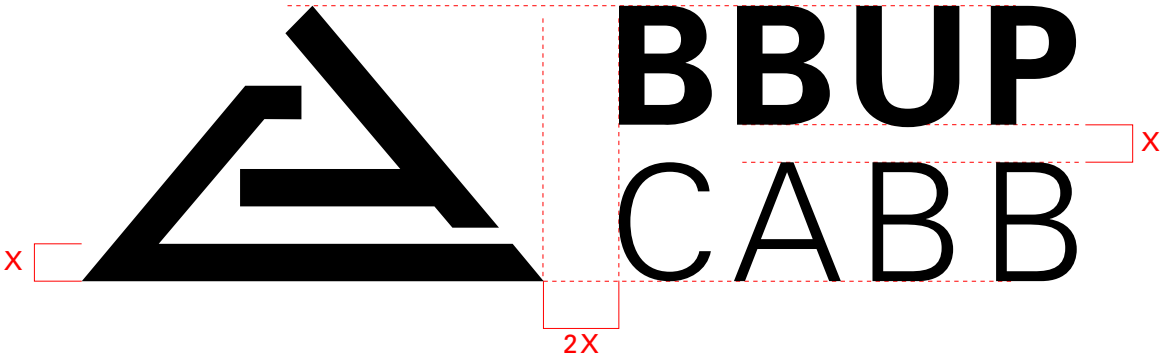
Se respetará el formato tipográfico para las iniciales.

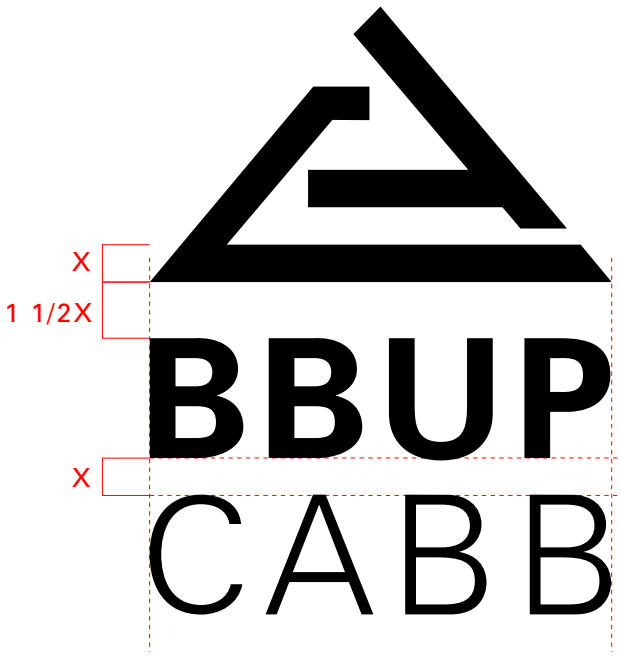
No se rebasarán los límites del símbolo.

Para su configuración se tomará como medida de referencia (x), el grosor de los elementos del símbolo; distribuyéndose como se muestra a continuación.






BBUP
CABB
X
X
2X


X
1 1/2X
BBUP
X
CABB

1.6

Logotipoaren erabilerak

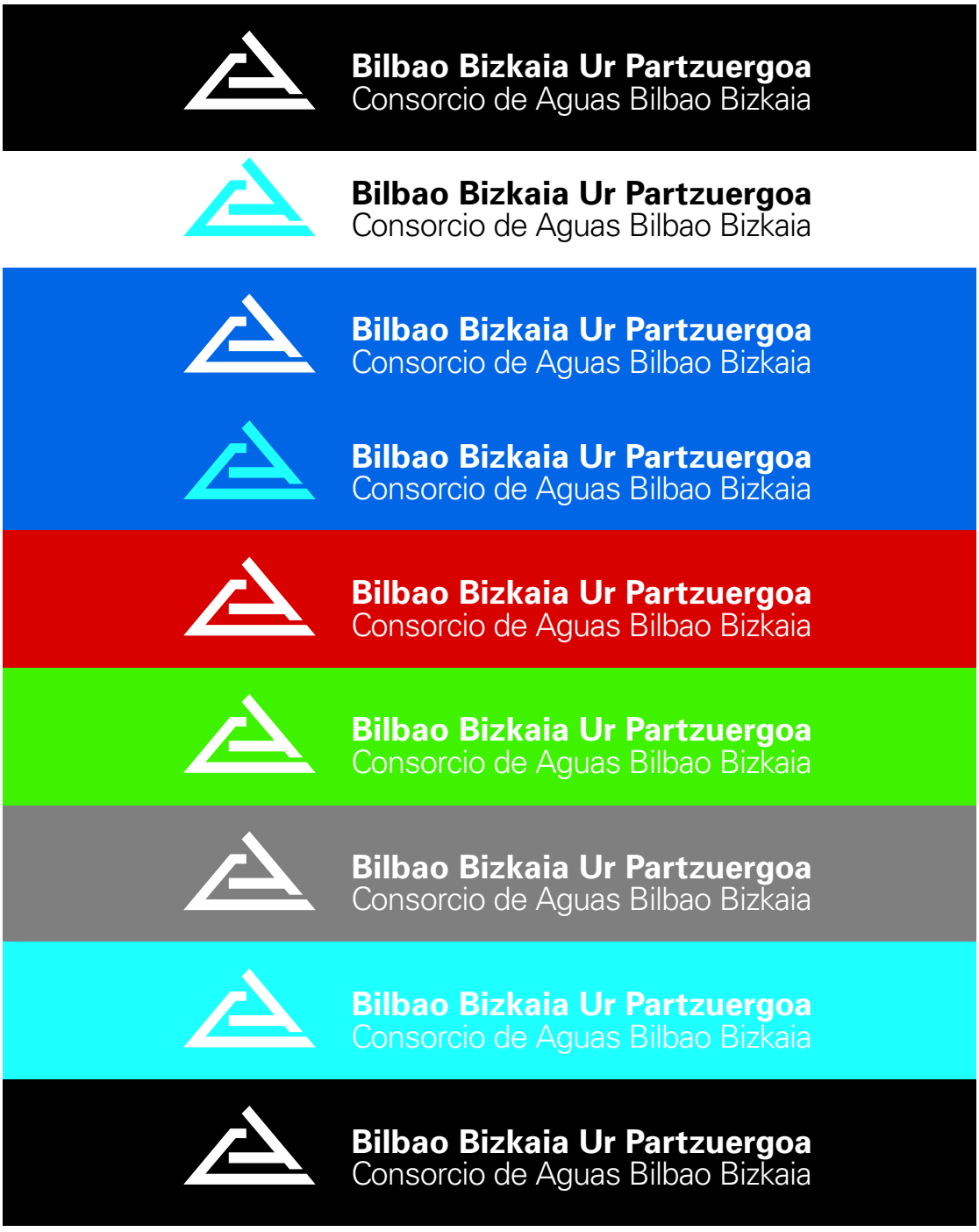
BBUPk erabiltzen dituen komunikazio-euskarri gehienen hondoa zuria da. Hondoa koloretakoa izatekotan, irtenbide hauek aurreikusi dira:

- Sinboloa kolore korporatiboarekin agertuko da eta izendapena zuriz
- Multzo osoa zuriz agertuko da
- Multzo osoa beltzez agertuko da

Aplicaciones del Logotipo

La mayoría de los soportes de comunicación empleados por el CABB tienen como color de fondo el blanco. En caso de que el fondo sea de color se han previsto estas soluciones:

- Se reproduce el símbolo en su color corporativo y la denominación en blanco
- El conjunto entero se reproduce en blanco
- El conjunto entero se reproduce en negro




Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

1.7

Udal Sareak, SA

Udal Sareak, S.A. Udal Sareak, SAk BBUPren logotipo bera erabiliko du eta erakundearen izena beheko partean jarriko du.

BBUPren logotipoa irudikatzeko erabilitako koloreei eta materialei buruzko irizpide berberak erabiliko dira.

Testuaren tamainari eta kokapenari dagokienez, behean agertzen diren neurriak beteko dira:

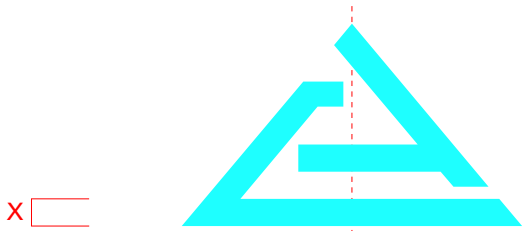
Udal Sareak, S.A.

Udal Sareak, S.A. utilizará el mismo logotipo que el CABB, con la inclusión en la parte inferior del nombre de la entidad.

Se utilizarán los mismos criterios de reproducción sobre colores o materiales utilizados en la reproducción del logotipo del CABB.

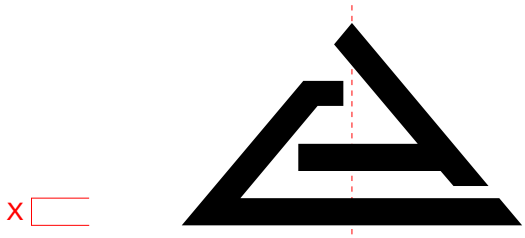
Para el tamaño del texto y su colocación, se seguirán las medidas que se muestran abajo:





Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia
Udal Sareak, S.A.

1,5X



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia
Udal Sareak, S.A.

1,5X

1.8

Logotipoa BBUPko sailekin

BBUPko sail batek (zuzendaritza, zuzendariordetza, saila...) sailaren izenarekin batera logotipoa erabili nahi baldin badu, jarraian agertzen diren konposizio hauetako bat erabili beharko du.

Testuari dagokionez, logotipoan erabilitako tipografia-irizpide berbera erabiliko da, bi aldaeretan: Univers Bold euskarazko testuan eta Univers Light gaztelaniazko testuan.

Testuaren tamainari eta kokapenari dagokienez, behean agertzen diren neurriak hartuko dira kontuan:

Logotipo con áreas del CABB

Cuando un área (dirección, subdirección, departamento,....) del CABB quiera utilizar el logotipo con la denominación de esta, deberá de utilizar una de las siguientes composiciones que se muestran a continuación.

Para el texto se seguirá el mismo criterio que en la tipografía utilizada para el logotipo; en dos variantes, Univers Bold para el texto en euskera y Univers Light para el texto en castellano en el logotipo.

Para el tamaño del texto y su colocación, se seguirán las medidas que se muestran abajo:



Jarraian logotipoa agertzen da BBUPren sail eta arlo desberdinekin.

Konposizio horiek guztiak BBUPren dokumentuetan erabiliak izan daitezen, intranetean eskuragarri egongo dira formatu hauetan: .jpg eta .png, koloretan eta zuri-beltzean.

Arloen edo sailen izendapenetan egin beharreko aldaketak Giza Baliabideen Sailaren bidez egin beharko dira.

A continuación se muestra el logotipo con diferentes áreas y departamentos del CABB.

Todos estas composiciones estarán en formato .jpg y .png, a color y en B/N en la intranet para su uso en diferentes documentos.

Cualquier cambio en la denominación de las áreas o departamentos será a través de RRHH.

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Presidentetza
Presidencia

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Gerentzia
Gerencia

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoen Zuzendaritza
Dirección de los Servicios Técnicos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboak Ustiatu eta Kudeatzeko Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Merkataritza eta Kalitatearen Kudeaketa Zuzendaritza
Dirección Comercial y de Gestión de la Calidad

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Ekonomia eta Finantza Zerbitzuen Zuzendaritza
Dirección de los Servicios Económicos y Financieros

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Juridiko-Administratiboen Zuzendariordetza
Subdirección de Servicios Jurídico-Administrativos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Giza Baliabideen Zuzendariordetza
Subdirección de Recursos Humanos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Komunikazioa eta Irudia
Comunicación e Imagen

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Ur Hornidurako Proiektu eta Obren Zuzendariordetza
Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Saneamenduko Proiektu eta Obren Zuzendariordetza
Subdirección de Proyectos y Obras de Saneamiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Laborategi Zuzendariordetza
Subdirección de Laboratorio

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Iraunkortasun, Teknologia eta Berrikuntza Zuzendariordetza
Subdirección de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Ur Hornidura Ustiatzeko Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación Abastecimiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Saneamendua Ustiatzeko Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación Saneamiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboak Kudeatzeko Zuzendariordetza
Subdirección de Gestión de Activos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Bezeroekiko Harremanetarako Departamentua
Departamento de Relaciones con Clientes

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Kalitatea
Calidad

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Informatika Zuzendariordetza
Subdirección de Informática

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Kontratzaio Zuzendariordetza
Subdirección de Contratación

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Lurzoruaren Kudeaketa Departamentua
Departamento de Gestión del Suelo

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Pertsonal eta Segurtasun Departamentua
Departamento de Personal y Seguridad

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Lan Arriskuen Prebetziorako Departamentua
Departamento de Prevención de Riesgos Laborales

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Ingurumen Departamentua
Departamento de Medio Ambiente

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Teknologia Departamentua
Departamento de Tecnología

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Hautaketa eta Prestakuntza Unitatea
Unidad de Formación y Selección

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Kontu-hartzailetza Nagusia
Intervención General

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Diruzaintza Atala
Área de Tesorería

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Fakturazio Atala
Área de Facturación

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Kontsumoen Kontrol Atala
Área de Control de Consumos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Neurketa Ekipoen Atala
Área de Equipos de Medida

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Lehen mailako Hornidura Sarearen eta Presen Ustiapen Atala
Área de Explotación Red Primaria Abastecimiento y Presas

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Beteluri eta Araztegi Periferikoen Ustiapen Atala
Área de Explotación Venta Alta y ETAP´s Periféricas

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Mikrobiologia Unitatea
Unidad de Microbiología

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Fisika eta Kimika Unitatea
Unidad Físico Química

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Lehen mailako Saneamendu Sarearen Ustiapen Atala
Área de Explotación Red Primaria Saneamiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Ur Araztegi Periferikoen Atala
Área de Explotación EDAR´s Periféricas

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Saneamenduko Isurien Kontrol Atala
Área de Control de Vertidos Saneamiento

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Prozesuen Kontrol Unitatea
Unidad de Control de Procesos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Elektrizitate Atala
Área Eléctrica

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Telekomunikazio Atala
Área de Telecomunicaciones

Manual de Metodología BIM

1.-OBJETO 3
2.-PLAN DE EJECUCIÓN BIM 3
3.-USOS BIM 4
4.-NIVEL DE DESARROLLO 5
4.1.- LOD 6
4.2.- LOI 8
4.3.- LOL 9
5.-MODELOS. DISCIPLINAS 10
6.-CLASIFICACION DE OBJETOS (SCO) 13
7.-SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 23
8.-INTEGRACIÓN Y COORDINACIÓN 3D. CONTROL DE CALIDAD 24
9.-OBTENCIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS 25
10.- MODELADO DE INSTALACIONES EXISTENTES 25
11.- TOPOGRAFÍA Y NUBES DE PUNTOS 26
11.1.- REFERENCIA DEL SISTEMA DE COORDENADAS 27
11.2.- PLANIFICACIÓN 27
11.3.- TRABAJO EN CAMPO 29
11.4.- ENTREGABLES 32
12.- CDE 34
13.- ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN 35
14.- CODIFICACION 38
15.- CONTROL DE CALIDAD Y REVISIÓN DE DISEÑOS 39
16.- ASPECTOS CONTRACTUALES 41
17.- DOCUMENTACIÓN ADICIONAL 41

1.- OBJETO

La metodología BIM consiste en la elaboración de los modelos de información y del modelo de coordinación colaborativo con una orientación a mejorar la integración y la coordinación de la información durante la redacción de proyectos, la ejecución de las obras y su posterior explotación y mantenimiento; es decir, durante todo el ciclo de vida del activo.

En base a la Directiva 2014/24/UE por la cual el Parlamento Europeo instaba a los países miembro de la Unión a implementar la metodología BIM en todos aquellos proyectos constructivos de financiación pública, el Ministerio de Fomento creó en 2015 la 'Comisión BIM' la cual establece una hoja de ruta que convertirá el uso de BIM en obligatorio para toda licitación pública.

El presente documento tiene como objeto determinar los requisitos (EIR) del CABB y de obligado cumplimiento para aplicación de esta metodología en las distintas fases del ciclo de vida de un producto, tanto en la redacción de proyectos y ejecución de las obras, como para la fase de explotación y mantenimiento.

Resulta necesario un documento que defina los estándares, organización y técnicas necesarias para aplicar la Metodología BIM con éxito, y de forma que se garantice la fiabilidad de la información así como la trazabilidad, transparencia y coherencia de la misma, homogeneizando los procesos de producción y entrega de información digital.

El Manual BIM se ha diseñado para su utilización en todas las fases del proyecto, en sentido amplio: diseño, construcción y mantenimiento, y con el objetivo de definir el marco de trabajo para la producción y entrega de información BIM en cada fase del proyecto.

2.- **PLAN DE EJECUCIÓN BIM**

Al comienzo de los trabajos se deberá obtener la aprobación del Plan de Ejecución BIM por el o la Directora del Proyecto/Obra. Dicho Plan deberá contener al menos la siguiente información:

- Información general del proyecto/obra
- Usos BIM
- Organización de la información modelo: estructura de datos, número de modelos por disciplina, coordenadas, fases, información no gráfica, …
- Estrategia de colaboración: CDE.

- Nivel de detalle e información (alcance).
- Plan de hitos de entrega, estableciendo entre otros las fechas para las entregas parciales de los documentos de cada una de las fases de redacción del proyecto/obra.
- Roles y responsabilidades dentro del equipo de proyecto/obra
- Estándares aplicados en la producción del modelo (clasificación, propiedades, …)
- Procesos de coordinación y control de calidad de modelos (auditorías visuales, automatizadas, plan de actualizaciones de software, … etc.)
- Procesos de topografía y toma de datos en campo
- Procesos de comunicación con la o el Director del Proyecto/Obra y su equipo
- Matriz de interferencias en el que se especifique los elementos sobre los que se deberán comprobar interferencias y plantilla de informe de interferencias
- Recursos materiales de Software (licencias) y Hardware (equipos)

3.- USOS BIM

Los modelos BIM permitirán los siguientes usos:

- Modelado 3D: permite disponer de un modelo digital de los elementos estructurales y de las instalaciones existentes y/o a proyectar/demoler/construir
- Integración de disciplinas y coordinación 3D (clash detection)
- Visualización y revisión del diseño 3D
- Análisis de estructuras, instalaciones, etc.
- Centralización de la información y obtención de documentación. Por ejemplo:
    - Planos de arquitectura habituales como: plantas, alzados, secciones, detalles constructivos con excepciones, estructuras, instalaciones, etc.
    - Perspectivas e imágenes tridimensionales de los modelos arquitectónicos

- Planos de infraestructura y obra civil habituales como: trazados, plantas, secciones, etc.

- Renderizados, videos, etc. para uso interno y con terceros (promoción, información ciudadana, etc.)

- Tablas e información de superficies, usos, espacios, etc.

- Programación y análisis de constructibilidad y de operación de construcción, y seguimiento de obra (planificación 4D)

- Obtención de mediciones 5D

- Análisis energéticos, sostenibilidad, etc. (6D)

- Modelo integrador (As built) 7D: aparte del modelo en sí, contendrá información no gráfica que se vaya generando en todas las fases de un proyecto, de forma que el Proyecto de Obras Ejecutadas quede integrado en el modelo, incluyendo cualquier tipo de documentación generada a lo largo de la vida del proyecto y construcción como, por ejemplo:

  - Ensayos

  - Imágenes, fotografías, …

  - Especificaciones, manuales, etc…

  - Fichas con las principales características de los equipos, etc…

  , y de este modo pueda ser integrado con el GMAO para una correcta Gestión de los Activos del CABB.

4.- NIVEL DE DESARROLLO

Los niveles de desarrollo determinan el grado de madurez geométrica y de información no gráfica asociada que contienen los modelos.

El nivel de desarrollo es la suma del nivel de desarrollo geométrico o gráfico (LOD, Level Of Detail), el de información no gráfica (LOI, Level Of Information) y el de información vinculada (LOL, Level Of Linked information).

4.1.- LOD

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas será LOD 300 de acuerdo (a nivel de imagen) a los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado en http://bimforum.org/LOD/ referencia a nivel mundial y a lo definido en este apartado (a nivel de texto).

Así mismo, para aquellas partes del modelo que se utilicen únicamente por la "pronta referencia" del modelo en el espacio, se utilizarán LOD 200 de acuerdo a lo definido en este apartado.

De igual modo para estudios preliminares, de alternativas, etc. Se podrán desarrollar en LOD 200 siempre y cuando el o la Responsable del Contrato del CABB lo autorice.

De forma general, se definen los siguientes niveles:

Niveles de Desarrollo	Descripción
LOD 200	El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Si bien la tolerancia y medición no debe ser precisa, si debe ser suficiente para su "pronta referencia" y definir perfectamente sus formas y volúmenes. El modelo puede incluir información no gráfica. El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.
LOD 300	El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, tolerancia y medición específica y precisa; de forma que el elemento se puede medir directamente en el modelo sin hacer referencia a información no modelada El modelo incluye la información no gráfica de detalles 2D de elementos constructivos, características que conjuntamente proporcionan su viabilidad constructiva, como por ejemplo

Niveles de Desarrollo	Descripción
	uniones estructurales, encuentros entre elementos, o detalles de equipos e instalaciones. Incluye la información no gráfica del elemento que se considera precisa y necesaria para su construcción, como materiales, caudal, potencia, etc… y para la definición del modelo integrador como uso BIM El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.

Salvo que se indique lo contrario, no se puntuará para la adjudicación del concurso la entrega de modelos con niveles de información (LOD) superiores a los indicados.

Mayores valores de LOD requieren mayores niveles de dedicación en gabinete, aumentando el coste de desarrollo, por lo que no debe requerirse niveles elevados si dicho nivel de detalle no va a tener posteriormente una utilidad práctica tangible.

NOTA: Hoy en día se utiliza en ocasiones el LOD 500 para indicar una versión “ejecutada” del proyecto, no indica un mayor grado de desarrollo que niveles inferiores como LOD 300, 350 o 400. Es una transposición de la realidad proyectada con un grado de desarrollo LOD XXX a la realidad ejecutada. El CABB, para evitar malinterpretaciones, al menos por el momento, no utilizará el concepto de LOD 500.

Como norma general y a menos que se solicite expresamente, no será necesario modelar los siguientes elementos:

- Elementos de tamaño menor a 10 cm salvo que tengan su entrada directa en el sistema de clasificación de objetos (SCO) del CABB.

- Soportes de conductos, bandejas u otros equipos. Excepto si el soporte es singular y complejo, léase soportes con necesidad de diseño estructural o de arquitectura, o por su alta probabilidad de interferencia con otros objetos del modelo.

- No se modelarán en la estructura elementos tales como armados, collarines, angulares, soportes, soldaduras, conectores, tornillos, cintas y planchas. Sí se modelarán estructuras metálicas, si las hubiere.

- En lo que respecta a instalaciones eléctricas, sólo se modelizarán los principales elementos de la aparamenta eléctrica (de transformación, transformadores, cuadros, conducciones y bandejas con sus recorridos reales, equipos principales, etc.).

- El cableado y los componentes interiores de cuadros eléctricos, como protecciones o fusibles, no se modelizarán

- El despiece real de suelos, fachadas o techos, a excepción de aquellos elementos que sean críticos en el replanteo de la obra o por las características del proyecto. Solo se incorporarán como tramas 2D en determinadas vistas

- Elementos discretos interiores a los muros como armados, soportes, etc.

En cuanto a los objetos que provengan directamente de bibliotecas, suministradores, familias, etc… deberán ser del mismo LOD y LOI que los objetos que se están proyectando de forma que no impliquen un grado de complejidad al modelo que no aporte ventajas al CABB. El equipo proyectista deberá adaptar los modelos que provengan de dichas fuentes para cumplir este requisito, tanto si los ha obtenido con mayor como con menor LOD y LOI que el requerido.

4.2.- LOI

El nivel de información define el nivel de información asociada a cada uno de los elementos del modelo. Estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (property sets o sets de propiedades) que se listan al final del presente documento.

Con los sets de propiedades se pretende garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.

- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

- La estrategia de centralización integral de los proyectos basada en los modelos BIM.

- La óptima y automatizada transmisión de información de los modelos As Built para la gestión de su mantenimiento.

Dependiendo de la fase del ciclo de vida del activo, se rellenará la información de uno o varios sets de propiedades, particularizados en función de la fase del ciclo de vida. Al final del presente documento se incluye un cruce del sistema de clasificación de objetos (SCO) con los sets de propiedades indicados, de forma que para cada entrada del SCO le correspondan unas propiedades concretas a completar y que pudieran ser diferentes según la fase del proyecto/obra.

Estos sets de propiedades serán obligatorios para todos los elementos contenidos en los modelos BIM y podrán ser auditados y verificados de forma integral en los procesos de revisión.

En cuanto a los objetos que provengan directamente de bibliotecas, suministradores, familias, etc. deberán ser del mismo LOD y LOI que los objetos que se están proyectando de forma que no impliquen un grado de complejidad al modelo que no aporte ventajas al CABB. El equipo proyectista deberá adaptar los modelos que provengan de dichas fuentes para cumplir este requisito, tanto si los ha obtenido con mayor como con menor LOD y LOI que el requerido.

Tanto en los modelos nativos como en el modelo IFC será necesario que las propiedades guarden la nomenclatura indicada y los grupos de propiedades para su pronta localización en pestañas especificas en los diferentes softwares de visualización.

Así mismo, en aquellas propiedades cuyo tipo de corresponda a “lista”, se deberá ser exquisito en la nomenclatura de la misma, utilizando exactamente la misma escritura que la indicada. En el caso de requerir algún otro tipo no presente en la lista, deberá autorizarse previamente por el CABB de forma que sea incluido en la misma para futuras ocasiones.

NOTA: Dada la falta de madurez de la metodología BIM, se podrán incluir nuevas propiedades a las indicadas. La contratista deberá completar la información que así le requiera el CABB y podrá hacer propuestas que supongan ventajas evidentes para el CABB pero que no supongan una menor información que la aquí solicitada.

4.3.- LOL

La información vinculada hace referencia a archivos de cualquier tipología (Cad, Excel, jpeg, pdf, Word, etc.) que se puedan vincular a los modelos para su control y centralización basada en los modelos. A día de hoy, existen una gran variedad de plataformas digitales que permiten realizar estas acciones pero no cumplen la premisa de trabajar con archivos abiertos de intercambio (openBIM) y que la vinculación sea

neutra, es decir, que no dependa del software con el que se haya realizado esta vinculación.

Mientras esta limitación, en la abierta y trazable información vinculada a los modelos BIM, no sea solucionada de forma integral, la propuesta se basa en la vinculación de información a los modelos basada en “urls” incorporadas a los sets de propiedades que dirijan a la información vinculada contenida en el repositorio centralizado de información del CABB.

5.- MODELOS. DISCIPLINAS

El modelo de coordinación BIM será dividido en varios modelos y subproyectos para el desarrollo de las disciplinas de una forma eficaz y útil para el CABB.

De forma obligatoria, se crearán modelos BIM por disciplina.

El primer nivel de la estructura de disciplinas representa modelos/ficheros diferentes, siendo el segundo nivel el correspondiente a subdisciplinas.

- ENT: Entorno (LOD200)
- TMP: Construcciones e instalaciones temporales
- CIV: Obra Civil
    - TER: Terreno, topografía y geotécnica
    - URB: Urbanización y servicios (viales, drenaje, etc.)
    - MOV: Movimiento de Tierras y sostenimiento del terreno
- STR: Estructura
    - HOR: Estructura de hormigón
    - MET: Estructura metálica
    - EST: Estructura otros
- ARQ: Arquitectura y edificación:
    - EEX: Envolvente exterior
    - CIN: Compartimentación interior
    - INS: Instalaciones de edificación
    - MEQ: Mobiliario y equipamiento
- MEP: Instalaciones generales y de proceso:
    - ABA: Red de Abastecimiento
    - SAN: Red de Saneamiento
    - PUV: Red de Pluviales
    - RIE: Red de Riego
    - RED: Red de Servicios
    - TAG: Tratamiento de Aguas. Equipos y conducciones
    - TFA: Tratamiento de Fangos. Equipos y conducciones

- ELE: Instalaciones eléctricas
- COM: Control y comunicaciones
- PCI: Equipos y red de Sistema Contraincendios
- VEN: Equipos y red de Ventilación y desodorización
- ENE: Equipos y red de Gas y energía
- AIR: Equipos y red de Aire Comprimido
- APQ: Dosificación y almacenamiento de reactivos
- SEG: Control de accesos, seguridad y anti-intrusión
- OTR: Otros (a evitar y justificar)

Las diferentes subdisciplinas dentro de cada modelo, y también en otros modelos si surgen las necesidades, irán en subproyectos diferentes para poder crear filtros, vistas, plantillas de vista y sistemas de instalaciones con cada uno de ellos.

La nomenclatura de los subproyectos, vistas, plantillas de vista y sistemas se mantendrá con el formato [modelo]_[subproyecto].

Además, se emplearán los subproyectos auxiliares que sean necesarios y que se consideren en el BEP por parte de la adjudicataria.

En el BEP podrá desarrollarse aún más la de división de modelos y subproyectos, e incluso añadiendo más niveles de primer o de segundo orden en función de aspectos como la envergadura o complejidad del proyecto, el ámbito o área de implantación del modelo, etc.… pero siempre conservando como base de la estructura de mínimos aquí indicada.

En los proyectos de redes de saneamiento y abastecimiento habitualmente nos podemos encontrar tanto con infraestructuras lineales, así como con diversos tipos de instalaciones localizadas. La extensión puede suponer un obstáculo a la hora de gestionar un modelo central que represente el activo. En este sentido, se debe estudiar cuidadosamente la manera en la que se subdivide el modelo central de la infraestructura en varios modelos por emplazamiento (bombeo, depósito, colector, aliviadero, etc…). De esta manera, la gestión de los distintos modelos y del modelo central podrá optimizarse. Se debe considerar como emplazamiento aquellas instalaciones que se sitúen en el mismo espacio físico/geométrico.

Del mismo modo, para instalaciones como EDARs o ETAPs de gran tamaño, puede ser conveniente dividir el modelo no solo por disciplinas y subdisciplinas, sino también por su localización geométrica.

Por uno u otro motivo, siempre y cuando se utilicen emplazamientos será necesario realizar modelos federados tanto de cada emplazamiento para todas sus disciplinas, como de cada disciplina para todos los emplazamientos, así como un modelo federado general de todos los emplazamientos y disciplinas.

Para poder llevar a cabo una gestión eficiente del modelo del proyecto u obra, es necesaria una descomposición del mismo en varios sub-modelos, con el fin de que el tamaño de los archivos no los haga inmanejables. Esta descomposición en sub-modelos dependerá del tipo de actuación o del tipo de activo.

Para cada contrato, se deberá definir la estrategia de organización y estructuración del modelo BIM mediante una matriz del tipo:

Emplazamiento / Disciplina	Emplaz. 1	Emplaz. 2	Emplaz. 3	Modelo Federado por Disciplina
ENT	√	√	√	√
TMP	√		√	
CIV	√	√	√	√
STR		√	√	√
ARQ	√		√	√
MEP	√		√	√
Modelo Federado por Emplazamiento	√	√	√	**Modelo Federado Global**

A la hora de elaborar la mencionada estrategia, el CABB recomienda que se tengan en cuentas los siguientes aspectos:

- División por emplazamientos.
- División por disciplinas
- División por subdisciplinas

Es por ello que el apartado Codificación se incluye también el “Código emplazamiento” para aquellos proyectos y obras que por envergadura o localización requieran separar el modelo no sólo desde el punto de vista de disciplina sino también desde el punto de vista de espacio físico/geográfico.

Las disciplinas ENT y TMP serán eliminadas en la entrega del proyecto de obras ejecutadas por parte de la Contrista de obra.

Las disciplinas TAG y TFA se podrán subdividir en subdisciplinas según la complicación del proceso.

El navegador de proyecto estará configurado y estructurado de manera que haya un control de vistas, tablas, leyendas, planos, etc. evitando de esta manera la acumulación de información innecesaria o desordenada en el proyecto.

El modelo de coordinación deberá incluir grupos de filtros creados para cada disciplina, subdisciplina, emplazamientos, SCO, etc…

NOTA: Dada la falta de madurez de la metodología BIM, se podrán incluir nuevas disciplinas a las indicadas, tanto a nivel de modelo como a nivel de subproyecto. La contratista deberá ejecutar los modelos de acuerdo a ello, y podrá hacer propuestas que supongan ventajas evidentes para el CABB pero que no supongan una menor información que la aquí solicitada

6.- CLASIFICACION DE OBJETOS (SCO)

El sistema de clasificación de los objetos (SCO) que se empleará en los modelos será el incluido al final del presente documento.

El sistema de clasificación de elementos es una parte fundamental de la estrategia de gestión de la información dentro de los modelos tridimensionales de información.

La codificación de un elemento de un modelo se hace por medio de la asignación de un código en una propiedad en base a una clasificación predeterminada, en concreto en el campo de los sets de propiedades personalizados “CABB_000_ID_SCO”. Una vez implantado y estandarizado, se podrá tratar datos por medio de los modelos tridimensionales de información de distintos proyectos, unificando la codificación de elementos, su revisión, la generación de listados vinculados a elementos, etc.

La codificación, además de estar en la propiedad “CABB_000_ID_SCO” deberá también incluirse en la propiedad IfcClassificationReference duranta la exportación a IFC.

La clasificación que se propone en el presente documento divide los objetos BIM en 15 capítulos principales. Se ha utilizado como base la GuBIMclass para la estructura del SCO, principalmente en la parte de edificación y arquitectura, aunque también en otros capítulos.

No obstante, el CABB es el encargado de gestionar los sistemas de abastecimiento, saneamiento, depuración y tratamiento de aguas, por lo que las conducciones y el equipamiento asociado a los bombeos, EDARs, ETAPs, etc. tienen especial relevancia en dicha gestión. Y esto ocurre no sólo durante el diseño y construcción sino, especialmente, en la fase de explotación y gestión de activos.

Por todo lo anterior se ha considerado oportuno reflejar esta importancia en el Sistema de Clasificación de Objetos, de modo que pueda incluirse el detalle necesario para estos elementos en los modelos, tal y como se ha hecho hasta ahora en los proyectos desarrollados con metodología 2D.

A continuación, se presentan los capítulos en que se ha dividido el SCO propuesto, especificándose en cada caso el origen de los mismos, y la metodología utilizada para la subdivisión en los sucesivos niveles de subcapítulos.

Durante la elaboración del SCO se ha visto la necesidad de utilizar 3 dígitos seguidos de un punto para la codificación de los respectivos capítulos y subcapítulos en cada nivel, debido a que en algunas categorías se superan los 10 subcapítulos, y es necesario que los códigos tengan el mismo número de dígitos para evitar problemas posteriores de transferencia de datos.

000. REPLANTEO Y TRABAJOS PREVIOS

Para este primer capítulo se ha tomado como base la GuBIMclass. Si bien el nombre no se corresponde exactamente (en la GuBIMclass el capítulo es 00-Trabajos previos y replanteo general), se mantiene como capítulo 0 y su contenido incluye todos los elementos de la mencionada clasificación (elementos auxiliares de replanteo del modelo, preexistencias y ensayos previos).

Este capítulo se subdivide en los siguientes subcapítulos:

000. REPLANTEO Y TRABAJOS PREVIOS

000.010. Topografía

000.020. Elementos colindantes preexistentes

000.030. Catas

000.040. Geotecnia, auscultación y ensayos

000.050. Despeje y desbroce del terreno

000.060. Explanadas y pistas de trabajo

000.070. Demoliciones

000.080. Desmontaje de instalaciones existentes

000.999. Otros

010. MOVIMIENTO DE TIERRAS

020. SOSTENIMIENTOS DEL TERRENO Y CIMENTACIONES PROFUNDAS

030. ESTRUCTURAS

Estos tres capítulos siguientes se corresponden con elementos de obra civil y estructuras, y su contenido se corresponde aproximadamente con el de los capítulos 10 y 20 de la GuBIMclass. Se ha modificado su distribución proponiendo tres capítulos en vez de dos.

Esto es debido a varios factores. En primer lugar, las construcciones utilizadas en proyectos y obras del CABB tienen un porcentaje elevado de estructuras enterradas y semienterradas, por lo que los elementos de sostenimiento del terreno y cimentación profunda tienen una gran relevancia. Además, se dan muchos casos en los edificios situados sobre el terreno se apoyan al menos parcialmente en muros y losas más profundos que ejercen una doble función. Esto hace que en ocasiones sea difícil establecer donde acaba la cimentación y empieza la estructura, lo que podría llevar a discrepancias en el uso de los elementos del SCO.

Es por ello que en la propuesta de SCO las cimentaciones superficiales (zapatas, vigas y losas de cimentación) se han incluido dentro del capítulo 030. Estructuras

Por otro lado, se ha dividido el capítulo de estructuras por materiales de construcción, con el objeto de facilitar en la medida de lo posible la correspondencia de los elementos del SCO con las unidades de la base de precios del CABB que se utilizará para la elaboración de los presupuestos o, al menos, facilitar la salida de las mediciones correspondientes.

A continuación, se incluye el listado con los dos primeros niveles de desglose del SCO para estos capítulos:

010. MOVIMIENTO DE TIERRAS

010.010. Excavaciones

010.020. Rellenos, terraplenes y escolleras

010.999. Otros

020. SOSTENIMIENTOS DEL TERRENO Y CIMENTACIONES PROFUNDAS

020.010. Sostenimiento del terreno

020.020. Cimentaciones profundas

030. ESTRUCTURAS

030.010. Estructuras de hormigón

030.020. Estructuras de acero

030.030. Estructuras de madera

030.040. Estructuras de PRFV

030.050. Estructuras de otros materiales

030.999. Otros elementos de las estructuras

040. ARQUITECTURA

La clasificación que se ha tomado como base para la presente propuesta de SCO, la GuBIMclass, tiene un fuerte componente de edificación. Aunque las instalaciones del CABB incluyen un número elevado de edificaciones, una buena parte de las mismas acogen instalaciones industriales y eléctricas, con compartimentación reducida (espacios diáfanos), acabados sencillos y poco o nulo mobiliario.

Es por ello que en la propuesta de SCO se incluye un único capítulo que abarca los elementos con código 30 (Sistemas de envolvente y de acabados exteriores) y código 40 (Sistemas de compartimentación y de acabados interiores) de la GuBIMclass, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

040. ARQUITECTURA

040.010. Envolvente y acabados exteriores

040.020. Compartimentación y acabados interiores

En el SCO se puede comprobar que se ha simplificado la clasificación completa con todos los niveles, agrupando algunos elementos, y se han eliminado algunas clases por considerarse los elementos incluidos en otras categorías).

050. INSTALACIONES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN EDIFICIOS

Este capítulo abarca buena parte de los elementos de los capítulos 50 y 60 de la GuBIMclass.

En el caso de las instalaciones para los edificios se ha tomado como referencia el capítulo 50, aunque se introducen algunas modificaciones para adaptarlo a las necesidades del CABB.

Como se verá más adelante, se ha creado un capítulo independiente para las conducciones principales relacionadas con las redes de abastecimiento y saneamiento,

así como las tuberías de proceso de las plantas de tratamiento, dada la importancia de estos elementos en el sistema de gestión del CABB. También se incluye un capítulo independiente para lo relacionado con los sistemas eléctricos y de control, y subcapítulos dentro del equipamiento mecánico para las instalaciones de ventilación y tratamiento de olores y equipos a presión. Se incluyen los elementos correspondientes a las instalaciones necesarias en los edificios que quedan fuera de las categorías anteriores (subcapítulos 50.10, 50.20, 50.40, 50.50, 50.80 y parte del subcapítulo 50.30 de la GuBIMclass).

Con respecto al equipamiento y mobiliario, en las instalaciones del CABB se consideran estos elementos, a excepción de los aparatos de elevación, de menor importancia que en proyectos de edificación, por lo que se han incluido en un único subcapítulo, aunque este abarca la mayor parte de los elementos del capítulo 60 de la GuBIMclass (ver tabla completa en apéndice 1).

050. INSTALACIONES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN EDIFICIOS

050.010. Fontanería (red de distribución de agua potable)

050.020. Evacuación de aguas

050.030. Instalaciones térmicas

050.040. Instalaciones de gas y combustibles

050.050. Protección contra incendios

050.060. Seguridad y anti-intrusión

050.070. Aparatos de elevación

050.080. Equipamiento y mobiliario

050.999. Otros

060. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

070. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA

Ya se ha comentado la importancia de las conducciones en las instalaciones del CABB. Es por ello que se dedica un capítulo entero para las tuberías y piezas especiales. Asimismo, la instalación de las conducciones supone una parte importante de los presupuestos de las obras ejecutadas, especialmente los tramos que deben ejecutarse mediante tecnología “sin zanja”.

En este caso los elementos de dividen por materiales, con el objeto de simplificar los procesos de modelización y revisión de los modelos.

060. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES
060.010. Tubería de hormigón
060.020. Tubería de acero
060.030. Tubería de fundición dúctil
060.040. Tubería PVC
060.050. Tubería de polietileno
060.060. Tubería de polipropileno
060.070. Tubería de poliéster
060.080. Tubería de otros materiales
060.090. Rehabilitación de conducciones
060.999. Otros

070. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA
070.010. Hinca de tubería de hormigón
070.020. Hinca de tubería con camisa metálica
070.030. Perforaciones dirigidas
070.040. Raiseboring
070.900. Otros sistemas de instalación de tuberías sin zanja
070.999. Acabados

080. EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

La inmensa mayoría de los proyectos redactados del CABB, incluso los proyectos de colectores, incluyen equipos electromecánicos. Además, la vida útil de estos elementos es menor que la de la obra civil asociada, y en fase de operación requieren un mantenimiento más detallado y una supervisión permanente de los activos. Es por ello que se ha generado un capítulo en el SCO sólo para el equipamiento electromecánico, en el que se incluyen todos los elementos que habitualmente se presupuestan dentro del capítulo de equipos electromecánicos.

Existe tanta diversidad en la tipología de equipos que maneja el CABB que el capítulo de nivel 1 se ha subdividido en un total de 24 subcapítulos para facilitar la modelización de las instalaciones. Los primeros subcapítulos (080.010. al 080.100.) son más

genéricos, e incluyen equipos que suelen utilizarse en la mayoría de las instalaciones (EBAR, EDAR, ETAP…) en uno o varios tratamientos dentro de cada instalación (pretratamiento, tratamiento biológico, tratamiento de fangos). En los siguientes se dividen los equipos por tipo de tratamiento de agua/fangos y los últimos se refieren a equipos y conducciones de servicios auxiliares al tratamiento de aguas y fangos y accesorios.

080. EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

080.010. Motores y actuadores

080.020. Válvulas

080.030. Compuertas y tajaderas

080.040. Equipos de bombeo

080.050. Equipos para redes

080.060. Equipos a presión / red de aire comprimido

080.070. Equipamiento de aliviaderos

080.080. Equipos de limpieza de tanques de tormenta

080.090. Sistemas de agitación

080.100. Sistemas de aireación

080.110. Pretratamiento

080.120. Desarenado-Desengrasado

080.130. Tratamiento biológico

080.140. Decantación

080.150. Fangos

080.160. Filtración

080.170. Desinfección

080.180. Ventilación y tratamiento de olores

080.190. Almacenamiento y dosificación de reactivos

080.200. Energía y Vapor

080.210. Elevación y transporte

080.220. Fosas sépticas y filtros biológicos

080.230. Accesorios

080.999. Otros

090. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

100. TELEMANDO Y TELECONTROL

Al igual que en el caso anterior, la parte eléctrica y de automatización y control de los proyectos del CABB es de suma relevancia, por lo que se han incluido dos capítulos en la clasificación de objetos BIM exclusivos para los elementos que forman estos sistemas. Esta división también se utiliza en los presupuestos de los proyectos, lo que facilitará la elaboración y revisión de los presupuestos de los proyectos y las certificaciones de las obras.

Según puede apreciarse en las tablas siguientes, cada uno de estos dos capítulos se ha dividido en seis subcapítulos que abarcan el cableado, las conducciones y los equipos.

090. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
090.010. Instalaciones Alta Tensión
090.020. Instalaciones Baja Tensión
090.030. Canalizaciones
090.040. Cableado
090.050. Fuerza y alumbrado interior
090.060. Puesta a tierra

100. TELEMANDO Y TELECONTROL
100.010. Acometida comunicaciones
100.020. Instrumentación
100.030. Equipos de control
100.040. Canalizaciones de control
100.050. Cableado de control
100.060. Red de voz y datos

110. URBANIZACIÓN

El capítulo de urbanización del SCO propuesto se asemeja al capítulo 70 de la GuBIMclass, y su contenido es muy parecido. Las principales diferencias son:

- Desaparece el subcapítulo que dicha clasificación dedica a los elementos de cimentación, contención de tierras y elementos estructurales, que en el presente SCO quedarían clasificados en el capítulo 030. Estructuras.
- Se incluye un nuevo subcapítulo para los elementos de control de accesos y básculas, habituales en las instalaciones de tamaño mediano y grande.
- En algunos casos se han modificado el contenido de los subcapítulos, agrupando varias categorías o aumentando el desglose de otras, en función de los elementos que aparecen habitualmente en los proyectos y obras

110. URBANIZACIÓN

110.010. Cierres

110.020. Firmes y pavimentos

110.030. Instalaciones y servicios

110.040. Jardinería

110.040. Mobiliario urbano y señalización

110.060. Control de accesos y básculas

120. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES TEMPORALES

Para el contenido de esta parte se ha partido del capítulo 80 de la GuBIMclass, aunque se ha adaptado a las necesidades del CABB, reorganizando algunas categorías y elementos e incluyendo un subcapítulo sólo para la gestión de residuos y control ambiental en obra y otro con todos los elementos necesarios para el control de afecciones durante las obras.

120. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES TEMPORALES

120.010. Instalaciones auxiliares obra

120.020. Construcciones temporales

120.030. Equipos y herramientas

120.040. Actuaciones para reducir y controlar afecciones

120.050. Protecciones colectivas

120.060. Gestión de residuos y control ambiental de la obra

120.999. Otros

130. SEGURIDAD Y SALUD O&M

En las instalaciones existen elementos destinados a garantizar la seguridad e higiene de los trabajadores durante la explotación y a facilitar el mantenimiento que no son habituales en otros proyectos de obra civil. Por su importancia, su idéntica necesidad de mantenimiento durante su ciclo de vida y debido a que no acaban de encajar en ninguna de las otras categorías, se ha decidido crear un capítulo independiente para incluir estos elementos. Su contenido se muestra en la tabla siguiente:

130. SEGURIDAD Y SALUD O&M

130.010. Elementos de seguridad relacionados con caídas en altura / rescate

130.020. Elementos de seguridad relacionados con agentes químicos

130.999. Otros

999. DOCUMENTACIÓN NO GRÁFICA Y NO REFERENCIADA

Por último, se incluye un capítulo para incorporación de información no gráfica a los modelos.

Dado que la metodología BIM en el CABB está en proceso de implantación, todavía no se ha establecido el protocolo de intercambio de información no gráfica asociada a los proyectos. Hasta que se instaure una metodología definitiva, previsiblemente asociada a un entorno colaborativo (“Common Data Environment”, CDE, en su denominación internacional), se ha decidido incluir un capítulo dentro del Sistema de Clasificación de Objetos para que sea posible incluir de manera sencilla los documentos generados en cada fase de los proyectos como parte de los modelos. Estos “elementos” deberán asociarse a un elemento georreferenciado dentro del modelo, que puede ser simplemente un punto.

Lo anterior únicamente hace referencia a la documentación generada que no pueda asociarse a uno o varios objetos en concreto, sino que se sea documentación general del proyecto/obra.

Por tratarse de información no referenciada se considera adecuado que sea el primero o el último de los capítulos del SCO. Se propone su codificación como capítulo 999 para que sea posible utilizar el código 00 para los trabajos preliminares tal y como se establece en la GuBIMclass. A continuación, se presenta la subdivisión propuesta para este último capítulo:

999. DOCUMENTACIÓN NO GRÁFICA Y NO REFERENCIADA

999.010. Documentación proyecto

999.020. Documentación obra

999.030. Documentación explotación y mantenimiento

999.999. Otros documentos

NOTA: Dada la falta de madurez de la metodología BIM, se podrán incluir nuevas entradas al SCO. La contratista deberá ejecutar los modelos de acuerdo a ello, y podrá hacer propuestas que supongan ventajas evidentes para el CABB pero que no supongan una menor información que la aquí solicitada

NOTA: En el momento de la revisión de este documento, existe un grupo de trabajo en AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) trabajando en un SCO común para todos sus integrantes. Así mismo, es altamente probable que también pueda surgir sets de propiedades homogéneos para AEAS que en ningún caso impedirían la existencia de otros tantos específicos del CABB. Incluso el SCO pudiera ser multicriterio, de forma que, a parte de la clasificación de los elementos por su tipología, también pudiera ser necesario clasificarlos por su función en el proceso, material, espacio físico, etc. Mencionar que algunos de esos criterios del futuro SCO "múltiple" ya existen en los sets de propiedad del CABB, por lo que en tal caso, será un cambio de concepción. La contratista deberá ejecutar los modelos de acuerdo a los posibles nuevos sistemas de clasificación que puedan surgir o revisarse, así como a los diferentes sets de propiedades, tanto de AEAS, como los adicionales y específicos del CABB. El hecho que exista un estándar para los integrantes de AEAS redundará en una metodología de trabajo y especificaciones comunes a nivel de todo el estado con una ventaja clara para todas las empresas partícipes en el ciclo de vida de los activos.

7.- SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Las limitaciones asociadas a la gestión de volúmenes pesados de información hacen a día de hoy (y con la tecnología existente actualmente) compleja la gestión de los activos de redes con modelos BIM. Además, los sistemas de información geográfica (SIG GIS) han sido usados desde hace años como sistemas de gestión visual y ágil de bases de datos geográficas. De hecho, el uso de los modelos BIM y los modelos SIG tienen unos objetivos generales comunes que se pueden enmarcar en:

- Tener la ubicación espacial del problema en estudio.
- Normalizar la recolección de datos.

- Estandarizar y centralizar información digital
- Proporcionar un almacenamiento coherente.
- Gestión visual de base de datos
- Facilitar la presentación gráfica de los resultados.
- Simular las consecuencias de determinada decisión en fases tempranas

El encaje de uno y otro en un sistema integral de gestión de información pasa por potenciar el intercambio de información entre uno y otro y poder pasar de una escala local (gestión BIM de un proyecto y/o obra) a una escala más global (gestión de espacios en GIS).

8.- INTEGRACIÓN Y COORDINACIÓN 3D. CONTROL DE CALIDAD

Para realizar la coordinación 3D del diseño se debe generar un Modelo de Coordinación que integre los modelos por disciplina además de la nube de puntos, en su caso, en un único modelo.

Una vez generado este modelo de coordinación, se realizarán tests de detección de interferencias entre todas las disciplinas según la matriz definida en el plan de ejecución BIM aprobado. En el plan de ejecución BIM la Adjudicataria explicará el método que seguirá para la detección de interferencias, tipo de análisis (espacial, holgura, planificación, etc…), frecuencia, software, proceso de coordinación, seguimiento hasta su resolución, etc….

La Adjudicataria, tras llevar a cabo la detección de interferencias, generará los informes correspondientes a cada test y propondrá a su vez una programación de entregables de actualizaciones de los modelos que definirá en el Plan de ejecución BIM al inicio de los trabajos.

Se deberá desarrollar en el BEP el control de calidad basándose en los objetivos y requisitos del CABB para asegurar que el modelo cumple los usos establecidos.

En los contratos de obra y/o de Asistencia Técnica a la dirección de obra, a la finalización de las obras, pudiera requerirse el levantamiento de una nube de puntos de los trabajos ejecutados para comprobar el modelo BIM as built presentado por la Contratista de obra y verificar la idoneidad y grado de exactitud del mismo. Además, también se deberá revisar dicho modelo para verificar el cumplimiento de los estándares del CABB y el reflejo real de lo ejecutado y recepcionado finalmente.

9.- OBTENCIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Los modelos de cada disciplina permitirán la obtención de las mediciones correspondientes.

Los objetos de los modelos contendrán la información necesaria para garantizar la trazabilidad del desglose de las mediciones del presupuesto.

Se obtendrán del modelo las mediciones correspondientes al menos al 50% del presupuesto de ejecución material del proyecto.

Se aceptará que las mediciones procedentes de la documentación de detalle no modeladas en BIM, puedan obtenerse de manera tradicional siempre que se haya justificado por plazo y dedicación requeridos.

Será necesario entregar la justificación de las mediciones.

Las mediciones se obtendrán a través del software disponible para ello garantizando la compatibilidad y el suministro de información en formato de lectura compatible con PRESTO o similar y en formato BC3.

Además, en el Plan de Ejecución BIM deberá explicarse el procedimiento de obtención de las mediciones a partir de los modelos.

En cuanto a la obtención del presupuesto a partir del modelo, el modelo puede incluir información relativa a los códigos de unidad de la base de precios del CABB además de incluir el capítulo o subcapítulo del presupuesto del que forma parte.

El desglose de mediciones del presupuesto deberá poder ser vinculado con el modelo BIM de forma sencilla. Dichas mediciones deberán contener tanto el identificador único del objeto dentro del modelo como la propiedad personalizada “CABB_007_ID_Descripcion”, de modo que en el desglose se vea de esta manera: “XXXXXXX - CABB_007_ID_Descripcion”, donde XXXXXXX sería el identificador del objeto del modelo BIM.

10.- MODELADO DE INSTALACIONES EXISTENTES

En el caso que el Pliego de bases incluya el modelado de las instalaciones existentes, éste deberá realizarse en base a levantamientos, medidas, inventarios, listados e

investigaciones realizadas en el lugar. Esta información debe completarse con planos o dibujos existentes u otros documentos.

La captura de datos se realizará mediante tecnologías de topografía avanzada o la coordinación de una o varias disciplinas tales como:

- Topografia tradicional
- Laser escaner
- Escaner por infrarrojos
- Lidar
- Sistemas dron
- Etc…

Si es necesario, se deberá completarse con planos antiguos u otros documentos.

Una vez capturados los datos de la realidad existente, se deberá realizar el modelado mediante herramientas BIM y siguiendo las pautas indicadas en este documento.

El pliego de bases podrá indicar con qué métodos o tecnologías se hace la captura de datos, si procede, y sobre qué bases y qué LOD se realiza el modelado.

El modelo deberá incluir edificios e instalaciones cercanas para su pronta referencia, que deben ser modelados con un nivel LOD 200 tal y como se ha definido anteriormente, salvo que el pliego de bases indique otro nivel de detalle.

Los elementos, tanto de construcción como equipamiento, deben ser modelados en el modelo con un nivel LOD 300 salvo que el pliego de bases indique otro nivel de detalle.

La ubicación del sistema de coordenadas local en relación al sistema de coordenadas universal y sobre el cual deberá desarrollarse el modelo (ver Apartado Referencia del Sistema de Coordenadas) se deberá reubicar al menos con 3 puntos singulares obtenidos mediante estación total y fácilmente identificables en el modelo y/o nube de puntos para su pronta localización.

Escaneos laser en lugares donde es complicado medir, pueden ser completados con otros medios como levantamiento topográfico, dron, escáner manual, etc…

11.- TOPOGRAFÍA Y NUBES DE PUNTOS

Es necesario regular los requisitos técnicos y documentales que se deben cumplir en los levantamientos 3D mediante la utilización de la tecnología de nubes de puntos, con

la finalidad de generar información técnica de mayor precisión y grado de detalle de las condiciones físicas existentes.

11.1.- REFERENCIA DEL SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de referencia geodésico a emplear para el correcto desarrollo de los trabajos será el ETRS89 con el elipsoide GRS80 (WGS84), datum Postdam (Torre de Helmert) y con origen de longitudes en Greenwich. Como proyección se empleará la Universal Transversa de Mercator (UTM) referida en su huso 30. (Sistema geodésico de referencia oficial es España, desde Julio de 2007, RD 1071/2007 del 27 de Julio).

La conexión al sistema UTM-ETRS89 se realiza a través de la Red de Estaciones de Referencia GPS de Euskadi (Red Geoeuskadi) en tiempo real y por medio de dispositivos GPS-GPRS, que nos permite obtener las correcciones diferenciales de cada una de las estaciones de referencia de la red con tecnología VRS, lo que permite reducir o eliminar los errores sistemáticos en la estación de referencia.

En aquellos lugares en los que por cobertura o geometría de los satélites no se pueda utilizar técnicas GPS, se empleara topografía clásica mediante estaciones totales.

En cuanto a la altimetría, las cotas quedarán referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante mediante referencias a los clavos de nivelación de alta precisión de la Red NAP del IGN.

11.2.- PLANIFICACIÓN

Se deberán planificar los trabajos de topografía en coordinación con el CABB y deberá contener, como mínimo, un plano con la determinación de las posiciones óptimas de los estacionamientos, así como las posiciones óptimas de los puntos de referencia.

Las posiciones óptimas para el estacionamiento se deben elegir de manera que garanticen una máxima cobertura, precisión y resolución, al mismo tiempo que se minimizan, y se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Conexión con el sistema de referencia mediante triangulación de aproximación (x, y, z) para los puntos de partida de las poligonales de precisión correspondientes a la zona en estudio. En caso de que la conexión se realice mediante observaciones GPS, éstas en ningún caso se realizarán en tiempo real, el enlace se calculará en postproceso con un mínimo de 2 receptores. Los puntos

de partida serán los vértices de primer orden de la Red Geodésica Nacional o las estaciones de referencia de la Red GeoEuskadi para observaciones con GPS.

b) Poligonales de precisión (x, y, z) necesarias para la definición posterior de las obras, así como para el futuro replanteo de las mismas, con coordenadas UTM. Se crearán una o varias poligonales base de replanteo, encuadradas y unidas a los vértices geodésicos mediante una red trigonométrica o de aproximación. Los ángulos de la poligonal comprendidos entre 195 y 250 grados centesimales serán desechados. La longitud de sus lados, en el lado de triangulación, estará comprendida entre 500 y 1.000 metros. En las poligonales deberán tener una longitud máxima de 2.000 metros y mínima de 500 metros. El error relativo de esta red será menor de uno por cien mil (1/100.000). La altimetría no tendrá un error superior a cinco milímetros por la raíz cuadrada de la longitud de la línea a nivelar expresada en kilómetros. Todos los vértices de las poligonales de replanteo, habrán de ser nivelados con nivelación geométrica.

c) La señalización de los vértices de la red trigonométrica y de las bases de replanteo, ofrecerán las máximas garantías de permanencia, para lo cual se materializarán mediante macizos de hormigón, de fábrica, o clavos, metálicos o de plástico, empotrados en hormigón o aglomerado, y pintados con un círculo de color rojo en superficies pavimentadas. La representación de los vértices se realizará de la siguiente manera:
   - A escala 1:5.000 ó 1:10.000 se representarán en una copia en papel la posición de los vértices de la Red de aproximación y la configuración de la red utilizada.
   - A escala-1:5.000, la poligonal base (como detalle del plano anterior) y la de replanteo, así como las redes configuradas.

d) Nivelación geométrica a lo largo de las poligonales.

Se deberá definir de acuerdo con el CABB las particiones de los modelos de nube de puntos para adaptarse a la estructura de modelos BIM del proyecto, con objeto de optimizar la posterior utilización de estas y el tamaño de las nubes de puntos.

Por ello será responsabilidad de la contratista:

- Comprobar que las posiciones cubren la mayor área posible sin obstáculos en la línea de vista y que se producen las menos sombras posibles.
- Comprobar que se cumplen los alcances mínimo y máximo para alcanzar la precisión y resolución requerida.
- Minimizar la aparición de pequeños ángulos de intersección, ángulos muy agudos hacen desvirtuar la precisión del trabajo al descender la reflexión del pulso del escáner.
- La disposición de puntos de referencia naturales o artificiales usados para registrar los distintos escaneos será lo más esparcida posible, en las direcciones de los ejes X, Y y Z, evitando el grado de libertad debido a la rotación en torno a un eje.
- El número de posicionamientos deberá garantizar una cobertura del elemento de al menos el 90%.
- Se deberá analizar que los modelos de puntos estén coordinados y tengan continuidad.

En el caso en que la topografía del proyecto se base total o parcialmente en datos topográficos de otras administraciones o de restituciones de nubes de puntos de acceso abierto, se deberán de ratificar las mismas mediante comprobaciones in-situ de forma que se garantice la validez de las mismas. Este aspecto es especialmente relevante en cuestión de cotas y de anchura de viales, aspectos que se deberán comprobar mediante sistemas topográficos propios.

11.3.- TRABAJO EN CAMPO

Red Topográfica

Se deberá realizar la verificación del sistema de referencia topográfico para detectar errores que pudieran afectar a la toma de datos y a los resultados de esta.

Adicionalmente, se deberá realizar una red topográfica de apoyo al escaneado láser desde la que se dotarán de coordenadas a los Puntos de Control del escaneado láser. Esta tarea se considera imprescindible para asegurar la calidad y precisión final de los modelos de nube de puntos.

Para la definición y materialización de la Red Topográfica será imprescindible considerar los siguientes aspectos:

- La Red Topográfica tendrá suficiente densidad de vértices para que cubra

por completo el proyecto

- La precisión de la observación topográfica deberá ser, en coordenadas absolutas, para la planimetría inferior a 4 mm y para la altimetría inferior a 6 mm.
- Para la radiación de los puntos de control, o bases, se empleará como elemento reflectante, un sistema circular prismático con coeficiente inferior a 0,3 mm, reduciendo posibles incertidumbres en la observación realizada.

Escaneo

Se generarán nubes de puntos con sucesivos estacionamientos realizando itinerarios cerrados o abiertos encuadrados. Los itinerarios tendrán un error de cierre que vendrá dado por la unión de nubes, este error ha de ser inferior a 1/100.000 parte de la longitud del itinerario. Los equipos deberán tener unas especificaciones técnicas no inferior a:

- Precisión a 150 metros de distancia: 3 mm
- Precisión angular: 8”
- Alcance dinámico del compensador ± 6´

Para realizar los levantamientos de nubes de puntos se debe utilizar la tecnología de tiempo de vuelo o de desplazamiento de fases, de acuerdo a las siguientes condiciones de distancias:

- Para tomas hasta 25m se podrá utilizar tecnología tiempo de vuelo o de desplazamientos de fase
- Para tomas mayores de 25m, solo se admitirá tecnología de tiempo de vuelo

Cada uno de los escaneados realizados será de bóveda completa, con objeto de reducir posibles zonas de sombra.

La densidad de las nubes dependerá de la zona de observación, en función del nivel de detalle necesario para la definición de los elementos objeto del proyecto. Según el caso se podrán combinar distintas densidades en la planificación del levantamiento (por ejemplo: exterior, interior y equipos) que deberán estar siempre relacionadas con la escala a la que se desea trabajar.

Se aplicarán con carácter general las siguientes densidades:

- Exterior: resolución de 25 mm (aristas y puntos de encuentro: 10 mm)
- Interior: resolución de 10 mm

- Equipos (tanto de exterior como de interior): resolución de 10 mm

, ofreciendo una densidad de puntos suficiente, de forma que se pueda identificar cualquier elemento sin dificultades sobre la nube de puntos

Todo punto de la nube deberá tener asociada información de color obtenida mediante fotografía de alta calidad realizada bajo condiciones adecuadas de iluminación. Con el tratamiento de estas imágenes se compondrá un modelo fotorrealista sobre el que se pueda observar el objeto en todas las direcciones, 360º y efectuar mediciones sobre dichas fotografías.

Deberán realizarse un mínimo de 3 dianas/emplazamientos, y no deberán existir zonas de sombra o ruido, siendo necesario un postratamiento de las nubes de puntos para eliminar dicho ruido.

La contratista no podrá entregar ningún escaneado afectado de “ruido” generado a partir de vibraciones, sombras de personas y demás condiciones adversas que se produzcan durante la toma de datos.

En caso de que sea inevitable documentar alguna de las zonas con estas condiciones adversas, la contratista se lo comunicará al CABB de forma inmediata para tomar la decisión final.

Se deberá entregar un registro en el que aparezcan, representadas en un plano de planta la disposición geométrica de los escaneos y de los puntos de control, realizado durante la toma de datos.

Procesado

Se registrará la nube de puntos empleando el método “nube a nube” teniendo en cuenta las coordenadas de los puntos de control obtenidos. Se deberá asegurar que los distintos conjuntos de datos comparten al menos un solape comprendido entre el 30 y 40%.

Se deberá depurar, cada uno de los modelos finales con el objeto de eliminar las posibles interferencias y “ruido” generado.

Se deberán eliminar todos los puntos que estén fuera de los límites del proyecto y duplicados, así como las “sombras”.

Los modelos 3D de puntos se deberán organizar y dividir en bloques o modelos según las distintas zonas del proyecto, de forma que se facilite la carga de dichos datos y el rendimiento en el manejo de las nubes de puntos.

11.4.- ENTREGABLES

A partir de las imágenes láser obtenidas en el escaneado se generará una malla digital en tres dimensiones de la superficie escaneadas. La resolución de la malla deberá ser centimétrica (entre 1 y 5 cm) y con una precisión de ±1mm.

Los trabajos desarrollados deben dar lugar a los siguientes productos entregables:

- Nube de puntos obtenida directamente del escaneado láser. Se entregará una nube de puntos, y/o varias si así se solicita por motivos de tamaño, que incluirá la información de color obtenida de la fotografía HD simultánea al escaneado, así como una segunda nube de puntos de las mismas características tras el procesado de datos (limpieza de puntos duplicados, etc…). Las nubes de puntos se entregarán en formato estructurado compatible con Autodesk ReCap o similar con licencia gratuita, además de en formato ASCII con los campos X, Y, Z, RGB. En el caso que la nube de puntos obtenida sea superior a 10Gb, se deberá entregar, a parte de la nube completa, un troceado de la misma de acuerdo al criterio de fraccionamiento de la dirección de Proyecto
- Modelo fotorrealista de la zona de estudio. Generado a partir de las nubes de puntos y fotografías de alta resolución en visión 360. El consultor proporcionará un visualizador para la presentación de estos modelos. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la imagen 3D.
- Malla digital en tres dimensiones. Se realizará una entrega por cada elemento. La resolución de la malla deberá ser de entre 1 y 5 cm, y la precisión de ±1 mm. Al igual que en el apartado anterior, se proporcionará un visualizador para la presentación de los modelos de malla 3D. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la Imagen 3D. Adicionalmente, a petición de la dirección del proyecto, se entregarán las mallas 3D en formato compatible con AutoCad.

En el caso de trabajos relativos a líneas piezométricas donde el grado de precisión debe ser máximo, se deberá realizar la revisión de la nube de puntos mediante topografía con estación total, de forma que ésta última valide la anterior.

Los formatos de entrega, y software necesario para su tratamiento, visualización y edición deberá ser libre, de otra forma, se proporcionará una licencia de uso por tiempo ilimitado a nombre de CABB para todos los productos necesarios para la explotación de los datos entregados. La utilización de todos los productos software que requieran licencia, deberá ser autorizada por la dirección del proyecto del CABB.

Se presentará un informe final de las tareas realizadas, posibles incidencias, resumen y grado de fiabilidad de los resultados obtenidos en cada una de las fases, conclusiones y recomendaciones

A la hora de realizar la representación gráfica de los datos topográficos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Red de coordenadas

Las intersecciones de las abcisas y ordenadas de la cuadrícula se dibujarán con una exactitud tal que su posición no se separará de la correcta en más de dos décimas de milímetro (0,2 mm) cubriendo todo el plano.

b) Curvas de nivel

Las curvas de nivel se dibujarán con una equidistancia de medio metro, resaltando su trazado cada diez curvas.

En aquellas zonas donde la pendiente del terreno supere el 30%, se dibujarán las curvas de nivel con una equidistancia de un metro, resaltando su trazado cada cinco curvas.

En las zonas en que no se aprecie bien la configuración del terreno se emplearán los signos correspondientes, como desmonte, terraplén, etc.

c) Planimetría

se representarán en la Planimetría todos los detalles identificables a escala con tamaño mínimo de 1 mm. Se dibujará el contorno de los edificios en su pie.

Se representarán todos los elementos singulares como: carretera, pista, hito kilométrico, línea de alta o baja tensión, línea telefónica, puente, río, arroyo, embarcadero, puerto, etc.

d) Toponimia

Simultáneamente al levantamiento de campo se procederá a recoger la toponimia de la zona (accidentes geográficos, parajes, nombres de caseríos, etc.) tanto euskera como en castellano.

Se tendrán en cuenta, a efectos de simbología de las afecciones, las especificaciones del Catálogo de símbolos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional.

12.- CDE

Desde el inicio de los trabajos la adjudicataria facilitara al CABB un sistema que le permita alojar y visualizar los modelos con licencias gratuitas o sin necesidad de licencias de softwares concretos (openBIM) durante el transcurso de los trabajos.

Así mismo, el CABB podrá facilitar acceso a un CDE propio para el archivo y clasificación de toda aquella información no gráfica asociada al modelo o susceptible de intercambio.

En ambos casos la información generada y alojada será propiedad del CABB.

El avance de trabajos se compartirá en el CDE ofrecido por el licitador (con visor embebido), estableciéndose el jueves a las 18:00 como fecha en el que el licitador está obligado a actualizar el modelo compartido.

En el caso de proyectos, la actualización será quincenal salvo en los momentos de gran desarrollo de las soluciones en los que la periodicidad será semanal.

En el caso de obras, la actualización será semanal en todos los casos.

A su vez, siempre que se requiera por parte del CABB, se deberán compartir los ficheros que forman el modelo completo del proyecto/obra. Los ficheros deberán estar en formato nativo y exportados, en el mismo momento de la solicitud, a formato “.ifc”, y, generado y entregado del mismo modo, el modelo de coordinación en formato nativo.

Deberá definirse la estrategia de colaboración en el Plan de Ejecución BIM.

Además de lo especificado en los párrafos anteriores, el CDE deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe cumplir con la Ley de Protección de Datos.
- Debe estar basada en la medida de lo posible en formatos abiertos, que garantice la interoperabilidad entre los diferentes actores que participen e incluyendo un sistema de visualización de la información en cualquier formato o

estado que está exista.

- Debe estar organizado respecto a un convenio de carpetas, codificación de archivos y protocolos de intercambio de información prefijado.
- Debe permitir el acceso selectivo de participantes a la información generada (protocolos de accesibilidad).
- Debe estar gestionado por un responsable, que velará por su correcto funcionamiento, y la seguridad y calidad de la información almacenada
- Debe tener un motor de búsqueda completo, incluyendo la posibilidad de búsqueda por contenido
- Debe permitir la accesibilidad desde diferentes equipos (PC, movil, tablet, etc…)

13.- ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Con respecto a los entregables habituales de un contrato en cualquiera de las fases del ciclo de vida de un activo no debe haber cambio alguno. Los entregables tradicionales siguen siendo contractuales y lo que puede cambiar es la forma de obtenerlos, así como su revisión y aprobación, donde gracias a la metodología BIM, a la generación de modelos y la aplicación de usos y estándares conseguiremos la optimización de recursos, la minimización de errores, y la trazabilidad y coherencia entre los distintos documentos.

Memoria y Anejos

La documentación descriptiva y de cálculo no debe cambiar debido a la aplicación de metodología BIM, sin embargo, es necesario mostrar la vinculación entre esta documentación y los modelos de información en los que queda definida. En cada uno de los anejos a la Memoria deberá estar descrita la vinculación entre dicho anejo y los modelos de información en los que queda contemplada la información, de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información de la memoria descriptiva, los cálculos realizados y los modelos generados. En particular, los elementos constructivos deben estar nombrados de la misma forma en todos los documentos (memoria, anejos, planos, pliego y modelos) con el fin de garantizar una mayor trazabilidad y coherencia en la información generada.

Planos

Los planos seguirán siendo el medio contractual primordial para el traslado de la información de construcción, pero quedarán vinculados por la trazabilidad que supone que sean obtenidos de los modelos BIM. Estos modelos serán el medio que da

coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán estar generados a través de vistas y secciones de los modelos.

En general cualquier plano de detalle que no se obtenga del propio modelo deberá quedar integrado dentro del modelo BIM de igual forma, y no se podrá usar el concepto de referencia externa. Se permitirá, como excepción, que por razones justificadas ciertos planos de detalle no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por la adjudicataria y aprobados por el CABB,

Se solicitarán los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a definir en el BEP. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación.

Pliego de Prescripciones Técnicas

Los pliegos técnicos deberán seguir conteniendo la misma información. Sin embargo, se hará necesario que esta coincida con la definida en los modelos BIM. Una regla de buen uso será que quede reflejado en el PPTP si las unidades de obra están incluidas en los modelos BIM y de si la medición es extraíble (o no) de forma directa de las mediciones sobre el modelo BIM.

Presupuestos

La documentación que adjuntar en el presupuesto no debe cambiar debido a la aplicación de metodología BIM. Sin embargo, es necesario mostrar la vinculación entre esta documentación y los modelos BIM en los que queda definida la infraestructura. Estos modelos serán el medio que da coherencia, transparencia y trazabilidad a la información contenida en el documento Presupuesto. Para ello, una parte fundamental de las mediciones debe provenir del modelo tridimensional de información, tal y como queda definido en el Uso BIM “mediciones”. Es recomendable que todas las unidades

de obra principales (aquellas que tengan un peso económico importante) sean trazables desde los modelos BIM. En la definición de las unidades de obra será obligatorio seguir la codificación indicada en el apartado OBTENCIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

Estudio geológico-geotécnico

Al Estudio Geológico Geotécnico en formato tradicional (docx, xlsx, pdf, CAD), se deberá adjuntar el modelo nativo y su exportación a .ifc que contenga la siguiente información, como mínimo:

- Posición (geoposicionado) e identificación de todos los ensayos de campo realizados (sondeos, catas, etc.).
- Vinculación a la información asociada de resultados de dichos ensayos de campo.

Esta información también estará presente en la disciplina correspondiente y en el modelo federado completo. Esta extracción tiene con objeto poder disponer de la información correspondiente al estudio de forma rápida y sencilla.

Simulaciones 4D

Se entregarán videos, animaciones e informes animados que reflejen la secuencia constructiva virtual del plan de obra. Éstos serán lo suficientemente claros como para distinguir los elementos que se instalan, los que se modifican, los que se desmantelan y los que son temporales.

Modelos y ficheros digitales

Es muy importante cerciorarse que el nivel de información de los elementos es el adecuado según el nivel de información requerido y que la exportación a IFC contiene la información y los sets de propiedades esperados. En el caso de modelos muy complicados o proyectos con un gran número de modelos, es recomendable la entrega de un libro de modelos en el que se dé una descripción de cada uno de los modelos junto con una guía para su uso.

El formato de los entregables será el siguiente:

- Planos 2D: dwg y pdf
- Modelos BIM: nativo e .ifc, .bcf
- Coordinación 3D: nativo
- Renderizados (imagenes y videos): compatible con Microsoft Windows
- Nubes de puntos
- Documentación: compatible con Microsoft Office
- Presupuestos: PRESTO y bc3

Se entregarán todos los modelos en formato IFC 2x3 o superior compatible con usBIM, BIMVision o similar y en formato nativo.

En todos los casos, los formatos entregados deberán permitir su revisión y visualización con software con licencias gratuitas.

Se entregarán los modelos correspondientes a cada disciplina (nativo e .ifc), el modelo de coordinación/federado (nativo) y el modelo del estudio geológico-geotécnico.

En el caso de obras de envergadura, se deberán incluir incluso modelos federados por emplazamiento con carácter multidisciplinar, por disciplinas y que abarquen todos los emplazamientos, etc. Además del modelo federado completo.

La adjudicataria deberá realizar todas las pruebas necesarias y utilizar los softwares requeridos para que toda la información (LOD, LOI y LOL) y estructura del modelo BIM en formato nativo se exporte correctamente al formato IFC 2x3.

Los archivos de modelos BIM no podrán superar los 300Mb en formato nativo, en tal caso, deberá separase en más modelos.

El BEP deberá reflejar los software y versiones que serán utilizados durante la ejecución del proyecto/obra. Deberá incluir también un plan de actualizaciones de software indicando las medidas a tomar frente a una nueva actualización en función del tiempo de desarrollo del proyecto u obra.

En el caso de obras de construcción, deberá desarrollarse en el BEP la metodología de actualización del modelo de proyecto (nativo e IFC) que pudiera entregar el CABB a la nuevas versiones vigentes de software en el momento de comenzar las obras.

14.- CODIFICACION

El uso de un convenio estandarizado y uniforme de codificación de archivos es clave para un correcto funcionamiento de una metodología basada en el intercambio de la información.

Los archivos relativos a los modelos BIM que se generen durante las fases del proyecto seguirán la siguiente nomenclatura:

[código iniciativa]_[código emplazamiento]_[código modelo]_[fase]_v[n].[extensión]

, donde:

- Código iniciativa será definido por el o la Directora del Proyecto del CABB

- Código emplazamiento: únicamente se utilizará en aquellos proyectos que por envergadura o complejidad así lo aconsejen, o cuando los archivos de modelos superen el tamaño establecido en este documento.
- Código módelo de acuerdo a la estructura de disciplinas (3 caracteres). En el caso de proyectos muy complejos, este [código modelo] podría cambiarse por: [código modelo]_[codigo subdisciplina]
- Fase:
    - Existente: ..... EX
    - Análisis de Alternativas (donde n es el nº de alternativa):.....An
    - Implantación inicial:..... II
    - Proyecto definitivo:..... PR
    - Construcción: .....CO
    - Proyecto de Obras Ejecutadas:..... AS
- N: revision

El Modelo de Coordinación seguirá la siguiente nomenclatura:

[código iniciativa]_[código emplazamiento]_COR_[fase]_v[n].[extensión]

En el caso que por la envergadura o complejidad del proyecto sean utilizados [código emplazamiento], deberá generarse un modelo de coordinación que aglutine todo el proyecto donde el [código emplazamiento] será [GLOBAL].

Así mimo, deberá generarse un archivo índice en formato texto o Word de todos los archivos generados con una descripción clara del contenido de cada uno, y explicando cómo se ha generado, organizado, worksets, niveles, casuística especial, software y versión de edición, software y versión para visualización, ….

Del mismo modo que la estructura del modelo de coordinación, en función de aspectos como la envergadura o complejidad del proyecto, el ámbito o área de implantación del modelo, etc., podrá ampliarse esta nomenclatura pero siempre conservando como base de la codificación lo aquí indicado

Se procurará que la nomenclatura de los archivos relativos a los proyectos (memoria, anejos, planos, presupuesto, etc.) mantengan la misma estructura, sustituyendo el campo [código modelo] por un texto descriptivo del archivo:

[código iniciativa]_[código emplazamiento]_[text descriptivo]_[fase]_v[n].[extensión]

15.- CONTROL DE CALIDAD Y REVISIÓN DE DISEÑOS

La correcta revisión y auditoría de modelos dentro del flujo de trabajo BIM es una pieza clave y que merece especial mención. Es imprescindible entender que cuando se introducen nuevas formas de trabajo, se tienen que aplicar nuevas formas de gestión y revisión. La estrategia de cumplimiento de la calidad pasa por una serie de controles que aseguren la correcta elaboración del trabajo, agilice el proceso de coordinación y revisión y garantice un mayor nivel de calidad. Esta serie de controles irían orientados a verificar:

- Requerimientos generales de modelos BIM asociados a la estructura de datos de los modelos.
- Requerimientos de Usos BIM aplicables (trazabilidad de mediciones, planos, modelo de registro As Built, etc.).
- Grado de detalle gráfico de modelos LOD.
- Estandarización y adecuación de set de propiedades de los elementos.
- Grado de vinculación de los modelos BIM con la documentación generada de obra.
- Coordinación de modelos.

En los procesos de revisión y trazabilidad del cambio basada en formatos abiertos toma un rol fundamental la gestión del cambio basada en los archivos ".bcf" (BIM CollaborationFormat). Son archivos abiertos que se asocian a los modelos abiertos en formato ".ifc" y que aportan:

- Vista digital asociada a la posición sobre la que se ha hecho el comentario.
- Identificación de la persona que realiza el comentario con prioridad y referencia al contexto asociado al comentario (descripción del comentario realizado).
- Archivo digital de registro del conjunto de comentarios sobre los modelos.

Se definirá en el BEP, el procedimiento a seguir para cumplir los requisitos BIM establecidos y la integridad de la información contenida en los modelos, y asegurará el seguimiento a lo largo de la producción, poniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Codificación de los elementos.
- Organización y documentación asociada.
- Introducción progresiva de datos en el modelo.

Este procedimiento será supervisado por el CABB durante la producción mediante el calendario de reuniones. El BEP explicará la estrategia de calidad propuesta, incluyendo los procedimientos y controles que incorporará al proceso para garantizar la calidad de la información producida. Estos controles incluirán, entre otros las siguientes tipologías de comprobaciones, tanto en el formato nativo como en IFC:

- Comprobaciones Geométricas (origen de coordenadas, puntos de conexión

entre modelos, etc.)
- Controles de interferencias.
- Comprobaciones Normativas.
- Comprobaciones de información no gráfica:
    - Clasificación
    - Resto de sets de propiedades
    - Codificación de archivos

16.- ASPECTOS CONTRACTUALES

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato.

La adjudicataria del contrato será responsable de los modelos digitales 3D de información y de la calidad de los mismos, así como de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por el o la responsable del Contrato. Deberá responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten. Adquiere por tanto el rol de “coordinador o coordinadora BIM” de Proyecto/Obra con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, tests y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito.

El CABB se declara propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso.

La adjudicataria tiene derecho de uso durante la redacción del proyecto. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por el CABB. Este derecho se extenderá a sus posibles subcontratas, en las mismas condiciones.

17.- DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

El presente documento no se entiende de forma completa sin adjuntar los siguientes documentos:

- Sistema de Clasificación de Objetos CABB (SCO)
- Set de propiedades CABB (LOI)
- Manual de Redacción del Proyectos del CABB
- Manual de Redacción de Proyectos de Obras Ejecutadas del CABB

, los mismos formar parte integra de este documento siendo absolutamente necesarios para la comprensión global de los requisitos BIM del CABB.

SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL CABB

IT(PE-SGC-01) 01 rev02

Realizado:	Revisado:	Aprobado:
– Delegado para la calidad en la Dirección de los Servicios Técnicos	– Subdirectora de Proyecto y Obras de Abastecimiento. – Subdirectora de Proyectos y Obras de Saneamiento. – Subdirector de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación. – Representante de la dirección para la Calidad	– Director de los Servicios Técnicos

INDICE

0. PRÓLOGO 7
1. DOCUMENTOS Y FIRMAS DE LOS QUE CONSTARÁ EL PROYECTO 9
2. DOCUMENTO Nº0 – RESUMEN DEL PROYECTO 11
3. DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS 13
3.1. Objeto del Proyecto 13
3.2. Antecedentes 13
3.3. Situación actual 13
3.4. Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento 14
3.5. Resumen del estudio de alternativas 14
3.6. Descripción del proyecto 14
3.6.1. Características generales de las obras 14
3.6.2. Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico 14
3.6.3. Caudales de diseño 15
3.6.4. Topografía, cartografía y replanteo 15
3.6.5. Geología y geotecnia 15
3.6.6. Instalaciones eléctricas 15
3.6.7. Memoria de Funcionamiento 15
3.6.8. Instalación de control y telemando 15
3.6.9. Equipos electromecánicos e instrumentación 15
3.6.10. Estudio de seguridad contra incendios 15
3.6.11. Áreas servidas por el proyecto 16
3.6.12. Plan de control de calidad 16
3.6.13. Legalización de la instalación 16
3.7. Justificación de la solución adoptada 16
3.8. Normas y referencias 16
3.8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas 16
3.8.2. Métodos y programas de cálculo 16
3.9. Estudios medioambientales 17
3.9.1. Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental 17
3.9.2. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición 17
3.9.3. Estudio de caracterización de suelos alterados 17
3.9.4. Estudio de afección al patrimonio cultural 17
3.9.5. Estudio de emisión de ruido 17
3.10. Afecciones y trámites 17
3.10.1. Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales 17
3.10.2. Reposiciones y servicios afectados 17
3.10.3. Consultas 17
3.10.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente 17
3.10.5. Tramitación del proyecto 18
3.11. Programa de trabajos y plazo de ejecución 18
3.12. Garantía 18

3.13. Precios y presupuestos 18
3.13.1. Justificación de precios 18
3.13.2. Presupuesto de las obras 19
3.13.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración 19
3.13.4. Revisión de precios 19
3.14. Clasificación del contratista 19
3.15. Documentos que comprende el proyecto 19
3.16. Carácter de obra completa 19
3.17. Equipo redactor del proyecto 20
3.18. Consideraciones finales 20
4. ANEJOS A LA MEMORIA 21
4.1. ANEJO Nº1 - Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto 21
4.2. ANEJO Nº2 – Características generales de las obras 21
4.3. ANEJO Nº3 – Justificación de la solución adoptada 22
4.4. ANEJO Nº4 – Situación actual 23
4.4.1. Situación actual de las redes. Inventarios 23
4.4.2. Características del influente / Vertidos Contaminantes 23
4.4.3. Caracterización de emisiones 24
4.5. ANEJO Nº5 – Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento 25
4.6. ANEJO Nº6 – Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico 26
4.7. ANEJO Nº7 – Hidrología y caudales de diseño 28
4.8. ANEJO Nº8 - Estudio de Alternativas 29
4.9. ANEJO Nº9 - Topografía, cartografía y replanteo 30
4.10. ANEJO Nº10 - Geología y Geotecnia 35
4.11. ANEJO Nº11 – Ensayos efectuados 39
4.12. ANEJO Nº12 - Cálculos estructurales y mecánicos 39
4.13. ANEJO Nº13 - Cálculos hidráulicos 41
4.14. ANEJO Nº14 – Calculo y dimensionamiento de proceso y de los elementos proyectados 43
4.15. ANEJO Nº15 – Diseño arquitectónico 44
4.16. ANEJO Nº16 - Ventilación y desodorización 45
4.17. ANEJO Nº 17 - Instalaciones eléctricas 47
4.17.1. Memoria 47
4.17.2. Cálculos 48
4.17.3. Planos 49
4.17.4. Programa de trabajos y presupuestos 49
4.18. ANEJO Nº18 – Memoria de Funcionamiento, instalación de control y telemando 53
4.18.1. Planos 54
4.18.2. Programa de trabajos y presupuesto 54
4.19. ANEJO Nº19 - Equipos electromecánicos e instrumentación 57
4.20. ANEJO Nº20 - Estudio de seguridad contra incendios 57
4.21. ANEJO Nº21 - Estudio de emisión de ruido 58
4.22. ANEJO Nº22 - Estudio de eficiencia energética 59
4.23. ANEJO Nº23 - Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental 59
4.24. ANEJO Nº24 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición 60
4.25. ANEJO Nº25 - Estudio de caracterización de suelos alterados 61

4.26. ANEJO Nº26 - Estudio de afección al patrimonio cultural 61
4.27. ANEJO Nº27 - Áreas servidas por el proyecto 61
4.28. ANEJO Nº28 - Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales 62
4.28.1. Memoria descriptiva. 62
4.28.2. Relaciones de bienes y derechos afectados. 63
4.28.3. Planos de planta y parcelarios 68
4.28.4. 4.- Valoración Expropiaciones 70
4.29. ANEJO Nº29- Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares 70
4.30. ANEJO Nº30 - Sistemas constructivos 72
4.31. ANEJO Nº31 - Programa de trabajos 73
4.32. ANEJO Nº 32 - Plan de control de calidad 77
4.33. ANEJO Nº33 - Análisis de precios unitarios y justificación de precios 77
4.34. ANEJO Nº34 - Consultas a Administraciones y organismos afectados 78
4.34.1. Documento para consultas 78
4.34.2. Registro de consultas 79
4.34.3. Informe del proceso de consultas 79
4.34.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente 79
4.34.5. Tramitación del proyecto 79
4.35. ANEJO Nº35 - Legalización de la instalación 79
4.36. ANEJO Nº36 - Puesta en servicio, operación y mantenimiento 80
4.36.1. Etapa documental y de legalización 80
4.36.2. Estudio de puesta en servicio 80
4.37. ANEJO Nº37 - Estudio de Seguridad y Salud 82
4.37.1. Supervisión del Estudio de seguridad y salud 82
4.37.2. Contenido mínimo del Estudio de Seguridad y Salud 83
4.37.3. Contenido mínimo del Estudio básico de Seguridad y Salud 87
4.38. ANEJO Nº38 – Estudio de la seguridad contra riesgos antrópicos 88
5. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS 89
6. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 92
6.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales 92
6.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 92
7. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO 94
7.1. Mediciones 94
7.2. Cuadros de precios 94
7.2.1. Cuadro de precios nº1 94
7.2.2. Cuadro de precios nº 2 94
7.3. Presupuestos 95
7.3.1. Presupuestos parciales 95
7.3.2. Presupuesto General 95
8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES 96

0. PRÓLOGO

En el presente documento se refleja el contenido de un proyecto tipo, en su sentido más general. Ha sido elaborado a través de una coordinación entre las distintas subdirecciones con el fin de facilitar el desarrollo de los proyectos. Sin embargo, durante el trabajo continuo aparecerán nuevas situaciones que permitan mejorarlo.

Por ello, cuando cualquiera de los usuarios del documento detecte un punto de mejora dentro del mismo, deberá trasladarlo a su respectivo responsable de calidad, quién a través del Subcomité de Calidad procederá a implementar la mejora en una nueva versión.

Está en la mano de todos impulsar la calidad de los proyectos.

En todo caso, será a juicio del director de proyecto la aplicación total o parcial del contenido de este documento.

NORMATIVA DE REFERENCIA

Se tomarán como referencia los siguientes condicionantes principales:

- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público
- RD 1098/2001 Reglamento general de contratos de las Administraciones Públicas (RGCAP)
- RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Procedimiento específico de gestión de proyectos y obras del CABB, en su última revisión (PEGPO)
- Procedimiento específico de gestión ambiental de proyectos y obras, en su última revisión (PE-ES-01)
- Procedimiento normalizado de trabajo para la seguridad y salud en las obras de construcción, en su última revisión (PNT-SGC-PObr-02)

Otras referencias de obligado cumplimiento:

- Guía para la integración de la prevención de riesgos en los proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia
- Estandarización de edición de proyectos en el CABB
- Manual de Identidad Visual Corporativa
- Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB
- Especificación técnica eléctrica, de control, comunicaciones y visualización de las instalaciones del CABB
- Guía técnica de PCI en instalaciones tipo más comunes del CABB
- Recomendaciones de Prevención de Riesgos Laborales a considerar en los Proyectos
- Guía Práctica para la Selección de la Mejor Técnica Disponible para Cruces de Cauces por Conducciones de Saneamiento y Abastecimiento

1. DOCUMENTOS Y FIRMAS DE LOS QUE CONSTARÁ EL PROYECTO

Un proyecto tendrá la estructura siguiente:

- Documento nº0: Resumen del proyecto
- Documento nº1: Memoria y anejos
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento nº4: Presupuesto

El contenido de cada uno de los documentos anteriores será variable, en función de las necesidades técnicas y legales de cada proyecto.

Los siguientes documentos deberán contemplar firma o firmas al final de los mismos identificando de forma nominal y profesional al autor/es, que serán titulados de formación acreditada:

PROYECTO	Autor/a	Dtor/a Proy	SD
1. Memoria	x	x	x
2. Planos	x	x	
3. Pliego de prescripciones técnicas particulares	x	x	
4. Presupuesto	x	x	
5. Anejos			
Anejo Topografia, cartografia y replanteo	x		
Anejo Geologia y Geotecnia	x		
Anejo Cálculos estructurales y mecánicos	x		
Anejo Diseño Arquitectónico	x		
Anejo donde se justifique la clasificación de zonas NO ATEX o ATEX (Anexo Ventilación y Desodorizacion y/o Instalaciones Eléctricas	x		
Anejo Instalaciones eléctricas	x		
Anejo Estudio de Seguridad Contra Incendios	x		
Anejo Estudio de Emisión de Ruido	x		
Anejo Estudio de Impacto Ambiental/Estudio básico de Impacto Ambiental	x		
Anejo Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	x		
Anejo Estudio de caracterización de suelos alterados	x		
Anejo Estudio de afección al patrimonio cultural	x		

PROYECTO	Autor/a	Dtor/a Proy	SD
Anejo Estudio de Seguridad y Salud	x		

Generalmente el autor/a será la Asistencia Técnica a la redacción del Proyecto.

En cuanto a los anejos, deberá ser firmado también cualquier otro anejo que sea redactado cuyo autor no sea el redactor del proyecto.

Para los proyectos modificados, se seguirá lo indicado en la siguiente tabla:

PROYECTO MODIFICADO	Autor/a	Dtor/a Proy	SD
1. Memoria	x	x	x
2. Planos	x	x	
3. Pliego de prescripciones técnicas particulares	x	x	
4. Presupuesto	x	x	
5. Anejos			

En este caso, el autor/a deberá ser alguna de las siguientes figuras: Adjudicatario, Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras, otra Asistencia Técnica, Director/a de las Obras, etc.…

En cuanto a los anejos, en general, deberá ser firmado cualquier anejo que sea modificado y cuyo autor no sea el redactor del proyecto.

2. DOCUMENTO Nº0 – RESUMEN DEL PROYECTO

DOK 0: PROIEKTUAREN LABURPENA

Según lo indicado en el PEGPO en la fase de información pública, se elaborará un documento que resuma todo el contenido del proyecto, con el fin de enviarlo a los ayuntamientos u otros organismos públicos o privados correspondientes al efecto de solicitar la conformidad con el planteamiento urbanístico, competencias ambientales, así como aquellas autorizaciones e informes que resulten preceptivos.

Este documento -de no más de 20 páginas- deberá extractar la información más relevante, facilitando la comprensión del proyecto y evitando su lectura completa. Asimismo, debe centrarse en los aspectos que motivan su remisión a las distintas Administraciones (p.e. conformidad del planeamiento urbanístico para los Ayuntamientos, los cruces de ríos en el caso de URA, …).

El documento estará formado por:

- La Memoria completa (o un resumen de la misma en el caso de ser muy extensa).
- Una colección de los planos más representativos del proyecto.
- El trazado en formato editable y georreferenciado.
- El presupuesto general (incluyendo un resumen del presupuesto por subcapítulos).
- Anejo correspondiente para cada organismo, según corresponda.

3. DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

DOK 1: AGIRIA ETA ERANSKINAK

A continuación, se indica un conjunto no exhaustivo de apartados y anejos que puede incluir la memoria de un proyecto en el CABB. Como paso previo a la redacción, a parte de los anejos que puedan resultar obligatorios por la legislación y normativa vigente, el Director del Proyecto decidirá que anejos son o no de aplicación para el caso en concreto.

Según lo indicado en el Art. 128 del RGCAP, la memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra (aprobados en el RD 1359/2011).

3.1. Objeto del Proyecto

Se expondrá el problema detectado, haciendo referencia a todos los datos recopilados y analizados para definir, con el nivel de detalle de un proyecto de construcción, la solución finalmente adoptada, haciendo referencia al alcance del proyecto y los resultados que busca satisfacer. (Art. 233 de la LCSP)

3.2. Antecedentes

Se enumerará de manera detallada de cuantos datos y documentos existan y puedan ser de utilidad para la justificación del Proyecto y de la solución adoptada. Se incluirán tanto los antecedentes administrativos como otros antecedentes que hayan sido tomados en consideración: estudios, proyectos, obras, … (Art. 233 de la LCSP y Art. 127 del RGLCAP)

Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo *Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto*

3.3. Situación actual

Enumeración de aquellas características que definan el escenario presente sobre el que se proyectará la actuación (Art. 233 de la LCSP). En general, se detallarán los siguientes aspectos:

- Descripción del terreno desde el punto de vista topográfico, geológico y uso del suelo.
- Descripción del sistema o instalación de saneamiento/abastecimiento sobre el que se desarrollará el proyecto.
- Descripción de las situaciones pendientes de solución y que el proyecto pretende resolver o mejorar.

- Enumeración de cuantas consideraciones sociales, económicas, administrativas, ambientales, estéticas y de cualquier otro tipo se consideren de interés para la toma de decisiones del proyecto.
- Inventarios de redes, en proyectos que actúen sobre sistemas de saneamiento o abastecimiento.

3.4. Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento

Datos elementales a considerar para la toma de decisiones en el desarrollo del proyecto. Incluirá la descripción de necesidades a satisfacer, objetivos a alcanzar y las restricciones que puedan condicionar la solución elegida (Art. 233 de la LCSP). De manera explícita, deberán cumplirse los siguientes condicionados del CABB reflejados en el PEGPO:

- Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control
- Condicionado técnico para explotación
- Condicionado técnico para mantenimiento
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales

En caso de ser necesario un desarrollo más exhaustivo, éste se desarrollará en el Anejo *Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento*

3.5. Resumen del estudio de alternativas

Resumen del Anejo *Estudio de alternativas*, en el que se describirán las distintas soluciones analizadas para resolver el problema descrito en el capítulo *Objeto del proyecto*, exponiendo las principales ventajas e inconvenientes de las mismas, tanto del punto de vista técnico, económico, impacto ambiental, seguridad, etc….

3.6. Descripción del proyecto

Descripción de la solución adoptada en el proyecto, que resumirá, de un modo general, las características y conclusiones desarrolladas en los distintos anejos del proyecto.

3.6.1. Características generales de las obras

Información extractada del Anejo *Características generales de las obras*.

3.6.2. Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico

Información extractada del Anejo *Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico*.

3.6.3. Caudales de diseño

Información extractada de los anejos:

- Hidrología y caudales de diseño
- Cálculos hidráulicos
- Cálculo y dimensionamiento de proceso y de los elementos proyectados
- Ventilación y desodorización

3.6.4. Topografía, cartografía y replanteo

Información extractada del Anejo *Topografía cartografía y replanteo*.

3.6.5. Geología y geotecnia

Información extractada del Anejo *Geología y geotecnia*

En particular se deberá incluir la justificación de la elección de las secciones constructivas de cada una de las actuaciones proyectadas, tanto para las obras permanentes a ejecutar como para aquellas que con carácter provisional hay que realizar por razones constructivas o para poder albergar en su interior obras e instalaciones de carácter permanente.

3.6.6. Instalaciones eléctricas

Información extractada del Anejo *Instalaciones eléctricas.*

3.6.7. Memoria de Funcionamiento

Descripción básica del funcionamiento de la instalación, acorde con lo indicado en el apartado *Memoria de Funcionamiento del Anejo Memoria de Funcionamiento, instalación de control y telemando.*

3.6.8. Instalación de control y telemando

Información extractada del Anejo *Memoria de Funcionamiento, instalación de control y telemando*

3.6.9. Equipos electromecánicos e instrumentación

Información extractada del Anejo *Equipos electromecánicos e instrumentación.*

3.6.10. Estudio de seguridad contra incendios

Información extractada del Anejo *Estudio de seguridad contra incendios.*

3.6.11. Áreas servidas por el proyecto

Información extractada del Anejo *Áreas servidas por el proyecto*

3.6.12. Plan de control de calidad

Información extractada del Anejo *Plan de control de calidad*.

3.6.13. Legalización de la instalación

Información extractada del Anejo *Legalización de la instalación*.

3.7. Justificación de la solución adoptada

Información extractada del Anejo *Justificación de la solución adoptada*

3.8. Normas y referencias

Se explicitarán los condicionantes legales y técnicos tenidos en consideración en la redacción del proyecto.

3.8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

Se indicará de manera expresa que el proyecto cumple la legislación y la preceptiva normativa e instrucciones técnicas a aplicar, todas ellas en sus versiones vigentes en el momento de la redacción del proyecto, incluyendo:

- Ley de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Código Técnico de Edificación
- Reglamentación de carácter Industrial
- Instrucción de Hormigón Estructural
- Instrucción de acero estructural
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

3.8.2. Métodos y programas de cálculo

Se detallarán los métodos de cálculo seguidos (Art. 127 del RGCAP), así como los programas de cálculo empleados en los correspondientes anejos, indicando el desarrollador y la versión utilizada.

3.9. Estudios medioambientales

3.9.1. Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental

Información extractada del Anejo *Estudio de impacto ambiental / Estudio básico de impacto ambiental.*

3.9.2. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Información extractada del Anejo *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.*

3.9.3. Estudio de caracterización de suelos alterados

Información extractada del Anejo de Estudio de caracterización de suelos alterados.

3.9.4. Estudio de afección al patrimonio cultural

Información extractada del Anejo *Estudio de afección al patrimonio cultural.*

3.9.5. Estudio de emisión de ruido

Información extractada del Anejo *Estudio de emisión de ruido.*

3.10. Afecciones y trámites

En este apartado se recogerán, de manera resumida, las siguientes afecciones:

3.10.1. Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales

Información extractada del Anejo *Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales*.

3.10.2. Reposiciones y servicios afectados

Información extractada del Anejo *Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares*.

3.10.3. Consultas

Información extractada de los subapartados *Registro de Consultas* e *Informe del proceso de consultas* del Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados*.

3.10.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Información extractada del subapartado *Adecuación al planeamiento urbanístico vigente* del Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados*.

3.10.5. Tramitación del proyecto

Información extractada del subapartado *Tramitación del proyecto* del Anejo Consultas a Administraciones y organismos afectados.

3.11. Programa de trabajos y plazo de ejecución

Tal y como se indica en el Art. 233 de la LCSP, todos los proyectos comprenderán un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión del tiempo y coste.

En este apartado de la memoria se incluirá un resumen del programa de trabajos desarrollado en el Anejo *Programa de trabajos,* indicando el plazo final calculado para la realización de la obra como la suma de dos plazos parciales:

- Plazo parcial del periodo de Construcción y montaje
- Plazo parcial del periodo de Pruebas y Puesta en servicio

3.12. Garantía

Indicación del periodo de garantía que se exigirá al contratista adjudicatario de la obra. En caso que algunos de los equipos o partes de la obra tuvieran un periodo superior al legalmente establecido, deberá indicarse este extremo en este apartado a título informativo, y a la vez reflejarlo en la parte correspondiente del Pliego de Prescripciones técnicas particulares (Documento nº3), por su carácter contractual.

3.13. Precios y presupuestos

3.13.1. Justificación de precios

Justificación del cálculo de los precios adoptados y las bases fijadas para la elaboración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas (Art. 127 del RGCAP). Los detalles de la justificación de precios y los correspondientes listados de unidades, mano de obra, materiales y maquinaria se incluirán en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*, el cual tendrá en consideración la estructura indicada en Art. 130 del RGCAP.

3.13.2. Presupuesto de las obras

Tabla resumen que refleje los siguientes presupuestos, según estructura reflejada en el Art. 131 del RGCAP:

- Presupuesto de ejecución material (PEM)
- Presupuesto base de licitación sin IVA, (PEM + GG+ BI)
- Presupuesto base de licitación con IVA (PEM + GG+ BI + IVA)

Se destacará en formato negrita el Presupuesto base de licitación sin IVA.

3.13.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Según lo indicado en el Art. 127 del RGCAP se incluirá el Presupuesto para conocimiento de la Administración, incluyendo los siguientes conceptos:

- Presupuesto base de licitación sin IVA (PEM + GG+ BI)
- Importe previsible para las expropiaciones
- Restablecimiento de servicios, derechos reales y servicios afectados

3.13.4. Revisión de precios

Según lo indicado en el Art. 104 del RGCAP, se propondrá una fórmula de revisión de precios aplicable a los distintos capítulos en los que se haya dividido el presupuesto. Esta fórmula será acorde con lo dispuesto en el RD 1359/2011 de 7 de octubre, justificando la elección de la misma.

3.14. Clasificación del contratista

Se propondrá la clasificación exigible al contratista, tal y como indica el Art. 133 del RGCAP. Esta clasificación será acorde con las características de las obras presentadas para poder licitar en la contratación de las mismas, según la LCSP, señalando los grupos, subgrupos y categorías exigibles.

3.15. Documentos que comprende el proyecto

Se indicarán los documentos que se incluyen en el proyecto, de acuerdo con las características del mismo, y teniendo siempre presente lo dispuesto en la legislación y normativa vigentes.

3.16. Carácter de obra completa

La memoria incluirá una manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido indicado en el Art. 127.2 del RGCAP.

3.17. Equipo redactor del proyecto

En este epígrafe se hará constar la relación de personas que han participado en la redacción del proyecto, indicando las partes del mismo sobre las que han intervenido.

3.18. Consideraciones finales

En este apartado se incluirán las conclusiones finales que se quieran destacar, y se consignarán cuantas conclusiones se estimen de interés y no figuren en otros apartados de la Memoria o sus Anejos.

4. ANEJOS A LA MEMORIA

4.1. ANEJO Nº1 - Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto

1.ERANSKINA. Aurrekariak. Proiektuaren aurreko azterlanak

En este anejo se incluirán todos aquellos antecedentes (administrativos, estudios, proyectos, obras …) de los cuales se considere necesario realizar una exposición detallada de los mismos.

4.2.ANEJO Nº2 – Características generales de las obras

2. ERANSKINA. Lanen ezaugarri orokorrak

Descripción de las características más importantes de las obras proyectadas, incluyendo, en su caso:

- Longitud de conducciones: por fases y colectores, ramales, galerías etc.
- Pozos de registro:
  - Replanteo: coordenadas y cotas principales según nomenclatura de los planos tipo.
  - Diámetros tuberías entrada y salida.
  - Estado de mediciones completo.
- Estructuras: Volumen de hormigón, acero, encofrado y unidades más representativas de bombeos, aliviaderos, obras de desagüe, pozos de registro, etc.
- Edificios: superficie ocupada, altura…
- Excavaciones y rellenos: Volúmenes por fases.
- Obras complementarias: Cruces bajo cauces, cruces bajo carretera, etc.
- Servicios afectados.
- Mecanismos y otros dispositivos: Relación de equipos, motores, potencia instalada, kilómetros de cable eléctrico y de control, número de señales, etc.
- Expropiaciones: Valoración y superficies de ocupación.
- Presupuestos.
- Unidades de obra ordenadas por su repercusión en el presupuesto
- Estadísticas económicas: €/km. de galería, de colector general, ramal, de agua tratada, de fango deshidratado…

4.3.ANEJO Nº3 – Justificación de la solución adoptada

3. ERANSKINA. Hartutako irtenbidearen justifikazioa

El objeto del presente anejo es describir la solución proyectada, exponiendo todos los factores que han motivado al autor del proyecto a definirlo de ese modo concreto para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en el alcance del proyecto.

En base a una descripción de la situación actual y recogiendo las conclusiones de los estudios de alternativas o estudios previos (incluidos en el Anejo Nº 1), se justificará, en términos generales, la solución adoptada.

Deberá ser un anejo autoexplicativo, que englobe la información más relevante contenida en todo el proyecto. En caso que el Director de Proyecto lo considere de interés, se le podrá dar el enfoque de un "documento para consultas", que sirva para realizar las consultas a distintos organismos antes de tener disponible el proyecto completo.

Se recogerán los criterios generales que hayan regido la elección de la solución, por ejemplo:

- Cumplimiento de normativas más relevantes haciendo especial mención a su clasificación como establecimiento industrial y/o edificación
- Máxima seguridad, accesibilidad, facilidad de limpeza, mantenibilidad, etc. durante las fases de explotación y mantenimiento
- Optimización de trazados de conducciones y de accesos rodados a instalaciones y a traza
- Mejor relación coste-beneficio durante el ciclo de vida. - Mínima afección a terceros
- Mínimo impacto ambiental:

A continuación, se recogerán los condicionantes particulares observados para la correcta elección de la solución: técnicos, económicos, sociales, administrativos, ambientales, de seguridad, estéticos u otros.

4.4.ANEJO Nº4 – Situación actual

4. ERANSKINA. Egungo egoera

4.4.1.Situación actual de las redes. Inventarios

En caso de considerarse necesario de cara a la definición de las obras a proyectar, se revisarán y actualizarán los inventarios de redes (primaria, secundaria o interna en estación de tratamiento) existentes en la zona de ámbito de los proyectos, para la correcta conexión y/o derivación de dichas redes. Se tomarán todos los datos tales como: localización, situación, estado de conservación, etc., de todos los elementos y mecanismos que conforman la red: pozos, salas de válvulas, depósitos, bombeos, sifones, derivaciones, puntos altos, desagües, vertederos, alivios, etc.

Una vez llevado a cabo este trabajo se realizará un análisis detallado de los tramos finales de las citadas redes que se encuentran más próximos a sus puntos de conexión, definiéndose sus respectivos perfiles longitudinales a fin de poder diseñar adecuadamente las obras de incorporación de aquéllas a las nuevas obras.

En sistemas de saneamiento, se verificará el carácter separativo de dichas redes existentes a fin de determinar las que serán incorporadas a la red general. En caso necesario se realizará verificación con trazadores.

En sistemas de abastecimiento se harán balances hidráulicos entre demandas - consumos y sus correspondientes recursos, con una valoración cuantitativa sobre la calidad de las instalaciones y costo económico de su optimización, así como propuesta de utilización del propio recurso municipal o su sustitución por otra fuente alternativa

Se introducirán los datos obtenidos en la aplicación GIS disponible por el CABB, a fin de tener actualizado en todo momento el estado y situación de los elementos de dicha Red.

4.4.2.Características del influente / Vertidos Contaminantes

En proyectos de saneamiento se analizarán las características del influente, tanto para los proyectos realizados en EDARs como los que se desarrollen sobre redes de saneamiento. En concreto, se estudiará:

- Contaminación urbana:
  - Origen de la contaminación; urbana, industrial, sector primario, servicios.
  - Parámetros que identifican la contaminación

- Analítica de las aguas residuales si procede
- Análisis estadístico: cuadros de contaminación anual, contaminación media, máxima diaria, etc.

- Contaminación industrial y sector primario:
  - Metodología de los trabajos de toma de datos y analítica
  - Análisis de los distintos sectores y de los diferentes procesos elementales que se usen en las distintas empresas, por ejemplo: conservas de pescado, niquelado, baños agotados, etc.
  - Evaluación de la contaminación producida en cada proceso elemental.
  - Analítica de muestras individuales e integradas de los distintos procesos.
  - Evaluación de la carga contaminante en cuadros de doble entrada: procesos unitarios y total, parámetros de análisis.
  - Análisis estadístico: cuadros de contaminación anual, contaminación media, máxima diaria, etc.

En ambos casos se contabilizarán los caudales tratados, durante un periodo tal, que suceda, al menos, un evento de lluvia.

4.4.3.Caracterización de emisiones

En proyectos con tratamientos en fase gaseosa se establecerán campañas de medición:

- Unidades de olor
- Compuestos odoríferos: SH2, COVs, mercaptanos…
- Gases potencialmente contaminantes: NOx, CO, SO2…
- Gases de efecto invernadero: CO2, CH4, O3…

4.5. ANEJO Nº5 – Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento

5. ERANSKINA. Oinarrizko datuak. Diseinu-irizpideak eta funtzionamendua

Datos para la determinación de los caudales y consumos actuales y futuros, capacidades de tratamiento… incluyendo:

- Dotaciones:
  - Actual y de saturación urbanas (domésticas, servicios, deportivas, escolares, etc.)
  - Actual y de saturación por empleado o hectárea.
- Caudales de diseño:
  - Caudales aguas urbanas: domésticas, sector servicios: pequeña industria, instalaciones deportivas, escuelas, etc.
  - Caudales aguas industriales (medios y máximos).
  - Caudales de infiltración.
  - Caudales de aguas pluviales: periodos de retorno, frecuencia del aguacero, curvas intensidad/duración, caudales recurrentes.
  - Caudal máximo.
  - Caudal mínimo.
- Diseño hidráulico de conductos en lámina libre.
- Diseño hidráulico de conductos en presión: velocidades y tiempos de retención.
- Diseño estructural de los conductos.
- Diseño de elementos singulares: elementos de pretratamiento, decantadores, balsas de biológico, pozos de registro, arquetas, aliviaderos, tanques de tormenta, estaciones de bombeo, deshidratación…
- Diseño de las estructuras
- Características de los materiales a emplear
- Otros criterios:

Del mismo modo, se satisfarán los Requisitos determinados por el CABB indicados en el PEGPO. Por ello, en el presente anejo se incluirán los documentos:

- Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control
- Condicionado técnico para explotación
- Condicionado técnico para mantenimiento
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales

4.6. ANEJO Nº6 – Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico

6. ERANSKINA. Biztanleriaren, lurzoruaren erabileren eta hirigintza-plangintzaren azterketa.

Descripción de la situación, superficie y principales núcleos de población de los municipios afectados. Se realizará una revisión actualizada de los datos de población y empleo que permita hacer una proyección a futuro de los mismos para establecer las necesidades dotacionales que debe satisfacer el proyecto.

Disponiendo del alcance del proyecto y definida la alternativa a desarrollar que pueda posibilitar cumplir con el mismo se debe analizar la posible evolución de las condiciones de contorno que afectan al proyecto. En general las condiciones de contorno ya han sido estudiadas previamente y desglosadas en distinta documentación. Esta documentación puede ser Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), Planes urbanísticos, Planes territoriales, Plan Territorial Sectorial, Planes Parcial, Normas subsidiarias, y un largo etcétera.

A los efectos de los proyectos que solemos realizar interesa saber cuál es la demanda actual y hasta donde puede preverse que se desarrolle. Esto en general se puede hacer de varias formas y podría decirse que deberán considerarse la totalidad de las mismas y a partir de los resultados numéricos resultantes analizar cuál debe ser el objetivo de desarrollo valido para el proyecto en cuestión. Normalmente la planificación a nivel de dotación de suministro de caudales y recogida de saneamiento puede plantear un horizonte temporal de 25 años, a partir de la puesta en servicio de la infraestructura, pero esta cifra también puede ser variable.

Se debe conocer cuál es la situación actual y los datos que corresponden a la misma. También se debe intentar obtener datos históricos que permitan establecer un contexto adecuado y definir una tendencia.

La planificación disponible recoge cuales son los límites que actualmente se prevén para el entorno en cuestión. Debe entenderse que puede ser que al ir de lo particular a lo general y viceversa las sumas de elementos particulares no sean la resultante final, ya que si bien puede preverse un crecimiento localizado es difícil que ese crecimiento se dé simultáneamente en todo el entorno al mismo nivel.

La planificación también define cuales son los terrenos sobre los que pueden establecerse infraestructuras sin cortapisas, en cuales se pueden requerir autorización y/o acciones compensatorias y cuales se encuentran reservados para otras actuaciones. En el caso de afectar a futuros desarrollos deberá contactarse con los organismos correspondientes.

Las prognosis a futuro se pueden realizar mediante diversas herramientas:

- Extrapolación de tendencias - El más sencillo consistiría en extrapolar el ritmo del crecimiento de la intensidad observado en años anteriores, bajo la suposición de que se conservará en un futuro próximo, para largo plazo este método tiene una escasa fiabilidad. También existen diversos métodos para esto (lineal, exponencial, alfa-Beta…)

- Previsión de la demanda – Mediante un modelo matemático que a partir de diversas variables y de un ajuste a partir de datos históricos intentan prever el futuro (pueden desarrollarse de forma agregada- por zonas o desagregadas, por bloques medios)

En procesos de abastecimiento /saneamiento se deben evaluar la cantidad de usuarios (habitantes, viviendas, superficie de empresas, trabajadores, etc) y conjuntamente la evolución de la demanda (usos directos, indirectos e industriales).

En general en los últimos años el incremento de usuarias se ha visto compensado por la reducción de la demanda individual y por la reutilización y reducción del consumo tanto industrial como indirecto.

El correcto desarrollo de este anejo quedará expresamente indicado en el Anejo Consultas a Administraciones y organismos afectados mediante la declaración de Adecuación al planeamiento urbanístico vigente, por lo que este anejo debe contener una justificación explicita del cumplimiento del planeamiento urbanístico haciendo referencia a los apartados del mismo que apliquen.

En estas direcciones puede encontrarse información relevante a este respecto:

Diputación de Bizkaia	http://apps.bizkaia.net/PBIT/PB_Marcos.jsp?Idioma=CA
Gob. Vasco	http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-udalplan/es/aa33aWAR/interfacesJSP/index.jsp
Plan territorial Gob Vasco	http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-565/es/contenidos/informacion/pts/es_1161/pts_c.html
Mapas de Carreteras de DFB	http://www.bizkaia.eus/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem_Codigo=6321&idioma=CA&dpto_biz=8&codpath_biz=8
Plan de FF CC (Y Vasca)	http://www.euskadi.eus/informacion/plan-territorial-sectorial-de-la-red-ferroviaria-en-la-capv/web01-a2trenbi/es/
URA	http://www.uragentzia.euskadi.eus/appcont/gisura/
Limite DPMT costas	http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/procedimientos-gestion-dominio-publico-maritimo-terrestre/linea-deslinde/default.aspx
Planes de Gestión de Especies en peligro de extinción (visón y& Company)	http://www.bizkaia.eus/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem_Codigo=4344&Idioma=CA

Áreas de interés especial de las especies de fauna con plan de gestión aprobado	http://www.geo.euskadi.eus/areas-de-interes-especial-de-las-especies-de-fauna-con-plan-de-gestion-aprobado/s69-geodir/es/
Plan agroforestal	http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/informacion/plan-territorial-sectorial-agroforestal-de-la-comunidad-autonoma-del-pais-vasco/r49-565/es/
Planes territorial Parciales – Bizkaia	http://www.bizkaia.eus/hirigintza/lurraldekozatiegitasmoa/areas.asp?Idioma=CA&Tem_Codigo=246&dpto_biz=6&codpath_biz=6|8366|246
Suelos contaminados	http://www.geo.euskadi.eus/s69-9650/es/contenidos/informacion/suelo_contaminantes/es_geoap/desc_inventario.html
Plan Director Ciclable	http://www.bizkaia21.eus/fitxategiak/09/Bizkaia21/artxiboak/PDF/Planes/PlanDirectorCiclable_05032013152001.pdf
Metro Bilbao	
Puerto	

4.7.ANEJO Nº7 – Hidrología y caudales de diseño

7. ERANSKINA. Hidrologia eta diseinu-emariak

- Hidrología:

Se estudiará la red de drenaje, analizando sus cursos principales. Se realizará un análisis descriptivo de la cuenca, estudiando su forma, índice de compacidad y rectángulo equivalente. Se indicará la estructura de la red, la densidad del drenaje y las formas del agua superficial, así como la calidad del agua.

- Caudales de diseño:

A la vista de las conclusiones de los estudios hidrológicos, de población e inventarios, se determinarán de manera definitiva las áreas servidas por el proyecto, determinando los caudales teóricos de agua evacuada o suministrada, mediante la aplicación de las dotaciones previstas para la población y empleo en la situación actual y futura. Del mismo modo, se calcularán, si procede, los caudales aportados por aguas de lluvia e infiltración.

Una vez fijados los caudales en los puntos de vertido/suministro, y de acuerdo a la agrupación de colectores/conducciones existentes que se prevea para su incorporación a la red principal se analizarán los distintos tramos, establecerán los caudales medios de agua en cada acometida, tanto en situación actual como en saturación, así como los caudales máximos y mínimos a transportar en cada caso, elaborando finalmente un diagrama en el que queden esquemáticamente reflejados para el conjunto de la nueva red de colectores/conducciones que se proyecta.

En redes de saneamiento, se realizará el diseño hidráulico del Interceptor, obras de incorporación y

enlace necesarias para la conexión de las redes existentes con la red principal, así como todas aquellas obras especiales tales como estaciones de bombeo, impulsiones, aliviaderos, etc., necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Para el diseño hidráulico de las conducciones por gravedad se tendrá especialmente en cuenta el dotarlas de pendiente suficiente que garantice la autolimpieza de las mismas, así como evitar un envejecimiento acelerado por alta velocidad causado por pendientes excesivas.

En las estaciones de tratamiento, se estudiarán todos los flujos de las distintas partes del proceso, dibujando la línea piezométrica de la instalación en sus niveles máximos y mínimos.

Según la entidad y/o complejidad de la actuación deberá valorarse la conveniencia de realizar una modelización matemática que describa pormenorizadamente los detalles hidráulicos, y contribuya a asegurar la interpretación y fiabilidad de los cálculos. Para ello, se llevará a cabo un modelo dinámico hidráulico y/o hidrológico, según el caso, de las instalaciones a proyectar, apoyándose y acomodándose al modelo de la red primaria del CABB disponible en cada momento.

4.8.ANEJO Nº8 - Estudio de Alternativas

8. ERANSKINA. Aukerak aztertzea

Se expondrán las alternativas analizadas en la búsqueda de la solución considerada más ventajosa para la resolución del problema objeto del proyecto. Se incluirá una descripción de las mismas, así como un predimensionamiento que permita valorar la ejecución/impacto de cada una de ellas. Se deberán considerar las superficies y poblaciones servidas o cuyo servicio se facilita o mejora. También se deberán tener en cuenta criterios ambientales.

El planteamiento de distintas alternativas facilitará el estudio de la relación coste-beneficio de las distintas soluciones a un mismo problema, ayudando en la toma de decisiones del proyecto. Además de los costes de inversión se analizarán los distintos costes de explotación de las mismas, valorando los costes de consumo, operación y mantenimiento, facilitándose de este modo la toma de decisiones en proyecto tendentes a minimizar dichos costes a lo largo de su vida útil y aumentar la sostenibilidad de la instalación proyectada.

En cualquier caso, se deberán de estudiar las alternativas de no actuación y/o la de mejora/adecuación de la instalación existente. Se deberá justificar la necesidad de actuación en aquellos casos en que ya exista un elemento que otorgue ciertas soluciones parciales o totales.

El documento finalizará con una evaluación comparativa de las alternativas planteadas.

4.9.ANEJO Nº9 - Topografía, cartografía y replanteo

9.ERANSKINA. Topografia, kartografia eta zuinketa

En el anejo de topografía, cartografía y replanteo se deberá recopilar toda la documentación topográfica de referencia utilizada para la elaboración del proyecto y la desarrollada específicamente para el encaje de la solución en el terreno existente.

El Jefe de Proyecto propondrá al Director del Proyecto un Plan de Trabajos Topográficos, que deberán ser los necesarios para elaborar y definir perfectamente el proyecto.

Topografía Convencional:

Una vez aceptado y confirmado el Plan de Topografía o, en su defecto, modificado con arreglo a los criterios de la Dirección del Proyecto, el consultor se encargará de llevarlo a efecto dentro del plazo previsto, que dará como resultado un documento con el siguiente contenido:

a) Conexión con el sistema de referencia mediante triangulación de aproximación (x, y, z) para los puntos de partida de las poligonales de precisión correspondientes a la zona en estudio. En caso de que la conexión se realice mediante observaciones GPS, éstas en ningún caso se realizarán en tiempo real, el enlace se calculará en postproceso con un mínimo de 2 receptores. Los puntos de partida serán los vértices de primer orden de la Red Geodésica Nacional o las estaciones de referencia de la Red GeoEuskadi para observaciones con GPS.

b) Poligonales de precisión (x, y, z) necesarias para la definición posterior de las obras, así como para el futuro replanteo de las mismas, con coordenadas UTM. Se crearán una o varias poligonales base de replanteo, encuadradas y unidas a los vértices geodésicos mediante una red trigonométrica o de aproximación. Los ángulos de la poligonal comprendidos entre 195 y 250 grados centesimales serán desechados. La longitud de sus lados, en el lado de triangulación, estará comprendida entre 500 y 1.000 metros. En las poligonales deberán tener una longitud máxima de 2.000 metros y mínima de 500 metros. El error relativo de esta red será menor de uno por cien mil (1/100.000). La altimetría no tendrá un error superior a cinco milímetros por la raíz cuadrada de la longitud de la línea a nivelar expresada en kilómetros. Todos los vértices de las poligonales de replanteo, habrán de ser nivelados con nivelación geométrica.

c) La señalización de los vértices de la red trigonométrica y de las bases de replanteo, ofrecerán las máximas garantías de permanencia, para lo cual se materializarán mediante

macizos de hormigón, de fábrica, o clavos, metálicos o de plástico, empotrados en hormigón o aglomerado, y pintados con un círculo de color rojo en superficies pavimentadas. La representación de los vértices se realizará de la siguiente manera:

- A escala 1:5.000 ó 1:10.000 se representarán en una copia en papel la posición de los vértices de la Red de aproximación y la configuración de la red utilizada.
- A escala-1:5.000, la poligonal base (como detalle del plano anterior) y la de replanteo, así como las redes configuradas.

d) Nivelación geométrica a lo largo de las poligonales.
e) Situación en planta y cota de los puntos que de manera más representativa definen geométricamente la obra.
f) Replanteo en el campo de la traza, si procede, así como de aquellas obras a realizar en zonas especialmente difíciles a fin de comprobar la idoneidad del trazado propuesto en el Proyecto.
g) Perfiles longitudinales y transversales.
h) Levantamiento de planos taquimétricos a escala 1/500 de la zona de emplazamiento de las obras a proyectar.
i) Levantamiento de planos taquimétricos de detalle a escala 1/200.
j) Levantamiento de planos taquimétricos parcelarios.

La totalidad de la documentación cartográfica deberá estar digitalizada.

El sistema de referencia geodésico a emplear para el correcto desarrollo de los trabajos será el ETRS89 con el elipsoide GRS80 (WGS84), datum Postdam (Torre de Helmert) y con origen de longitudes en Greenwich. Como proyección se empleará la Universal Transversa de Mercator (UTM) referida en su huso 30. (Sistema geodésico de referencia oficial es España, desde Julio de 2007, RD 1071/2007 del 27 de Julio).

La conexión al sistema UTM-ETRS89 se realiza a través de la Red de Estaciones de Referencia GPS de Euskadi (Red Geoeuskadi) en tiempo real y por medio de dispositivos GPS-GPRS, que nos permite obtener las correcciones diferenciales de cada una de las estaciones de referencia de la red con tecnología VRS, lo que permite reducir o eliminar los errores sistemáticos en la estación de referencia.

En aquellos lugares en los que por cobertura o geometría de los satélites no se pueda utilizar técnicas GPS, se empleara topografía clásica mediante estaciones totales.

En cuanto a la altimetría, las cotas quedarán referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante mediante referencias a los clavos de nivelación de alta precisión de la Red NAP del IGN.

De manera obligatoria para todos los proyectos, en cumplimiento del Art. 233 del LCSP, se incluirá cumplida información de todas aquellas referencias en que se fundamentará el replanteo de la obra.

En el caso en que la topografía del proyecto se base total o parcialmente en datos topográficos de otras administraciones o de restituciones de nubes de puntos de acceso abierto, se deberán de ratificar las mismas mediante comprobaciones in-situ de forma que se garantice la validez de las mismas. Este aspecto es especialmente relevante en cuestión de cotas y de anchura de viales, aspectos que se deberán comprobar mediante sistemas topográficos propios.

Topografía Digital:

Es de aplicación todo lo anterior

En el caso que el proyecto contemple que la topografía esté basada en la captura masiva de datos (nube de puntos) se establecerá una red de bases con los mismos criterios de señalización, planos de referencias y precisiones indicados anteriormente para levantamientos por topografía clásica.

Se generarán nubes de puntos con sucesivos estacionamientos realizando itinerarios cerrados o abiertos encuadrados. Los itinerarios tendrán un error de cierre que vendrá dado por la unión de nubes, este error ha de ser inferior a 1/100.000 parte de la longitud del itinerario. Los equipos deberán tener unas especificaciones técnicas no inferior a:

- Precisión a 150 metros de distancia: 3,5 mm
- Precisión angular: 8”
- Alcance dinámico del compensador ± 6´

La densidad de las nubes dependerá de la zona de observación, en función del nivel de detalle necesario para la definición de los elementos objeto del proyecto. Según el caso se podrán combinar distintas densidades en la planificación del levantamiento (por ejemplo: exterior, interior y equipos) que deberán estar siempre relacionadas con la escala a la que se desea trabajar.

Se aplicarán con carácter general las siguientes densidades:

- Exterior: resolución de 25 mm (aristas y puntos de encuentro: 10 mm)
- Interior: resolución de 10 mm
- Equipos (tanto de exterior como de interior): resolución de 10 mm

Todo punto de la nube deberá tener asociada información de color obtenida mediante fotografía de alta calidad realizada bajo condiciones adecuadas de iluminación. Con el tratamiento de estas

imágenes se compondrá un modelo fotorrealista sobre el que se pueda observar el objeto en todas las direcciones, 360º y efectuar mediciones sobre dichas fotografías.

Deberán realizarse un mínimo de 3 dianas/emplazamientos, y no deberán existir zonas de sombra o ruido, siendo necesario un postratamiento de las nubes de puntos para eliminar dicho ruido.

A partir de las imágenes láser obtenidas en el escaneado se generará una malla digital en tres dimensiones de la superficie escaneadas. La resolución de la malla deberá ser centimétrica (entre 1 y 5 cm) y con una precisión de ±1mm.

Los trabajos desarrollados deben dar lugar a los siguientes productos entregables:

- Nube de puntos obtenida directamente del escaneado láser. Se entregará una única nube de puntos, o varias si así se solicita, que incluirá la información de color obtenida de la fotografía HD simultánea al escaneado. Las nubes de puntos se entregarán en formato estructurado compatible con Autodesk ReCap o similar con licencia gratuita, además de en formato ASCII con los campos X, Y, Z, RGB. En el caso que la nube de puntos obtenida sea superior a 60Gb, se deberá entregar, a parte de la nube completa, un troceado de la misma de acuerdo al criterio de fraccionamiento del Director de Proyecto.

- Modelo fotorrealista de la zona de estudio. Generado a partir de las nubes de puntos y fotografías de alta resolución en visión 360. El consultor proporcionará un visualizador para la presentación de estos modelos. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la imagen 3D.

- Malla digital en tres dimensiones. Se realizará una entrega por cada elemento. La resolución de la malla deberá ser de entre 1 y 5 cm, y la precisión de ±1 mm. Al igual que en el apartado anterior, se proporcionará un visualizador para la presentación de los modelos de malla 3D. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la Imagen 3D. Adicionalmente, a petición de la dirección del proyecto, se entregarán las mallas 3D en formato compatible con AutoCad.

En el caso de trabajos relativos a líneas piezométricas donde el grado de precisión debe ser máximo, se deberá realizar la revisión de la nube de puntos mediante topografía con estación total, de forma que ésta última valide la anterior.

Los formatos de entrega, y software necesario para su tratamiento, visualización y edición deberá ser libre, de otra forma, se proporcionará una licencia de uso por tiempo ilimitado a nombre de CABB para todos los productos necesarios para la explotación de los datos entregados. La utilización de todos los productos software que requieran licencia, deberá ser autorizada por la Dirección del Proyecto del CABB.

Se presentará un informe final de las tareas realizadas, posibles incidencias, resumen y grado de fiabilidad de los resultados obtenidos en cada una de las fases, conclusiones y recomendaciones

A la hora de realizar la representación gráfica de los datos topográficos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Red de coordenadas

Las intersecciones de las abcisas y ordenadas de la cuadrícula se dibujarán con una exactitud tal que su posición no se separará de la correcta en más de dos décimas de milímetro (0,2 mm) cubriendo todo el plano.

b) Curvas de nivel

Las curvas de nivel se dibujarán con una equidistancia de medio metro, resaltando su trazado cada diez curvas.

En aquellas zonas donde la pendiente del terreno supere el 30%, se dibujarán las curvas de nivel con una equidistancia de un metro, resaltando su trazado cada cinco curvas.

En las zonas en que no se aprecie bien la configuración del terreno se emplearán los signos correspondientes, como desmonte, terraplén, etc.

c) Planimetría

se representarán en la Planimetría todos los detalles identificables a escala con tamaño mínimo de 1 mm. Se dibujará el contorno de los edificios en su pie.

Se representarán todos los elementos singulares como: carretera, pista, hito kilométrico, línea de alta o baja tensión, línea telefónica, puente, río, arroyo, embarcadero, puerto, etc.

d) Toponimia

Simultáneamente al levantamiento de campo se procederá a recoger la toponimia de la zona (accidentes geográficos, parajes, nombres de caseríos, etc.) tanto euskera como en castellano.

Se tendrán en cuenta, a efectos de simbología de las afecciones, las especificaciones del Catálogo de símbolos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional.

4.10. ANEJO Nº10 - Geología y Geotecnia

10. ERANSKINA. Geologia eta geoteknia

El anejo de geología y geotécnia será obligatorio para todos los proyectos, en cumplimiento del Art. 233 de la LCSP, salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra. Si el autor del proyecto no considera necesaria la elaboración de sondeos o cálculos específicos, deberá indicarlo –de manera justificada- en este anejo.

En los proyectos para los cuales no se disponga información geológica suficiente, el Jefe de Proyecto propondrá al Director de Proyecto un Plan de reconocimiento del terreno.

Una vez aceptado y confirmado el Plan de reconocimiento citado, o en su defecto, modificado y ajustado conforme a los criterios de la Dirección del Proyecto, el Jefe de Proyecto se encargará de llevarlo a cabo en el plazo previsto.

Como resultado de los trabajos desarrollados, se deberá incluir y desarrollar en el anejo la siguiente información:

a) Información de partida: se deberá detallar y adjuntar la información de partida utilizada para el desarrollo del estudio geotécnico correspondiente. Esta información podrá corresponder tanto a mapas geológicos como a campañas geotécnicas previas o datos disponibles de otras obras.
b) Campaña geotécnica realizada: se detallará la campaña geotécnica llevada a cabo, como complemento a la información previa disponible, y los ensayos realizados.
c) Estudio geológico: como resultado del análisis de la información disponible y las campañas llevadas a cabo, se desarrollará el estudio geológico de la zona de actuación, en el que se deberá incluir:
    - Marco geológico: a partir de los mapas geológicos.
    - Litología y estratigrafía: a partir de los mapas y resultados de campaña.
    - Análisis de riesgos sísmicos, tectónica, geomorfología e hidrogeología de la zona.

- Caracterización geotécnica de los materiales y el terreno: se incluirán los resultados de las testificaciones y ensayos llevados a cabo en la campaña geotécnica. En concreto:
  - Se incluirán todos los datos de los registros de sondeos, con indicación de niveles freáticos, incidencias (pérdidas de agua, etc.) con su interpretación geotécnica.
  - Los testigos serán fotografiados en color siendo éstos últimos colocados en el interior de sus correspondientes cajas, con indicación de las profundidades de perforación y/o excavación, a que corresponden los diferentes estratos encontrados, siendo debidamente guardados para su posterior incorporación a la litoteca del Consorcio.
  - Los puntos de terreno donde se hayan realizado los diferentes sondeos, etc., serán definidos topográficamente por coordenadas (x, y, z) y se representarán sobre plano.

d) Conclusiones y condicionantes: En este apartado se definirán todas aquellas cuestiones que, de una forma determinante y como resultados del análisis geotécnico del terreno, van a condicionar los sistemas constructivos a emplear en el presente Proyecto. Así, se definirán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Sistemas de sostenimiento a emplear en todo tipo de excavaciones (vaciados, zanjas, pozos…), así como los sistemas de agotamiento y/o rebajamiento del nivel freático a utilizar en estos casos.

- Previsión y prevención de daños que pudieran producirse en las edificaciones próximas como consecuencia de la ejecución de las obras. Sistema de auscultación.
- Soluciones concretas para salvar los posibles accidentes geológico-geotécnicos que aparezcan en la zona afectada por la obra.
- Estudio de permeabilidad de los terrenos a atravesar.
- Tratamientos complementarios (inyecciones, jet-grouting, etc)
- Sistemas de cimentación a emplear en el diseño de las estructuras definidas en el proyecto.
- Estudio de estabilidad de desmontes y terraplenes.

De cara al desarrollo de la campaña geotécnica complementaria, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Condiciones de realización de los sondeos mecánicos

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los sondeos mecánicos son las siguientes:

1) Los sondeos se realizarán con un diámetro final no inferior a 76mm y no superior a 125mm

2) Los sondeos se realizarán a rotación con tubo doble, obteniéndose una recuperación de testigo del 100%.

3) El sistema de perforación será mediante agua, realizándose, asimismo, una prueba de permeabilidad a la presión atmosférica en cada parada para la extracción del varillaje.

4) La sonda deberá ser del tipo adecuado para que pueda perforar indistintamente en suelos y roca. La sonda dispondrá de trípode o pluma que permita la extracción de varillaje en tramos de 3 m. de longitud.

5) Los elementos de perforación empleados tendrán el diámetro necesario para permitir la toma de muestras: 85mm. como mínimo en suelos. La perforación en roca se hará con un diámetro de 76mm.

6) El equipo dispondrá de los elementos necesarios para entubar el sondeo del diámetro especificado anteriormente. Las tuberías de revestimiento serán de acero.

7) El equipo dispondrá del tipo de toma muestras necesario para obtener muestras inalteradas de un diámetro mínimo de 62mm.

8) El equipo dispondrá de coronas de carburo de tungsteno y diamantes en cantidad suficiente para evitar paralizaciones en los sondeos.

9) El equipo dispondrá del suficiente material para limpieza de la perforación.

Aparte de lo anteriormente especificado, el equipo dispondrá de todos los materiales precisos para la ejecución de cuantas maniobras ordene la Administración durante la realización del sondeo.

La recuperación de testigos será superior al 80%, es decir, de un metro de sondeo realizado no se admitirán testigos inferiores en longitud a 80 cm. excepto en los casos excepcionales en que la Administración considere que no es físicamente posible esta recuperación. No se abonarán sondeos cuyo porcentaje de testigo sea inferior al 80% debiéndose repetir el sondeo en un punto próximo.

Los sondeos se deben dejar abiertos, con una pequeña cimentación de hormigón y un tapón, así podrán servir para posteriores comprobaciones de niveles freáticos. Los testigos recuperados se almacenarán por el adjudicatario.

Con estos sondeos se intentará cortar el mayor número de estratos posibles, pudiendo entonces tener una inclinación máxima de 45% sin que suponga un aumento de presupuesto.

Los sondeos deberán ser supervisados por un técnico especialista, el cual hará una descripción detallada de los testigos extraídos, indicando como mínimo lo siguiente:

- R.Q.D.
- Frecuencia y separación de juntas
- Características de las mismas
- Presentación y tipo de los materiales de relleno
- Grado de alteración de la roca, oxidaciones, etc.
- Medida de la esquistosidad o estratificaciones
- Admisión de agua durante la perforación

En el precio del metro de sondeo están incluidos los costos debidos a los siguientes conceptos:

- Perforación en cualquier tipo de terreno (suelos, rellenos, gravas, roca, etc.), con los medios precisos en cada caso y a cualquier profundidad.
- Suministro de agua durante la perforación.
- Tubo ranurado de PVC.
- Tapa del sondeo.
- Caja porta–testigos de madera
- Supervisión y testificación por técnico superior especializado, con la documentación correspondiente.
- Indemnización al propietario del terreno necesario a ocupar, cuya tramitación correrá por cuenta del Adjudicatario.

Condiciones de realización de las calicatas

Las calicatas se realizarán por medio de máquina retro–excavadora, con suficiente potencia para arrancar, hasta una profundidad mínima de 4 metros, todo suelo y roca meteorizada.

El técnico especialista que supervisará cada calicata, hará una descripción detallada de la misma, indicando como mínimo:

- Situación en planta y alzado.
- Tipo de materiales encontrados y espesor de cada uno de ellos.

- Profundidad de roca sana, grado de meteorización y sus características.
- Situación del nivel freático, aportación de agua y permeabilidad del terreno

Las calicatas se fotografiarán antes de su tapado, proporcionando imágenes del entorno para su referenciación y detalles para la evaluación de la misma.

Además, se realizarán al menos tres mediciones de resistencia de densidad con el penetrómetro Geotester y se tomarán las muestras necesarias para la perfecta identificación del subsuelo (al menos una).

Una vez acabada la calicata, se volverá a tapar con los materiales extraídos, cubriéndola con tierra vegetal y dejando el terreno lo más parecido posible al terreno primitivo. Para ello se retirará inicialmente la tierra vegetal, separándola del resto de material a extraer.

Dentro del precio de la calicata, están incluidas todas las operaciones necesarias y medios precisos:

- Traslado y movimiento de la máquina a cada emplazamiento.
- Ejecución de la excavación separando la tierra vegetal.
- Testificación, mediciones de resistencia y toma de muestras.
- Relleno cuidadoso de la cata y acabado con la tierra vegetal.
- Indemnizaciones y permisos de los propietarios para la ocupación del terreno, siendo por cuenta del Adjudicatario la tramitación necesaria para dicha ocupación.

4.11. ANEJO Nº11 – Ensayos efectuados

11. ERANSKINA. Egindako saiakuntzak

Descripción de los ensayos efectuados (plantas piloto, jar test, sobre materiales…), indicando todos los detalles relativos a su objetivo, desarrollo y conclusiones (Art. 127 del RGCAP).

4.12. ANEJO Nº12 - Cálculos estructurales y mecánicos

12. ERANSKINA. Egitura-kalkuluak eta kalkulu mekanikoak

Se realizarán cálculos de todos los elementos que así lo requieran. Estos serán claros, definiendo los datos de partida, hipótesis (cargas), cálculo y resultados.

Se definirá por completo cada estructura proyectada incluyendo cuantos cálculos fueran necesarios para garantizar su estabilidad a lo largo de toda su vida útil -incluyendo las fases del proceso constructivo- en base a la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentra la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), Instrucción de Acero Estructural (EAE) y el

Código Técnico de Edificación (CTE). Toda esta documentación quedará reflejada en el capítulo *Normas y referencias* de la Memoria.

En aquellas estructuras que lo precisen, se diseñará un plan de conservación y mantenimiento con el objetivo de asegurar su buen funcionamiento durante su vida útil, y evitar la reducción de ésta. Asimismo, se tendrá en cuenta la posibilidad de sustitución de apoyos en las estructuras.

El redactor de este anejo dejará constancia expresa del método de cálculo adoptado, de las hipótesis simplificativas que se hagan, así como de las acciones de cálculo, características y propiedades de los materiales a emplear, estos últimos aspectos, recogidos del Anejo *Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento*.

El técnico especialista podrá ser requerido en cualquier momento del proceso del proyecto y de la obra para la justificación de cualquier punto del mismo.

Los cálculos se presentarán de manera clara y ordenada, haciendo posible su confrontación y revisión. Irán acompañados de cuantos croquis y esquemas que sean necesarios para facilitar su exposición y para la identificación del elemento que se calcula. Los resultados serán fácilmente comprensibles, incluyendo unidades e interpretación de signos. Se analizarán dichos resultados, acompañando siempre que sea conveniente diagramas de esfuerzos o tensiones.

Se incluirá la comprobación con resultados obtenidos por métodos simplificados.

Se detallará el nombre y la versión del programa informático empleado, así como su desarrollador, reflejándolo en el capítulo *Normas y referencias* de la Memoria. Se debe explicar con claridad la salida del programa y sus conclusiones, y debe haber coherencia entre estas y los planos del anejo. La copia digital del proyecto incluirá el archivo del cálculo realizado con la extensión correspondiente al programa empleado.

Se realizará el cálculo mecánico de las distintas tuberías que componen el proyecto (acero, hormigón, fundición dúctil...), debiéndose definir los datos de partida, hipótesis, cálculo y resultados. Además, se incluirán los cálculos de todos los elementos auxiliares de las tuberías, como macizos de anclaje y anclajes verticales, horizontales y macizos de cámaras, arquetas, pozos, aliviaderos, etc.

En casos de ejecuciones singulares se describirá el procedimiento constructivo, por fases, acompañado de planos tipo viñetas con croquis que lo desarrollen. Para una mejor definición de estos elementos (hincas por ejemplo) se pedirá asesoramiento u ofertas en su caso, a empresas especializadas en los trabajos a realizar.

4.13. ANEJO Nº13 - Cálculos hidráulicos

13. ERANSKINA. Kalkulu hidraulikoak

Se realizarán en este anejo cuantos cálculos hidráulicos sean precisos para dimensionar correctamente tanto los colectores como cualquier parte de una instalación de tratamiento de aguas (decantador, tratamiento biológico), prestando especial atención al cálculo de la línea piezométrica de todo el proceso.

Se explicitará el método y proceso de cálculo seguido, detallando tanto los datos introducidos como los resultados obtenidos.

Ha de incluir como mínimo:

1) En conducciones o canales:

- Dimensionamiento diámetro interior del tubo especificando su rugosidad o dimensiones de canales.
- Línea piezométrica.
- Esquema general del sistema hidráulico (con cotas, depósitos, embalses y demás elementos).
- Cálculo del Golpe de Ariete en instalaciones a presión y de resaltos hidráulicos en instalación en canal (especialmente en puntos de entrega a cauce)
- Simulación de la red con algún programa informático (Epanet o similar)

2) En redes de saneamiento se deberá garantizar el cumplimiento de los criterios de Autolimpieza:

- Objetivo: Evitar la acumulación de sedimentos en las conducciones, dado que aparte de la reducción de sección estas acumulaciones generan proliferación de biofilm que consume el oxígeno del agua aumentando su septicidad y generando sulfhídrico y olores.
- Criterio: Se debe garantizar un arrastre de partícula de arena (densidad: 2.5) de un diámetro de 2mm, considerando un régimen turbulento rugoso, con el caudal medio, de forma que se garantice que este es un caudal que diariamente se supera durante un periodo suficiente para producir el arrastre de las partículas.
- Procedimiento de cálculo: Al determinar la velocidad que genera un caudal al circular por un colector se tendrá en cuanta la fórmula de Manning considerando la variabilidad de los parámetros en función del calado.
- Criterio Mínimo: En el caso que el dimensionamiento del colector por criterio de diámetro mínimo implique que no se produce la auto limpieza, deberá determinarse cuál es el caudal que si la produce para ese colector y validar la posibilidad de que se supere diariamente durante al menos el doble del tiempo que tarda dicho caudal en recorrer el

colector. En caso contrario se debe estudiar la posibilidad de disponer cámaras de descarga u otros elementos de limpieza

- Criterio erosionabilidad: se deberá tener en cuenta el posible desgaste acelerado de la conducción por alta velocidad. Se aplicará el número de Froude tomando como consideración que debe ser inferior a 3 en tuberías de hormigón e inferior a 5 en tuberías plásticas.

3) En las instalaciones de la estación de tratamiento de agua y tanques de tormenta:

- Línea piezométrica en todas las instalaciones de la planta para caudales medios, puntas y máximos.
- Caudales, velocidades, tiempos de retención medios y máximos en las instalaciones.
- Cálculo del alivio, vertederos, de desagües en condiciones de funcionamiento normal (caudal medio) y en extraordinarias en que la conducción lleva el máximo caudal posible.

4) En bombeos:

- Punto de diseño (caudal, altura manométrica)
- Curva característica
- Potencia mecánica máxima consumida por la bomba.
- Dimensionamiento de colectores
- Comprobación NPSH en aspiración
- Diseño toma de aspiración
- Elementos protección antiariete y para grupo de presión (impulsión: calderines)
- Datos de referencia de la bomba seleccionada.
- Datos de referencia del calderín seleccionado u otro elemento antiariete.

En los cálculos hidráulicos se incluirá un plano de líneas piezométricas, en el que se resuman: presiones máximas, mínimas, si existen saltos por válvulas, o elevaciones y de las presiones nominales PN de la conducción.

4.14. ANEJO Nº14 – Calculo y dimensionamiento de proceso y de los elementos proyectados

14. ERANSKINA. Prozesuaren eta proiektatutako elementuen kalkulua eta dimentsionamendua

El presente anejo, tiene por objeto dimensionar el conjunto de equipos y elementos electromecánicos que conforman las diferentes líneas/unidades de proceso correspondientes a la planta de tratamiento/bombeo/depósito/instalación de agua potable/residual proyectada.

Se detallará en primera instancia una base teórica del funcionamiento de cada equipo, para posteriormente pasar al cálculo, diseño y definición en función de las necesidades del proyecto a acometer

Se deberá tener en cuenta los parámetros fundamentales de la instalación y del proceso, para así seleccionar el que mejor se ajusta al proyecto. El buen funcionamiento dependerá de la correcta selección de estos equipos.

Los mismos, deberán definirse en cuantos aspectos sean necesarios para la correcta justificación de los elementos adoptados:

- Dimensiones, Volúmenes, Materiales, …
- Rendimiento, Alimentación, Potencia absorbida, …
- Consumo de reactivos, aire, agua, ...
- Caudal, Velocidad de paso, sección, diámetro, longitud, ...
- Tiempos de retención, Concentración, …
- Etc.

Asimismo, se procederá a la selección y dimensionamiento de los tipos de reactivos que se utilizarán: químicos, biológicos, concentraciones, dosificaciones, etc…

Se incluirán los diagramas de flujo y de proceso necesarios para la correcta definición de las distintas líneas y unidades de proceso.

Se incluirán los cálculos que han servido para el dimensionamiento de todos los equipos, líneas y unidades de proceso, así como se mencionarán explícitamente todos los modelos y las expresiones teóricas o empíricas utilizadas, de forma que cualquier persona distinta al autor del proyecto pueda efectuar un proceso de redimensionamiento, modificando alguna de las variables.

4.15. ANEJO Nº15 – Diseño arquitectónico

15. ERANSKINA. Arkitektura diseinua

Se deberá presentar una propuesta arquitectónica para los edificios, así como para la urbanización del entorno de la obra, de forma que resulte integrada en la ubicación. Dicha propuesta estará suscrita por arquitecto o un arquitecto técnico de solvencia contrastada.

La propuesta arquitectónica incluirá definición de la cuenca visual del elemento, vistas del nuevo elemento desde los contornos de la actuación, así como desde los puntos más singulares de su cuenca visual (estos son al menos los putos de interés (LIC, ZEC, bordes de ribera, puntos altos, núcleos habitados, etc)

Una vez aprobada por la Dirección del Proyecto, tras incluir las modificaciones que la misma considere oportunas, será desarrollada a nivel de Proyecto constructivo, dejando claramente descritos y valorados los materiales y demás elementos auxiliares a utilizar.

El diseño arquitectónico posibilitará la sostenibilidad y el respeto medioambiental en todo el ciclo de vida del edificio con la aplicación del mayor número posible de medidas medioambientales definidas en la Guía de la Edificación Sostenible para edificios industriales (Ihobe).

En el caso de deber cumplir el CTE, se realizará la calificación ambiental del edificio proyectado según la metodología de la citada Guía, presentando toda la documentación acreditativa del cumplimiento de las medidas.

Así mismo, en el proyecto de urbanización se incluirá la aplicación del mayor número posible de medidas medioambientales definidas en la Guía para el Desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización (Ihobe).

En el caso de diseño de edificios y otras construcciones hay que evitar elementos con los que puedan colisionar las aves (elementos reflectantes o demasiado transparentes).

4.16. ANEJO Nº16 - Ventilación y desodorización

16. ERANSKINA. Aireztapena eta desodorizazioa

En obras de abastecimiento, como depósitos, bombeos, salas de válvulas, arquetas,… se estudiará el esquema general de ventilación a aplicar para evitar condensaciones y humedades que pudieran perjudicar a la durabilidad del hormigón,… Del mismo modo, deberán estudiarse especialmente los edificios de reactivos.

En obras de saneamiento, se estudiará el esquema general de ventilación a aplicar en las instalaciones con emisión de olor (colectores, bombeos, EDARs), así como en los edificios de proceso. Se considerarán las condiciones de contorno existentes (características de la red, orográficas, urbanísticas, sociales, laborales…), de cara al impacto que dichas instalaciones pueden tener en el medio urbano y en las condiciones de trabajos del personal encargado de las labores de explotación y mantenimiento.

En interceptores La ventilación persigue evitar la corrosión de las conducciones de saneamiento, principalmente de hormigón. Por tanto, se deberá evitar las condiciones anaerobias en los colectores (Oxígeno disuelto en el agua < 2 mg/l.) dado que son estas condiciones las que implican generación de sulfhídrico. Por tanto, el sistema de ventilación consistirá en la renovación de la atmósfera interna por efecto del tiro natural producido por el viento (efecto Venturi) a través de una serie de elementos exteriores especiales conectados a dicho Interceptor (chimeneas de extracción y puntos de toma de aire).

Se estudiarán y proyectarán con detalle cada uno de los distintos elementos de ventilación tales como columnas de extracción, elementos de toma de aire, conductos y pasamuros, etc., así como su distribución a lo largo del trazado. Se podrá tener en cuenta lo establecido en el “Estudio de Ventilación natural de colectores de Saneamiento” del CABB que, en su momento, se pondrá a disposición del proyectista. En todo caso se tendrán en cuenta los siguientes criterios mínimos.

Consideraciones a tener en cuenta:

Considerando que la concentración de saturación de oxígeno en agua pura a 20º C y 760 mm. aire es 9,195 mg/l. se recomienda procurar que el aire presente en los colectores presente al menos una concentración de oxigeno superior al 65% de la concentración del mismo en la atmosfera, dado que a través del intercambio en la interfaz de contacto se considera un indicador adecuado.

Se debe calcular esta situación teniendo en cuenta el tipo de sistema de ventilación a instalar, la distribución horaria del viento y velocidad del viento así como el número continuado de días de calma, los factores estacionales de temperatura, la evolución de los caudales en colector.

En conducciones se establece como criterios:

- No disponer más de 3000 m sin sistema de entrada da de aire, y entre cada dos puntos de entrada de aire debe existir un punto de salida.
- Las chimeneas tendrán un diámetro de 0,30 m , una conducción máxima de 30m y los quiebros tendrán al menos un radio de 3 diámetros.
- Cuando no se pueda instalar la chimenea de extracción en el punto medio del tramo a ventilar, se colocará aguas abajo del mismo para el que flujo de aire en el tramo más largo se vea favorecido por el arrastre del líquido.
- Se procurará colocar las chimeneas de extracción en los pozos de resalto para eliminar el SH2 que se desprende de aquellos.
- Se procurará instalar las chimeneas en puntos altos en los que presumiblemente la velocidad del aire será mayor.
- En los puntos de extracción cuyo impacto en emisión de olor sea susceptible de afección a terceros será necesario estudiar la posibilidad de su desodorización.

En el resto de instalaciones de saneamiento, depuradoras, bombeos, tanques de tormenta… se estudiará el confinamiento específico de cada uno de los focos de olor, considerando las afecciones a:

- Operación
- Limpieza
- Mantenimiento
- Toma de muestras
- Seguridad (incluyendo rescatabilidad)
- Consumo energético
- Impacto visual

Se definirán las correspondientes redes de ventilación (forzada o natural), determinando los puntos de entrada y salida de aire de la misma de modo que se garantice la renovación de todos los espacios, evitando zonas muertas. Los caudales a impulsar o aspirar en cada punto se determinarán en función de la emisión de olor y contaminantes de cada foco, evaluando las necesidades según la presencia temporal o permanente de trabajadores en cada zona. Los conductos de impulsión y/o aspiración se dimensionarán determinando las pérdidas de carga del sistema según la norma ASHRAE. Se detallarán cuidadosamente todos los equipos y mecanismos necesarios para su completa definición: ventiladores, válvulas, aislantes acústicos, rejillas, purgas, pasamuros, etc.

Se estudiarán los sistemas de desodorización más adecuados atendiendo al caudal a tratar, concentración de contaminantes a la entrada y los objetivos de emisión a alcanzar, definiendo sus especificaciones y equipos auxiliares.

En el caso de instalaciones con puntos de elevada carga odorífica y otros con carga nula o residual, se podrá analizar disponer doble circuido de desodorización con la finalizad de evitar la transferencia de olor entre zonas y reducir la potencia energética de la instalación y/o el consumo energético en operación.

En el caso de focos de emisión a la atmósfera (salidas de equipos de desodorización, escapes de grupos electrógenos, calderas…) hay que prever un conducto suficientemente recto y libre de perturbaciones, donde practicar dos picajes y poder medir caudal y tomar muestras, de acuerdo a las instrucciones técnicas del GV.

Se elaborará un plano de *Clasificación de zonas*, ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*, con el fin de aplicar la normativa correspondiente a las instalaciones eléctricas, de ventilación e incendios.

4.17. ANEJO Nº 17 - Instalaciones eléctricas

17. ERANSKINA. Instalazio elektrikoak

Para el desarrollo de este anejo deberá seguirse la Especificación Técnica, Eléctrica, de Control, Comunicaciones y Visualización de las instalaciones del CABB

4.17.1. Memoria

La memoria del anejo incluirá los siguientes puntos:

- Objeto
- Descripción de las instalaciones
- Clasificación de las instalaciones
- Normativa a aplicar
- Potencia instalada. Coeficiente simultaneidad
- Punto de conexión. Condiciones Compañía Suministradora
- Características de la red de alimentación

- Instalaciones de MT:
  - Acometida eléctrica: Aérea o subterránea y sus características.
  - Centro de transformación: Ubicación, accesos, características del local, características de equipos, ventilación, etc…
- Instalaciones de BT:
  - Acometida eléctrica
  - Caja General de Protección y Medida
  - Línea General de Alimentación
  - Contadores o Equipos de Medida
  - Derivaciones Individuales
  - CGBT: Características generales.
  - CCM: Características generales.
  - Cuadros Parciales o Secundarios: Características generales.
  - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos
  - Protección contra contactos indirectos
  - Distribución de las instalaciones: Canalizaciones, conductores, etc…
  - Fuerza: Receptores, cajas tomacorrientes, etc…
  - Alumbrado: Alumbrado normal, alumbrado emergencia
  - Compensación de energía
  - Justificación sistema de distribución de neutro adoptada
  - Instalación de tierras: Recomendaciones UNESA.

4.17.2. Cálculos

Se realizarán todos los cálculos que reflejen los reglamentos de aplicación que correspondan:

- Media Tensión
  - Línea aérea de media tensión: Cálculos mecánicos y cálculos eléctricos.
  - Línea subterránea de media tensión y cálculos eléctricos.
  - Centro de transformación: Intensidades de AT y BT, cortocircuitos, puesta a tierra, ventilación, etc..

- Baja Tensión
  - Justificación de potencias
  - Cálculos de Intensidades
  - Cálculos Caídas de Tensión
  - Cálculos Cortocircuito
  - Elección del conductor

- Estudio de selectividad
- Cálculo de compensación de energía reactiva
- Cálculos Iluminación

4.17.3. Planos

En este apartado se definen el tipo de planos eléctricos que debe incluir el proyecto. No obstante, todos los planos que se elaboren irán ubicados en el *Documento nº2 Planos* en su apartado correspondiente.

Se elaborarán planos específicos de:

- Clasificación de zonas
- Acometida eléctrica
  - Punto de conexión
  - Situación instalaciones
  - Trazado aéreo: Apoyos, servidumbres, distancia de seguridad
  - Trazado subterráneo: Canalizaciones, arquetas, cuadro de fusibles, cuadro de medida, etc…
- Centro de transformación: Dimensiones, disposición de equipos, canalizaciones, sistema de tierras, etc…
- Canalizaciones: Trazados, dimensiones, etc.
- Cuadros eléctricos y receptores: Plano de implantación de equipos
- Esquemas eléctricos:
  - Frente de los cuadros eléctricos.
  - Unifilares de fuerza y mando
- Puestas a tierra

4.17.4. Programa de trabajos y presupuestos

Se desarrollará un programa de trabajos específico de acuerdo al modelo del Procedimiento normalizado de trabajo para la planificación de trabajos de electricidad y control (PNT-SGC-PObr-01) y se integrará en el Programa de trabajos general de la obra.

El presupuesto de los trabajos específicos para control y telemando se desarrollará de acuerdo a este índice:

a. <u>Alta Tensión:</u>
   i. Acometida eléctrica (Suministro, montaje, tendido y mano de obra):
      1. Aérea (Apoyos, cimentación (obra civil), cable,…)
      2. Subterránea (Canalización subterránea (obra civil), cable,..)
   ii. Centro de Transformación (Suministro, montaje y mano de obra):
      1. Caseta in situ, caseta prefabricada, Centro de Transformación compacto (CTC).

2. Celdas de protección.
3. Transformador.
4. Cableado conexionado celdas-transformador (Puentes MT, etc...).
5. Cuadro General de Baja Tensión (CGBT).
6. Ventilación.

iii. Red de tierras AT (Suministro, montaje, instalación y mano de obra):
1. Electrodo de puesta a tierra (Picas de puesta a tierra, accesorios (arquetas, etc...), conectores para picas, malla, placa de puesta a tierra y pata de ganso).
2. Conductores (Redondos, planos, trenzas, etc...)
3. Conexión para conductores redondos y planos:
   a. Accesorios de fijación (Grapas de apriete, arandelas y soportes, terminales, fijaciones verticales/ horizontales/para tejados)
   b. Enlaces equipotenciales (Barras perforadas, sólidas de cobre, de equipotencialidad, bridas y anillos de apriete)
4. Soldadura aluminotérmica.

iv. Derechos de extensión (Cuota de acceso y derecho de enganche, según potencia a contratar).
v. Trabajos de Iberdrola (Derechos de supervisión, etc...).
vi. Proyecto de Alta Tensión.
vii. Proyecto de Línea de Alta Tensión (Aérea o Subterránea).
viii. Proyecto del Centro de Transformación de Alta Tensión.

b. <u>Baja Tensión:</u>

i. Acometida eléctrica (Suministro, montaje, tendido y mano de obra):
1. Aérea (Apoyos, cable,...)
2. Subterránea (Canalización subterránea, cable,..)

ii. Caja General de Protección y Medida (Suministro, montaje y mano de obra).
iii. Línea General de Alimentación:
1. Canalización subterránea, arquetas,..
2. Cable (Suministro, montaje, tendido y conexionado).

iv. Contador o Equipo de Medida.
v. Derivación Individual:
1. Canalización (Suministro, montaje y mano de obra):
   a. Subterránea (Zanja, arquetas,..).
   b. Bandeja de PVC.
2. Cable (Suministro, montaje, tendido y conexionado).

vi. Centro de Control de Motores (CCM).
1. Envolvente (incluida placa de montaje, canaletas, tornillería, etc...)
2. Protecciones y alimentaciones eléctricas:
   a. Protección General.
   b. Alimentaciones y protecciones motores (Esquemas tipo CABB).
   c. Variadores de Frecuencia (incluidas las pasarelas comunicación VF y AE).

d. Arrancadores estáticos (incluidas las pasarelas comunicación VF y AE).
e. Alimentaciones a Feeders.
f. Incluidos borneros, cableado interior, pequeño material y etiquetado de identificación maniobras (Frente y parte posterior de cada columna del cuadro y aparamenta eléctrica)

3. Control (Si está incluido dentro del CCM):
   a. Interruptores de protección (de 230 Vc.a. y de 24 Vc.c.), fusibles electrónicos, etc…
   b. PLC, bastidor, tarjetas de comunicación y de E/S.
   c. Fuente de alimentación 230/24, batería.
   d. Switches.
   e. Routers (Adsl, Tetra, GSM/GPRS, ..).
   f. Convertidor FO/Cobre.
   g. Avisador Telefónico.
   h. Sistema de precableado (Interfaces, conectores, etc..).

vii. Cuadros Parciales o Secundarios.
   1. Envolvente (incluida placa de montaje, canaletas, tornillería, etc...)
   2. Protecciones eléctricas:
      a. Protección General.
      b. Alimentaciones y protecciones circuitos
      c. Incluido bornero, cableado interior, etc..

viii. Canalizaciones interiores (Suministro, montaje y mano de obra):
   1. Bandeja PVC:
      a. Bandeja.
      b. Tapa.
      c. Incluidas las uniones, tabiques (separadores), tapas finales, soportes y pequeño material (tornillos, cambios de dirección, etc…)
   2. Tubo PVC (Abrazaderas PVC, metálicas y pequeño material incluido).
   3. Bandeja metálica:
      a. Bandeja.
      b. Tapa.
      c. Incluidas las uniones, soportes, y pequeño material (tornillos, cambios de dirección, etc…)

ix. Conductores (Suministro, montaje, tendido, terminales, conexionado y etiquetado mangueras):
   1. Alimentaciones:
      a. Fuerza (Equipos y bases de enchufe/Cajas Tomacorrientes), Instrumentación y Tensiones seguras (24 Vcc, 48 Vcc, etc…).
      b. Alumbrado normal y emergencia.
      c. Varios.
   2. Señales (Digitales y Analógicas).

x. Cajas intermedias de conexión.

xi. Toma corrientes:
    1. Bases de enchufe (mecanismos, bastidores, marcos, base, etc…).
    2. Cajas Tomacorrientes.

xii. Alumbrado:
    1. Alumbrado normal:
        a. Luminarias (Suministro, montaje y mano de obra).
        b. Puntos de luz (Montaje y mano de obra):
            i. Mecanismos (incluidos bastidores, marcos, teclas/tapas): Interruptores, pulsadores, conmutadores, etc..
    2. Alumbrado emergencia:
        a. Luminarias (Suministro, montaje y mano de obra).

xiii. Batería de condensadores:
    1. Batería Automática (Suministro, montaje, instalación y mano de obra).
    2. Batería Fija en Alta Tensión para Transformador (Suministro, montaje, instalación y mano de obra)

xiv. Red de tierras BT (Suministro, montaje, instalación y mano de obra):
    1. Protección contra el rayo (Pararrayos con dispositivo de cebado, pararrayos, soportes, accesorios para bajantes)
    2. Electrodo de puesta a tierra (Picas de puesta a tierra, accesorios (arquetas, etc...), conectores para picas, malla, placa de puesta a tierra y pata de ganso).
    3. Conductores (Redondos, planos, trenzas, etc...)
    4. Conexión para conductores redondos y planos:
        a. Accesorios de fijación (Grapas de apriete, arandelas y soportes, terminales, fijaciones verticales/ horizontales/para tejados)
        b. Enlaces equipotenciales (Barras perforadas, sólidas de cobre, de equipotencialidad, bridas y anillos de apriete)
    5. Soldadura aluminotérmica.

xv. Legalizaciones:
    1. Proyecto de baja tensión.
    2. Oca.
    3. Boletines puesta en marcha.

xvi. Pruebas de puesta en marcha instalación.

4.18. ANEJO Nº18 – Memoria de Funcionamiento, instalación de control y telemando

18. ERANSKINA. Funtzionamenduaren, kontrol instalazioaren eta teleagintearen memoria

La definición y diseño de la instalación de control y telemando será acorde al sistema definido en la *Memoria de Funcionamiento*

Dicha memoria consistirá en una descripción exhaustiva de la operativa de funcionamiento de la instalación actual y futura, describiendo la lógica de control que permitirá programar, durante la fase de obra, los automatismos que controlarán la instalación.

Se explicitarán todas las maniobras de funcionamiento, así como el procedimiento a seguir ante los distintos fallos que puedan producirse. Se incluirán cuantos planos y esquemas sean precisos para la mejor definición de la misma.

Del estudio de esta memoria se deducirán cuantas medidas sean precisas implantar para la operación de la instalación en las adecuadas condiciones de seguridad, revisando y –en su caso- actualizando el estudio de seguridad y salud del proyecto.

En este anejo se incluirá:

- Memoria de funcionamiento
- Estudio de comunicaciones:
  - Fibra, Adsl, GPRS/GSM, Tetra, ...
  - Estudio de cobertura
  - Acometida: punto de conexión, canalizaciones (trazado y dimensiones), características del conductor
- Equipos a automatizar:
  - Relación de equipos: Motores, instrumentación, ...
  - Señales (equipo, tipo, número…)
- Cuadro de control, comunicaciones y visualización
  - Ubicación
  - Características generales
  - Hardware: control, comunicaciones y control
  - Software: control, comunicaciones y visualización
- Conductores: características generales

Para el desarrollo de este anejo deberán seguirse los Estándares para Telemando del CABB y la Especificación Técnica, Eléctrica, de Control, Comunicaciones y Visualización de las instalaciones del CABB

4.18.1. Planos

En este apartado se definen el tipo de planos de control y telemando que debe incluir el proyecto. No obstante, todos los planos que se elaboren irán ubicados en el *Documento nº2 Planos* en su apartado correspondiente.

Se elaborarán planos específicos de:

- Punto de conexión
- Trazado de acometida de telecomunicaciones
- Diagrama funcional de la instalación
- Arquitectura de control

4.18.2. Programa de trabajos y presupuesto

Se desarrollará un programa de trabajos específico para todas las tareas de control que deban desarrollarse en la fase de construcción y se integrará en el Programa de trabajos general de la obra, tal y como se indica en el Anejo Programa de trabajos.

El presupuesto de los trabajos específicos para control y telemando se realizará de acuerdo a este índice:

a. Instrumentación
   xvii. Suministro, montaje, instalación y mano de obra:
      1. Interruptores de nivel (Boyas).
      2. Detectores de intrusión (Finales de carrera, Detectores de proximidad, etc…).
      3. Detector de inundación.
      4. Caudalímetros, sondas de nivel (Presostáticas, radar, etc…).
      5. Etc...
   xviii. Configuración equipos analógicos (Calibración, eliminación de ruidos, etc..)
b. Control:
   xix. Cuadro de Control (Si este cuadro no está incluido dentro del CCM):
      a. Envolvente.
      b. Interruptores de protección (de 230 Vc.a. y de 24 Vc.c.), fusibles electrónicos, etc…
      c. PLC, bastidor, tarjetas de comunicación y de E/S.
      d. Fuente de alimentación 230/24, batería
      e. Switches.
      f. Routers (Adsl, Tetra, GSM/GPRS, ..).
      g. Avisador Telefónico.

h. Pasarelas comunicación VF y AE.
i. Sistema de precableado (Interfaces, conectores, etc..).

xx. Programación:
1. Comunicación:
a. Anillo de relés comunicables.
b. Switches.
c. PLC.
d. Routers (Adsl, Tetra, GSM/GPRS, ..).
e. Avisador Telefónico.
f. Relés comunicables.
g. VF o AE.
h. Analizador de Redes.
i. Pasarelas.
2. Reles comunicables:
a. Modificación Custom existente.
b. Custom nuevo.
3. Avisador telefónico:
a. Entrada/Salida digital.
b. Entrada/Salida analógica.
4. Programa PLC:
a. Entrada/Salida digital (cableada y comunicable).
b. Entrada/Salida analógica (cableada y comunicable).
c. Relé comunicable.
d. VF y/o AE.
e. Analizador de redes.
5. Panel operador:
a. Pantallas:
i. Generales (hidráulicas, comunicación, eléctricas, ventilación, etc…).
ii. Detalle (unidad, rearmes int, etc…).
b. Analizador de Redes (I, V, Pot activa, etc...).
c. Entrada/Salida digital (cableada y comunicable).
d. Entrada/Salida analógica (cableada y comunicable).
e. Relé comunicable.
f. VF y/o AE.
g. Modo degradado Relé comunicable:
i. Pantallas:
1. Generales (hidráulicas, comunicación, eléctricas, ventilación, etc…).
2. Detalle (unidad, rearmes int, etc…).
ii. Entrada/Salida digital (cableada y comunicable).
iii. Entrada/Salida analógica (cableada y comunicable).

6. SCADA:
    a. Pantallas:
        i. Generales (hidráulicas, comunicación, eléctricas, ventilación, etc…).
        ii. Detalle (unidad, rearmes int, etc…).
    b. Analizador de Redes (I, V, Pot activa, etc...).
    c. Entrada/Salida digital (cableada y comunicable).
    d. Entrada/Salida analógica (cableada y comunicable).
    e. Relé comunicable.
    f. VF y/o AE.
    g. Generación nuevo objeto:
        i. Pantalla gráfica.
        ii. Programación objeto.

xxi. Integración en PCC:
    a. Pantallas nuevas a integrar:
        i. Generales (hidráulicas, comunicación, eléctricas, ventilación, etc…).
        ii. Detalle (unidad, rearmes int, etc…).
    b. Modificación pantallas existentes.
    c. Prueba señales.

c. Cable de comunicaciones:
    xxii. F.O. (Suministro, montaje, instalación y mano de obra).
    xxiii. Latiguillos de red (1m, 5m, etc…).
    xxiv. Etc...

d. Pruebas funcionamiento instalación:
    xxv. Comunicaciones.
    xxvi. Manual.
    xxvii. Automático.
    xxviii. Prueba señales (alarmas, eventos, etc..)

e. Pruebas de rendimiento

f. Estudio coberturas comunicaciones (TETRA, ADSL, GPRS/GSM, etc…)

g. Estudio selectividad de protecciones (Alta y Baja Tensión).

h. Generación documentación ingeniería de detalle (Esquemas eléctricos, cuaderno de tareas y Mapeados).

4.19. ANEJO Nº19 - Equipos electromecánicos e instrumentación

19. ERANSKINA. Ekipo elektromekanikoak eta instrumentazioa

En este anejo se describirán todos los equipos electromecánicos e instrumentación que se hayan definido a lo largo del desarrollo del proyecto.

Del estudio de todos estos equipos resultarán unas especificaciones técnicas propias de los mismos (características eléctricas, mecánicas, dimensionales, etc…, componentes, accionamientos, materiales, señales, comunicaciones, …), las cuales serán determinadas en fichas de equipos según modelo normalizado del CABB e incluidas en el documento nº3 *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, en virtud del carácter contractual del mismo.

Se elaborará un listado completo y un plano con la ubicación de los equipos en planta denominado *Implantación de equipos,* ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*.

4.20. ANEJO Nº20 - Estudio de seguridad contra incendios

20. ERANSKINA. Suteen kontrako segurtasun azterketa

Se verificará el cumplimiento del edificio y/o de la instalación diseñada en lo referente al Código Técnico de Edificación y a la reglamentación en vigor de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, así como la adecuación e implantación del sistema de control (tanto hardware como software) a lo ya instalado anteriormente o requerido por el CABB. Además de lo anterior, se deberá confirmar con el Director del Proyecto la necesidad de instalar sistemas de detección y extinción en cuadros de baja tensión.

Se basará en lo indicado en la “Guía técnica de PCI en instalaciones tipo más comunes del CABB”

Se deberá definir el recorrido de evacuación de la instalación según los criterios exigidos en las correspondientes normas de aplicación. El recorrido de evacuación, se representará en un plano de planta de la instalación indicando claramente en el mismo, el recorrido, su longitud máxima en metros, la ubicación de puertas de salida habitual, de emergencias y las situadas en el propio recorrido y la ubicación de todos los elementos de seguridad asociados, señalética, extintores, pulsadores, etc,…”

En el caso que el proyectista, y siempre de acuerdo a reglamentación vigente, considere no necesario un sistema de detección y/o extinción de incendios, deberá justificar en este anexo tal decisión.

Se elaborará siempre un plano de *Clasificación de zonas*, ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*.

4.21. ANEJO Nº21 - Estudio de emisión de ruido

21. ERANSKINA. Zarataren emisioaren azterketa

Estudio de la emisión acústica de los distintos elementos de la instalación generadores de ruido, de modo individual y conjunto, estableciendo medidas de reducción o atenuación de ruido.

Se estudiarán y valorarán acústicamente los elementos significativos de la instalación, de modo individual y conjunto, valorando los niveles de ruido interior y calculando el impacto acústico generado en el entorno mediante la utilización de modelos de dispersión del sonido.

Se diseñarán las medidas de mitigación del ruido y se solucionarán los conflictos con el entorno en el caso de que los valores acústicos producidos por la instalación superen los límites establecidos en la normativa, valorando el efecto conseguido con ellas.

Así mismo, deberá tenerse en cuenta la legislación sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido,

Para todo lo anterior, no debe ser considerado sólo el ruido que pueda emitir dicho equipo, sino que hay que tener en cuenta el lugar donde va a instalarse, en el que puede haber ya ruidos procedentes de otras fuentes.

Además de la potencia sonora de un equipo o instalación se deberá considerar la frecuencia del mismo, puesto que bajas frecuencias, aun cuando no superen los límites en los distintos puntos de inmisión han sido causantes de quejas y reclamaciones al CABB.

Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de zonas de oficinas en vez de zonas industriales, o incluso zonas de puestos de control, se debe tener en cuenta un posible disconfort por ruido en los trabajadores, debiendo seguir las recomendaciones incluidas en la guía técnica publicada por el INSHT de “Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización de datos”.

Se deberá considerar no solo la normativa que hace referencia a la protección de los trabajadores, sino también la normativa europea, estatal, autonómica, municipal, etc…

4.22. ANEJO Nº22 - Estudio de eficiencia energética

22. ERANSKINA. Eraginkortasun energetikoaren azterketa

Estudio de alternativas de optimización energética de la instalación proyectada, integrando el consumo energético en el estudio de costes del ciclo de vida del elemento a analizar, prestando especial atención al conjunto bomba-motor-(variador) tanto en saneamiento, como especialmente en abastecimiento.

Se deberá considerar añadir las indicaciones necesarias en el sistema de control para poder verificar y supervisar en fase de explotación los rendimientos energéticos de los mayores consumidores de energía del proyecto. (medición de caudal, m.c.a. elevada, consumo energético instantáneo de un equipo y/o de una instalación, etc…)

Para edificaciones se deberá estudiar y fijar el grado de certificación energética.

4.23. ANEJO Nº23 - Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental

23. ERANSKINA. Ingurumen-inpaktuaren azterketa/ Ingurumen-inpaktuaren oinarrizko azterketa

Dependiendo del tipo de proyecto, éste podrá estar sometido a alguno de los siguientes procedimientos:

1. Evaluación de impacto ambiental ordinaria

2. Evaluación de impacto ambiental simplificada

3. Evaluación simplificada de impacto ambiental

Las dos primeras se regulan en la legislación estatal aplicable, mientras que la Evaluación simplificada de impacto ambiental se ordena en la legislación autonómica.

Todos aquellos proyectos que no han de ser sometidos a evaluación ambiental deben incluir un Estudio Básico de Impacto Ambiental. Su contenido y alcance ha de ser, en esencia, el mismo que el descrito anteriormente, pero adaptándolo a la dimensión y singularidades del proyecto en cuestión, esto es, prescindiendo de aquellos apartados que no son de aplicación.

En el procedimiento PE-ES-01 se detallan los aspectos relacionados con la Evaluación ambiental.

4.24. ANEJO Nº24 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

24. ERANSKINA. Eraikuntza eta eraispen-hondakinen eta materialen kudeaketari buruzko azterketa

El Contenido y alcance de este documento es el definido en las normas de aplicación (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición). En el CABB, queda indicado en el PE-ES-01.

Además de lo referente al resto de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se generan habitualmente en una obra (chatarra, madera, aglomerado asfáltico…), el estudio incluirá la estimación de los volúmenes de tierras y rocas que han de moverse y de sus características, de cara a conocer si la obra será excedentaria o deficitaria en lo que se refiere a estos materiales (balance de masas). La información que se tomará en consideración será la obtenida del Estudio geotécnico, el Estudio de caracterización de suelos alterados (si procede) y las mediciones de movimiento de tierras del presupuesto.

En caso de que la obra fuera excedentaria, se preverá el destino final en el que estos materiales se gestionarán, incluyendo su coste asociado en el capítulo “Estudio de gestión de RCD” del presupuesto general del proyecto. En ningún caso se incluirán los costes de transporte y vertido (incluso canon) de los materiales sobrantes en otros capítulos del presupuesto, por lo que deberá desligarse de los precios de excavación y/o demolición.

Si se estima procedente la creación de un relleno como destino de los excedentes, se incluirá un anteproyecto particular del mismo. La ejecución de rellenos requiere autorización administrativa previa (licencia de actividad o comunicación previa).

Si el balance de masas determinara que la obra fuera deficitaria, se estudiará la procedencia del material de préstamo, prevaleciendo la utilización de los recursos existentes en el área del proyecto.

En cualquier caso, en lo que respecta a tierras y rocas naturales, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017 sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

Asimismo, debe valorarse la idoneidad o conveniencia de utilizar RCD valorizados en aquellos casos que permita la normativa ambiental vigente.

4.25. ANEJO Nº25 - Estudio de caracterización de suelos alterados

25. ERANSKINA. Eraldatutako lurzoruen karakterizazio-azterketa

Según se recoge en el PE-ES-01, en caso de que se prevean movimientos de tierras en parcelas incluidas en el inventario de emplazamientos que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo, será necesario elaborar un estudio específico por parte de una Entidad Acreditada para la investigación de la calidad del suelo.

Su contenido y alcance es el definido en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. En caso de que se prevean movimientos de tierras en emplazamientos inventariados de más de 500 m^3, será necesario redactar un *Plan de excavación* con el que debe solicitarse la preceptiva autorización.

4.26. ANEJO Nº26 - Estudio de afección al patrimonio cultural

26. ERANSKINA. Kultura-ondarearen gaineko eraginaren azterketa

Tal y como se indica en el PE-ES-01, en caso de que se prevean afecciones a elementos del patrimonio cultural protegidos, se redactará un estudio específico por arqueólogos cualificados.

El contenido y alcance del estudio incluirá un análisis de todas las fuentes de información oficiales sobre patrimonio cultural protegido, un estudio de campo para corroborar la existencia de elementos inventariados y desconocidos en el ámbito del proyecto, así como una propuesta de medidas preventivas y correctoras para minimizar el impacto de la actuación. Debe incluirse información gráfica georreferenciada con la ubicación de todos los elementos a proteger.

4.27. ANEJO Nº27 - Áreas servidas por el proyecto

27. ERANSKINA. Proiektuak zerbitzatutako eremuak

En el caso de proyectos de saneamiento, una vez calculadas las cuencas de drenaje de las redes que se pretende interceptar (de cara a calcular el volumen de agua a transportar), se deberá dibujar la envolvente de las mismas, considerándose el polígono creado como la zona de alcance del sistema de saneamiento. A tal efecto se utilizarán como base los polígonos de áreas servidas

por sistemas de saneamiento gestionados por el CABB. Las nuevas áreas servidas o las modificaciones de las existentes generadas como consecuencia del proyecto, deben ser dibujadas siguiendo los criterios establecidos a tal efecto por el CABB.

En particular, con objeto de facilitar su integración en el GIS corporativo del CABB, la información deberá proporcionarse en formato digital universal tipo "csv" y/o "shape", y en cualquier caso, siguiendo los criterios de la coordinadora del GIS para los Servicios Técnicos del CABB.

4.28. ANEJO Nº28 - Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales

28. ERANSKINA. Desjabetzeak, zortasunak eta aldi baterako okupazioak

Este anejo tiene por objeto describir la realización de las actividades necesarias para iniciar y tramitar los Expedientes de Expropiación, con el objeto de obtener la plena disponibilidad del suelo necesario para llevar a cabo la construcción de las infraestructuras, conducciones e instalaciones previstas en los proyectos.

Así, una vez definidas con detalle las obras a ejecutar, la ingeniería adjudicataria del proyecto deberá llevar a cabo un estudio minucioso sobre las necesidades de ocupación de los terrenos y las necesidades de adquisición de los derechos sobre el suelo que puedan verse afectado por los proyectos.

Para ello, el citado estudio se ajustará a los apartados del índice que se adjunta a continuación:

4.28.1. Memoria descriptiva.

En este apartado se describirán las obras a ejecutar por la Subdirección correspondiente y en ella se deberán incluir la necesaria y suficiente redacción descriptiva que ayude a la comprensión del proyecto y desde el que se pueda extraer la justificación de la utilidad pública y el interés general del proyecto de obras.

Entre la información a aportar en el anejo se incluirán la relación de bienes y derechos afectados, los planos parcelarios en planta donde se recojan las afecciones sobre el suelo, los planos de perfil de las obras a ejecutar, los plazos de ejecución de las obras y el presupuesto de base de licitación del proyecto.

4.28.2. Relaciones de bienes y derechos afectados.

En la relación de bienes y derechos se deben concretar las necesidades de ocupación del suelo y de los bienes o derechos a adquirir que sean estrictamente indispensables para el fin de la expropiación.

Se debe formular una relación concreta e individualizada, donde se recogerá el titular del bien o derecho, la referencia catastral del terreno afectado, las superficies afectadas del derecho que esté considerado adquirir, el aprovechamiento actual de la finca afectada y un número de finca identificativo para el proyecto.

En esta relación se incluirán todos los dominios, tanto el dominio público de suelos afectos a sistemas generales (Carreteras, caminos, ríos, ferrocarriles, etc..) como el suelo privativo. La relación de fincas tendrá una numeración correlativa que se mantendrá en toda su extensión a lo largo de todo el proyecto respecto a todas las unidades parcelarias de cada término municipal.

Se confeccionará la relación de bienes y derechos en una hoja anexa en tamaño DIN-A4. En el encabezamiento del listado se recogerá el nombre del proyecto tanto en euskera como en castellano y, en otra fila, el municipio afectado. En este listado las columnas recogerá el número de finca, la indicación del nombre, dos apellidos y domicilio del titular del derecho o bien, así como la superficie afectada en cada finca, sus datos catastrales y naturaleza del bien (Qué cultivo o aprovechamiento tiene en la actualidad: Huerta, Pradera, Monte, etc..).

1. Por el modo de afectación

La Ocupación de los bienes y derechos afectados se diferenciarán en relación al poder jurídico que se adquiera sobre un bien u objeto y del cual se necesita disponer y utilizar según las limitaciones que se justifique apropiar.

1.1. Expropiación en Pleno dominio (ocupaciones definitivas).

La afectación del suelo en pleno dominio se produce cuando es necesario adquirir todas las facultades sobre el derecho de propiedad. En este supuesto se producirá la transmisión a favor del CABB del terreno referenciado.

1.2. Afección en Ocupación temporal.

Las ocupaciones temporales gravan la finca sirviente durante el periodo de construcción y garantía, pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio y se extingue el derecho de ocupación con el Acta de Recepción de las Obras. Esta superficie puede ser ocupada para los trabajos propios de construcción de las obras definidas en el Proyecto, así como sus

elementos auxiliares, sin que se imponga sobre ellas derecho adicional alguno. A la hora de establecer la mancha de ocupación temporal se deberá tener las características del terreno: la orografía, los elementos físicos, la geotecnia, etc, debiendo ajustarse lo máximo posible a la ocupación real que se vaya a realizar en la obra. No se dibujará una ocupación temporal sobre ríos o carreteras en las que la tubería las cruza mediante un procedimiento de hinca, ni sobre lugares (por ejemplo, taludes) donde su ocupación es irrealizable.

1.3. Expropiación del derecho de Servidumbres.

Las servidumbres permanentes gravan la finca sirviente a perpetuidad, pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. El gravamen correspondiente se caracterizará con la descripción de limitaciones al dominio de la finca sirviente.

Se podrán distinguir varios tipos de servidumbres:

- Servidumbre de paso a la conducción.
- Servidumbre de camino de acceso a instalaciones
- Servidumbre de limitación de acopios
- Servidumbre de línea eléctrica.

Las superficies en servidumbres se impondrán según las necesidades que requieran la infraestructura para poder llevar a cabo las labores que el personal y equipos necesarios requieran para ejercer la responsabilidad en la conservación, mantenimiento, explotación y vigilancia de las instalaciones.

1.3.1. Respecto a la servidumbre de paso de la conducción, la franja abarcará una anchura regular de 5 metros, como medida general, centrados en el eje de la tubería principal. La anchura puede ser otra, tanto superior como inferior, dependiendo de las necesidades de mantenimiento y explotación de la infraestructura a implantar. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

- Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a los cincuenta centímetros, así como de plantar árboles o arbustos de tallo alto.
- Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, aunque tengan carácter provisional o temporal, ni efectuar acto alguno que pueda dañar o perturbar el buen funcionamiento, la vigilancia, conservación y reparaciones necesarias de la conducción y los elementos anejos.
- Libre acceso del personal y equipos necesarios para el mantenimiento, explotación y vigilancia de las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

1.3.2. Respecto a la servidumbre de limitación de acopios, además de las limitaciones recogidas en la servidumbre de paso de la conducción, se le añadirá la prohibición de acopio de todo tipo de materiales o cualquier otra actividad que implique la acción de una carga estática de carácter permanente sobre el área señalada y pudiera dañar la instalación, en sus aspectos de conservación, mantenimiento, explotación y vigilancia.

1.3.3. Respecto a la servidumbre de camino de acceso a las instalaciones la franja abarcará una anchura regular que la instalación lo requiera. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

- Libre acceso del personal y equipos necesarios para el mantenimiento, explotación y vigilancia de las instalaciones.
- El propietario de la finca se obliga a no obstaculizar el paso concedido, no pudiendo realizarse modificación alguna de índole material o jurídica que impida o dificulte el ejercicio de la servidumbre de paso.
- En concreto, queda prohibido levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, aunque tengan el carácter provisional o temporal, ni efectuar acto alguno que pueda imposibilitar, dañar o perturbar la normal utilización y vigilancia del camino, facultándose al titular del derecho de servidumbre a realizar las reparaciones necesarias para una adecuada conservación del camino de acceso.

1.3.4. En el caso de que las conducciones se ejecuten con técnica constructiva de túnel o en hinca, y si la instalación se ubicara a una profundidad inferior a 25 primeros metros bajo la línea de cota y existieran menos de 5 metros de cobertura de roca sobre la clave del túnel, se considera servidumbre en túnel. En el caso de que la conducción se situase a una profundidad inferior a 25 primeros metros bajo la línea de cota y existieran al menos 5 metros de cobertura de roca sobre la clave del túnel, se considerara una ocupación en el subsuelo. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

- Se permite la edificación siempre y cuando el tipo de cimentación a utilizar sea superficial (zapata o losa).
- Se prohíbe expresamente el uso de cimentación profunda (transmisión de cargas al techo de substrato rocoso) dentro de la banda que delimite este uso del suelo.

Los usos autorizados en estas zonas son los establecidos por las determinaciones del

Planeamiento Urbanístico para la calificación que otorga a los terrenos afectados, además del de infraestructura de Saneamiento, estableciéndose en dichos usos las limitaciones anteriormente descritas

No obstante, cuando la calificación del suelo autorice la edificación y ésta deba llevarse a cabo sobre un interceptor existente, por estar previsto en el planeamiento, construido en túnel, deberá asegurarse que los medios técnicos a emplear en la construcción de las edificaciones (cimentaciones, excavación de sótanos, etc.) sean los adecuados para no dañar la estructura de túnel.

1.3.5. La servidumbre de línea eléctrica se ajustará a lo recogido en la vigente ley del sector Eléctrico. En el caso de acometidas particulares a viviendas, no se impondrá servidumbre en los supuestos en los que la tubería de servicio únicamente asista a los titulares de la parcela y no trascendiendo a otras parcelas. Las viviendas quedan exceptuadas de la ocupación temporal y de la imposición de servidumbres.

* Medición de las superficies afectadas:

En la relación individualizada las superficies de afección se representarán por metros cuadrados obviando decimales y por cada afección se medirá su correspondiente superficie. Se recogerá, también en esta relación la distribución de los metros lineales de conducción por cada parcela.

La medición de la superficie de la zona correspondiente de cada parcela se podrá realizar con planímetro, siendo el error admisible el dado por la

$$e = 0{,}0004 \times M \times \sqrt{S} + 0{,}003 \times S$$

siendo M el denominador de la escala y S la superficie de la parcela.

En el momento de calcular la superficie dentro de la ocupación temporal se deberá computar también dentro ella la superficie en servidumbre afecta a la instalación.

2. Por la condición del afectado

En la relación individualizada se recogerán los nombres de los titulares del bien o derecho y se escribirán en mayúsculas, con el siguiente orden: Nombre y apellidos (Sin comas ni comillas. Las comas se utilizarán para separar dos o varios titulares del mismo bien o derecho).

Cuando el titular sea una empresa no se pondrá como afectado el representante legal además de la empresa. El representante ha de grabarse en el campo comentarios de la ficha "nuevo titular".

Las direcciones se grabarán en minúsculas.

En la relación de bienes y derechos, deben recogerse los titulares de todos los bienes y derechos afectados, que podrán ser del dominio público o como de suelo privativo, estando entre ellos las distintas administraciones, las personas físicas y las personas jurídicas. Estos pueden registrarse en calidad de propietario, arrendatario, concesionario, cultivador o poseedor de un título de derecho real.

La relación individualizada estará creada a partir de la unidad parcelaria existente en el registro fiscal de catastro, tanto como los bienes de naturaleza urbana como los de rústica. Los datos catastrales a incluir serán los de polígono, manzana y parcela en el caso de los bienes catastrados como urbanos, los de polígono y parcela en el caso de bienes rústicos.

La unidad parcelaria del proyecto se corresponderá con el registro de parcelas catastrales y no sobre los recintos o sub-parcelas.

3. Por el Aprovechamiento del Suelo.

Por último, la relación individualizada deberá recoger una columna que describa el aprovechamiento real del suelo afectado y no el recogido en catastro.

Estos aprovechamientos serán:

- Frutales (cuando la ocupación del suelo lo constituyan árboles de manzano, peral, melocotonero, cerezos);
- Huerta (cuando la ocupación del suelo lo constituyan cultivos de tomate, legumbres, pimientos, cebollas, etc…);
- Labrantío (cuando la ocupación del suelo lo constituyan terrenos labrados de patatas, maíz, remolacha, etc..);
- Pradera (cuando la ocupación del suelo lo constituyan prados fértiles);
- Pastizal (cuando la ocupación del suelo lo constituyan praderas destinadas a cortes a diente);
- Monte (cuando la ocupación del suelo lo constituyan pinos, eucaliptos, robles, hayas, etc..);
- Terreno de vegetación espontanea (cuando la parcela lo ocupe vegetación sin aprovechamiento);
- y otros usos (ríos, carreteras, caminos, aparcamientos, etc..)

Los datos recogidos en la relación de bienes y derechos son los que, posteriormente, corresponderán a los datos que transcribirán en las Actas de Ocupación, en caso de no producirse modificaciones tras la fase de información pública.

4.28.3. Planos de planta y parcelarios

1. Criterios generales.

Los planos parcelarios del proyecto deberán tener el mismo formato que los del proyecto constructivo y se entregaron tanto en formato papel A-3 en color como digital (archivo dwg). En formato digital dwg, se prepararán 4 archivos independientes para la gestión del suelo:

Un archivo denominado parcelario, otro llamado afecciones, otro de topografía y el último, los detalles de la infraestructura a construir (eje de tubería, instalaciones y obras de fábrica).

El formato del plano parcelario incluirá una leyenda que se resuma las afecciones representadas en el plano y los otros elementos significativos de la representación (límite de finca, nº de finca, anchura de servidumbre, anchura de la ocupación temporal, etc…)

2. Archivo Parcelario

En el archivo de parcelario constará como mínimo de dos capas. La capa “límites de finca” y la capa “nº de finca”.

En la capa “nº de finca” se recogerán las matrículas de las fincas. Las matrículas se componen de una codificación de letras y números. Este código que identifica la parcela con letra y número (máximo de tres cifras) se incluirá dentro de una polilínea cerrada creada como bloque, con un atributo para incluir el texto (letras y el número), sin sombreado, que servirá para identificar la finca afectada.

La relación de códigos de matrículas se encuentra asociada con cada municipio consorciado.

La posición en el plano del “nº de finca debe identificar claramente su parcela correspondiente relacionada con los datos catastrales distinguiéndolos del colindante sin que dé lugar a confusión. El color de la matrícula y polilínea cerrada que lo engloba será: (Capa: NUMERO FINCA Color: 50 en el formato dwg.)

En la capa “limite de finca” se definirán los límites de las parcelas afectadas por el proyecto. En la definición de cada parcela, se tendrán en cuenta los límites del catastro en polilínea cerrada y se descargara en el plano Autocad con los datos asociados de nº de parcela, polígono y municipio.

Se deberá tener en cuenta la existencia de caminos, sendas, ríos, arroyos, etc.. y que el catastro muchas veces no los deslinda. La polilínea que describa el "límite de finca" se representará:

Color: 10 Grosor polilínea: 0,60

El parcelario también recogerá en otra capa independiente el límite municipal.

3. Archivo topográfico

Para la definición de la realidad física del terreno, además de los datos catastrales, se deberán tomar sobre el terreno todos los puntos que sirvan de límites, tales como mojones, estacas, postes, empalizadas, caminos, sendas, ríos, arroyos, vaguadas, taludes, etc., quedando debidamente reflejadas en el plano que sirva de base a este trabajo.

Estos datos deberán reflejar sobre el papel la actualidad de la finca con respecto a construcciones, edificaciones, viales y otras obras en general. Se entiende por finca toda parcela que sea de un propietario o de varios en pro-indiviso. Así mismo, deberán representarse todas las instalaciones, construcciones y cerramientos que se encuentren en la zona afectada o en sus proximidades.

4. Archivo de Afecciones

En el archivo de afecciones se recogerán en distintas capas diferenciadas las afecciones de Expropiaciones en Pleno dominio, las expropiaciones en Ocupación temporal, y las expropiaciones en Servidumbre. Cada afección tendrá una capa que corresponderá al límite de la afección y el sombreado de la afección. La delimitación de las afecciones se realizará mediante polilíneas cerradas de color blanco.

Se creará una capa de medición de la afección en cada parcela y esta será una polilínea cerrada con color magenta. Los sombreados tendrán las siguientes características:

	Sombreado	Color
EXPROPIACION EN PLENO DOMINIO	Cross	210
OCUPACION TEMPORAL	Dots	40
SERVIDUMBRE EN ZANJA	ANSI 31	140
SERVIDUMBRE CAMINO y TUNEL	ANGLE	140
SERVIDUMBRE LINEA ELÉCTRICA	ANSI 31	140
OCUPACIÓN DE SUBSUELO	Dos sombreados ANSI 31 perpendiculares	130

5. Archivo de infraestructura a construir

La infraestructura se representará de forma real y a escala con sus instalaciones también en dimensiones y orientación real.

6. Identificación de otros conceptos no afectados directamente

Por las características del bien afectado: en unos planos específicos se recogerá la Clasificación y Calificaciones Urbanísticas de suelo vigentes en las Normas Subsidiarias y Plan General de Ordenación Urbana de cada municipio.

Construcciones y otros bienes afectados: las construcciones que se encontrasen fuera de ordenación se señalarán en los planos.

7. Planos de perfil de la infraestructura.

La infraestructura se representará de forma real y a escala. El plano se entregará en Blanco y negro en formato papel A-3 y digital (pdf).

4.28.4. 4.- Valoración Expropiaciones

El Costo de estos conceptos deberá figurar en este anejo de expropiaciones sólo a los efectos de evaluar el orden de magnitud para la obtención de los bienes y derechos afectados. Es el CABB quién decidirá la cuantificación real del gasto por estos conceptos y la forma de realizar las transacciones económicas que correspondan para la obtención de los precitados bienes y derechos afectados.

4.29. ANEJO Nº29- Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares

29.ERANSKINA. Birjarpenak, kaltetutako zerbitzuak eta obra osagarriak

Una vez definidos los trazados, tanto en planta como en perfil, de las nuevas obras, se realizará una verificación de todos aquellos servicios y canalizaciones, tanto aéreas como enterradas, cuyo trazado incida directa o indirectamente en las mismas, definiendo las modificaciones y/o desvíos que sean necesarios para evitar tales interferencias. Tal sería el caso de las líneas alumbrado, eléctricas, telefónicas, semafóricas, comunicaciones, abastecimiento, saneamiento, drenaje, cauces de agua, carreteras, puertos marítimos, costa, gas, ferrocarril…

Para cada afección se definirá:

- Empresa u Organismo responsable del servicio.
- Plano de planta, perfil y secciones del servicio.
- Características del servicio afectado: dimensiones, tipo de conducción, profundidad media, tensión, presión interior, densidad de tráfico, etc.

En el Anejo *Consultas a Administraciones y servicios afectados* se recogerán todos los datos del proceso de consulta, incluyendo:

- Cartas de comunicación de afección, solicitud de información, autorización o permiso.
- Normas o disposiciones legales que sean de obligado cumplimiento especificando claramente la manera de actuar en cada uno de los casos que se presenten, documentando suficientemente, literalmente y gráficamente, las soluciones y precauciones a tener en cuenta.
- Condicionantes específicos impuestos por la empresa u organismo responsable del servicio en las consultas realizadas

Todas las modificaciones y/o desvíos a realizar con motivo de las obras del proyecto serán completamente definidos en los correspondientes planos constructivos y serán debidamente valoradas y presupuestadas, incluyendo en una separata, en caso de ser necesario:

- Descripción completa del servicio afectado.
- Procedimientos técnicos para la ejecución del desvío y reposición.
- Maquinaria y medios auxiliares a emplear en las operaciones.
- Secuencia de las operaciones.
- Señalización y medidas de seguridad.
- Materiales precisos en la ejecución.
- Costo del desvío y reposición.

- Estudio y definición de los recintos y accesos de obra

En función de la ubicación, dimensión y características de las obras proyectadas se realizará un estudio sobre las necesidades de espacio para la ejecución de las mismas, definiéndose en cada caso los recintos para confinar en su interior todas las zonas de obras, con el fin de minimizar al máximo las interferencias y/o afecciones que pudieran producirse en el medio urbano o en la instalación en que se desarrollen las obras. Estos recintos se vallaran en el caso que se considere necesario.

Tanto la geometría como la superficie de dichos recintos se estimarán en función del sistema constructivo propuesto, haciendo asimismo las previsiones de espacio necesarias para albergar los servicios generales de la obra.

Finalmente, se estudiarán los accesos provisionales a disponer para la ejecución de la obra y los definitivos necesarios para el mantenimiento y explotación de la instalación, cuyas ocupaciones se deberán incluir en la relación de bienes y derechos afectados por la obra.

- Estudio y definición de las obras provisionales de desvío del tráfico rodado y/o peatonal y zonas afectadas por las obras.

De acuerdo con las necesidades estimadas en el apartado anterior y a la vista de las afecciones que como consecuencia de la ejecución de los trabajos se van a producir, se estudiarán y definirán las obras de desvío provisional de tráfico rodado y/o peatonal mientras dure su ejecución, para lo cual se llevarán a cabo los contactos oportunos con los servicios municipales, forales, o de explotación de la instalación.

Dichas obras serán medidas y valoradas pasando a formar parte del presupuesto final del Proyecto, debiéndose incluir en la valoración tanto la señalización necesaria como los trabajos de desvío y reposición final al estado original.

- Estudio y definición de los elementos a inventariar que no resultan directamente afectados por las obras.

Se deberán señalar las edificaciones, viales, aceras, … que por su especial cercanía a las obras, tipología constructiva y estado pudieran ser afectadas durante el desarrollo de las mismas como consecuencia principalmente de posibles asentamientos, polvo, vibraciones, proyecciones, etc…

Se deberán identificar en un plano y listar sus características principales, así como incluir una estimación del número de fotografías necesarias para su correcta caracterización mediante levantamiento por acta notarial. Esta actividad se incluirá en presupuesto y al inicio del programa de trabajos del proyecto.

4.30. ANEJO Nº30 - Sistemas constructivos

30.ERANSKINA. Eraikuntza Sistemak

Dentro de este apartado se realizará un estudio detallado sobre los procedimientos constructivos a emplear en los distintos tramos o fases de la obra, a la vista de las conclusiones y limitaciones que se deduzcan del estudio geológico-geotécnico y de la disponibilidad de terrenos del anejo de expropiaciones, así como de las características geométricas de las obras a construir y de las necesidades de funcionamiento de elementos en servicio.

En particular, se realizará un estudio detallado de las diferentes fases a considerar en la excavación de las distintas obras elementales, definiendo y dimensionando los medios de sostenimiento a emplear en cada una de ellas. Se deberá tener en cuenta los accesos y los pasos a otros puntos de la obra en dicho estudio

En caso que aplique, se tendrá muy en cuenta el medio marcadamente urbano del lugar donde van a realizarse algunas de las citadas obras, así como el posible impacto que la utilización de dichos sistemas podría tener en la zona afectada por las mismas. En estos casos se identificaran las afecciones a itinerarios peatonales y de tráfico y se propondrán alternativas viables. Se podrá dividir la ejecución en fases a efectos de mantener el acceso en los casos en que sea preciso. En caso de afectar a aparcamientos se deberá planificar el avance de la obra para reducir la afección global al estacionamiento o prever otros puntos de estacionamiento.

Con igual detalle, en caso de realizar obras dentro de una instalación de tratamiento, se seleccionarán cuidadosamente los sistemas constructivos y se analizará y definirá con especial atención y detalle la forma y fases de actuación, dando siempre prioridad a la operación y mantenimiento de la misma

Finalmente, se considerarán los condicionamientos y/o limitaciones que del empleo de dicho sistema pudieran derivarse de cara al diseño definitivo de las obras a realizar.

En cualquier caso, los sistemas constructivos planteados serán tenidos en consideración para la elaboración del correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

4.31. ANEJO Nº31 - Programa de trabajos

31.Eranskina. Lanen programa

Se estudiarán con todo detalle todas las actividades necesarias para la completa ejecución de las obras, incluyendo preparatorias y auxiliares, así como la puesta en servicio de la instalación, estableciéndose el orden de prelación y/o simultaneidad que las relaciona.

En función de los procedimientos constructivos definidos en el Anejo *Sistemas constructivos* para el desarrollo de las obras, se definirán los rendimientos previstos para la ejecución de cada uno de los tajos principales, determinando los medios humanos y materiales necesarios, los cuales serán coincidentes con los indicados en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*.

Con estos resultados, a partir de las mediciones determinadas para cada unidad de obra, se obtendrán unos plazos parciales estimados, así como un plazo total para la ejecución de las obras. Toda esta información quedará plasmada en un diagrama de Gantt, en el que se indicará su valoración mensual, atendiendo a los criterios marcados en el Art. 132 del RGCAP.

En todos los programas de trabajos se incluirán, de manera detallada, las actividades específicas de los trabajos de electricidad y control, así como los de puesta en servicio, incluyendo -al menos- las siguientes secuencias de tareas:

- PROGRAMA DE TRABAJOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL:

  Inicio Trabajos

  - ✓ Acta de Inicio, aprobación de responsables y programa de trabajos
  - ✓ Definición de equipos electromecánicos
  - ✓ Aprobación de equipos electromecánicos

  Actualización Ingeniería Básica

  - ✓ Memoria de funcionamiento
  - ✓ Materiales a emplear
  - ✓ Lista de consumidores
  - ✓ Lista de instrumentación
  - ✓ Arquitectura de control
  - ✓ Implantación preliminar cuadros y equipos
  - ✓ Esquema unifilar
  - ✓ Listado de sistemas MAFS
  - ✓ Actualización de cálculos eléctricos
  - ✓ Revisión ingeniería básica
  - ✓ Aprobación ingeniería básica

  Ingeniería de Detalle para Fabricación

  - ✓ Asignación de códigos Prisma
  - ✓ Esquemas eléctricos (listados E/S, frentes, ...)
  - ✓ Aprobación para construcción

  Fabricación de Cuadros

  - ✓ Fabricación de cuadros eléctricos

Ingeniería de Detalle para Montaje

- ✓ Red de tierras
- ✓ Planos de canalizaciones/bandejas
- ✓ Implantación de equipos
- ✓ Proyectos de legalización
- ✓ Revisión de ingeniería para montaje y legalización
- ✓ Aprobación de ingeniería para montaje y legalización

Programación

- ✓ Cuaderno de tareas
- ✓ Mapeado de comunicaciones
- ✓ Pantallas estáticas OP
- ✓ Pantallas estáticas SCADA
- ✓ Protocolo de pruebas
- ✓ Revisión de documentación para programación y pantallas
- ✓ Programa PLC
- ✓ Programa OP
- ✓ Programación SCADA
- ✓ Revisión y aprobación de programas

Pruebas en Taller (FAT)

- ✓ Pruebas normativa, aislamiento, dieléctricas, …
- ✓ Envío de PPI
- ✓ Pruebas funcionales
- ✓ Autorización de montaje en campo

Montaje en Obra

- ✓ Zanjas, bandejas y tubos
- ✓ Tendido de cables
- ✓ Ejecución acometidas
- ✓ Montaje instrumentación y equipos
- ✓ Montaje de cuadros
- ✓ Conexionado de cables
- ✓ Legalización
- ✓ Pruebas previas a puesta en marcha

Entrega Documentación

- ✓ Entrega documentación

- PROGRAMA DE PUESTA EN SERVICIO:

Etapa de Puesta en marcha

- ✓ Acta de Inicio de los trabajos de Puesta en Marcha
- ✓ Verificación de construcción
- ✓ Control de modificaciones temporales
- ✓ Pruebas pre-operacionales en vacío
- ✓ Puesta en carga (agua limpia)
- ✓ Pruebas del SCADA, panel de operador y PLC
- ✓ Puesta en marcha
- ✓ Integración en el SCADA y arquitectura de control
- ✓ Acta de Finalización de los trabajos de Puesta en Marcha

Etapa de Pruebas de Rendimiento

- ✓ Plan de Pruebas de Rendimiento
- ✓ Acta de Inicio de Pruebas de Rendimiento
- ✓ Acta de Finalización de Pruebas de Rendimiento

El plazo total de la obra estará formado por la suma de dos plazos parciales:

- Plazo parcial del periodo de Construcción y montaje (que incluye el programa de trabajos eléctricos y de control)
- Plazo parcial del periodo de Puesta en servicio

Salvo causa justificada, estos dos plazos tendrán una relación Fin-Comienzo entre ellos, no pudiendo comenzar el segundo sin que haya terminado el primero.

Se deberán establecer los hitos intermedios que sean relevantes para la ejecución de las obras. El Director de Proyecto deberá valorar la idoneidad de estos hitos a las posibles penalizaciones del contrato de obra.

4.32. ANEJO Nº 32 - Plan de control de calidad

32.Eranskina. Kalitate kontrolerako plana

El control de calidad de las unidades de obra definidas en el proyecto quedará reflejado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras del CABB, así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en aquellas unidades que el primero no contemplara. Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de los Pliegos de Prescripciones Técnicas serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de las correspondientes unidades del Proyecto.

En caso de que durante la redacción del proyecto se considerarse necesaria, de manera excepcional, la realización de ensayos específicos o controles adicionales a los recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, se realizará una valoración independiente de los mismos que se incluirá en el presente anejo y en los presupuestos.

Los ensayos adicionales ocasionados, con respecto a lo recogido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o a los ensayos definidos y contemplados en los anejos de proyecto o a los contemplados en el Presupuesto en exceso sobre los prescritos en el Pliego, serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 0,2% del presupuesto de obra. Se considerará de cuenta del CABB aquella parte del coste de dichos ensayos adicionales que supere el 0,2% del presupuesto de obra

4.33. ANEJO Nº33 - Análisis de precios unitarios y justificación de precios

33. Eranskina. Unitate prezioen azterketa eta prezioen justifikazioa

Se deberá realizar un estudio de todos y cada uno de los precios incluidos en los cuadros de precios del presupuesto, analizando el coste de ejecución de las distintas unidades de obra a la vista de la especificidad de los sistemas constructivos adoptados y los rendimientos medios estimados para cada uno de ellos, así como de las características y dimensión de las obras a ejecutar. El estudio los precios unitarios atenderá lo indicado en el Art. 130 del RGCAP e incluirá:

- Costes directos:
  - Coste de la mano de obra, de acuerdo con el Convenio Colectivo de Trabajo que corresponda.
  - Coste horario de la maquinaria, incluyendo personal operador, combustible, energía, amortización, conservación e instalaciones directamente aplicables a dicha unidad de obra.
  - Coste a pie de obra de los materiales y medios auxiliares intervinientes en esa unidad de obra, tanto si quedan integrados en la propia unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución.
- Costes indirectos:

  Aquellos derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una unidad de obra concreta. Se expresará como un porcentaje fijo de los directos, quedando fijado en el 7%.

El contenido de este anejo carecerá de carácter contractual, aunque servirá de base para la elaboración de los *Cuadros de Precios nº1* y *nº2* incluidos en el *Presupuesto.*

4.34. ANEJO Nº34 - Consultas a Administraciones y organismos afectados

34. ERANSKINA. Administrazioei eta kaltetutako erakundeei kontsultak

Según lo indicado en el PEGPO, se recogerán todos los procesos de intercambio de información efectuados con los Organismos competentes que de manera preceptiva se hayan realizado para la correcta tramitación administrativa del proyecto: Ayuntamientos, Diputación Foral de Bizkaia, Gobierno Vasco, Demarcación de Costas, Patronato de Urdaibai, Renfe, Adif, ETS, Iberdrola…

Se incluirán, como mínimo, los siguientes documentos:

4.34.1. Documento para consultas

Breve descripción del proyecto, sus objetivos y las interacciones con el entorno. Debe incluir información gráfica georreferenciada en formato *.dwg o *shx, al menos, de la planta general.

4.34.2. Registro de consultas

Fichero Excel según modelo normalizado del CABB. Debe ir completándose a medida que se lanzan consultas y se reciben las respuestas a las mismas.

4.34.3. Informe del proceso de consultas

Documento que recoge los resultados del proceso de consultas (incluyendo en un apéndice las propias consultas y las respuestas oficiales), describiendo los efectos de las mismas sobre el proyecto, especialmente en aquellos casos en que supongan modificaciones del mismo.

4.34.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Declaración expresa de que el proyecto redactado cumple íntegramente el planeamiento urbanístico vigente de los municipios afectados.

4.34.5. Tramitación del proyecto

Listado exhaustivo de trámites administrativos que deberá cumplir el proyecto después de su finalización y previo al inicio de las obras. Cada uno de los cuales deberá incorporar una propuesta de informe de solicitud.

4.35. ANEJO Nº35 - Legalización de la instalación

35.ERANSKINA. Instalazioen legeztapena

El proyecto indicará qué tramitaciones de legalización deberán llevarse a cabo al objeto de regularizar administrativamente la instalación proyectada. Dispondrá de todos aquellos estudios, anejos, separatas y declaraciones que sean necesarias para tal fin.

Todas las EDAR y ETAP del CABB, independientemente de su dimensión, están catalogadas como actividades clasificadas (requieren licencia de actividad) y como establecimientos industriales a los efectos indicados en la Ley 8/2004 de Industria de la Comunidad Autónoma de Euskadi. La red primaria de abastecimiento y saneamiento asociadas a estas instalaciones no disponen de la misma consideración, a excepción de los bombeos de cabecera de las EDAR, que de manera excepcional estarán asociados a dicho centro industrial.

En este sentido, deberán considerarse:

- Inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales de las instalaciones sometidas a reglamentación de seguridad industrial (APQ, alta y baja tensión, equipos a presión, equipos de elevación, SCI, etc…) que estén en un establecimiento industrial.

- Registro de Servicios de las instalaciones sometidas a reglamentación de seguridad industrial (APQ, alta y baja tensión, equipos a presión, equipos de elevación, SCI, etc.…) que no estén en un establecimiento industrial.

La aplicación de reglamentos de seguridad industrial y normativa técnica no estará relacionada con la naturaleza del centro en que se ubica (carácter de establecimiento industrial o no), sino con el tipo de instalación y su cumplimiento con unos determinados umbrales.

4.36. ANEJO Nº36 - Puesta en servicio, operación y mantenimiento

36.ERANSKINA. Zerbitzuan jartzea, operazioa eta mantentzea

4.36.1. Etapa documental y de legalización

Como última tarea del periodo de construcción y montaje, y con anterioridad a la Puesta en servicio, existirá un periodo de tiempo necesario para la entrega de toda la documentación de los equipos, así como para su legalización. Este periodo deberá tenerse en consideración en el programa de trabajos, y figurará en el presupuesto como una unidad de obra individual, convenientemente valorada.

En este anejo se indicará la documentación que deberá ser aportada en esta fase, así como las legalizaciones que deberán realizarse antes de la puesta en servicio de la instalación.

4.36.2. Estudio de puesta en servicio

Se elaborará un Estudio de Puesta en servicio de la instalación, la cual se desarrollará después de la ejecución de la obra, la entrega de documentación, la legalización y antes de la recepción de la misma.

La Puesta en servicio, definida en el PEGPO, es la fase comprendida por las etapas de:

- Puesta en marcha
- Pruebas de rendimiento.

Las dos etapas quedan definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras promovidas por el CABB, y cada una de ellas figurará en el presupuesto como unidades de obra individuales convenientemente valoradas en un capítulo específico denominado *Puesta en Servicio*. El Estudio debe indicar las operaciones necesarias para desarrollar estas tareas, evaluar los plazos necesarios para las mismas, y estimar los recursos necesarios para ello, de lo cual se deducirá su valoración económica.

A. Puesta en marcha

I. Verificación de construcción. Verificación y comprobación de las condiciones de instalación, así como del montaje de los equipos electromecánicos.

II. Control de modificaciones temporales: Se entiende por modificación temporal una alteración o incorporación de componentes en disposiciones diferentes a las previstas en proyecto como disposición final, y necesaria para realizar las actividades programadas de pruebas, siempre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

III. Pruebas preoperacionales en vacío. Verificación de los sistemas eléctricos, equipos, y todas aquellas actividades a realizar para asegura la integridad de la instalación antes de su puesta en carga.

IV. Puesta en carga (agua limpia). Comprobación de los equipos, bien con agua limpia, fluidos de proceso o bien mediante gases. Se incluirá en esta fase las tareas de conexionado final de las nuevas instalaciones, en caso de que no haya sido posible realizarlo con anterioridad.

En redes que se encuentren en funcionamiento se diseñarán los puntos de conexionado (arquetas o pozos de derivación y reenvío) de manera que permitan el paso de los caudales circulantes a través de la red actual en tanto en cuanto se encuentren en ejecución las citadas obras. Se contemplará la ejecución de las labores oportunas de rotura y desvío, taponamiento de las salidas antiguas, formación de los canales definitivos (medias cañas), etc.

V. Pruebas del SCADA, panel de operador y PLC

Se realizarán las pruebas completas del mapa de memoria de la instalación. Se verificará que, en el SCADA, panel de operador y PLC se reciben todos los estados y alarmas y que el PLC recibe todas las órdenes del SCADA y panel de operador.

VI. Puesta en marcha

Se realizará la puesta en marcha completa de la instalación con los equipos e instrumentación instalados en campo, arrancando y parando motores y provocando las diferentes condiciones del proceso.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa de la instalación a falta de la integración final en el sistema.

VII. Integración en el SCADA y arquitectura de control

Se verificará la operatividad completa del SCADA del PCC y del SCADA del PCE y el programa de comunicaciones del Front End.

B. Pruebas de rendimiento

En esta etapa se realiza la verificación final de las variables de diseño fijadas en el proyecto con respecto a consumos, presiones, caudales, sequedades…, empleando los fluidos de diseño y/o sus correspondientes productos químicos.

4.37. ANEJO Nº37 - Estudio de Seguridad y Salud

37.ERANSKINA. Sergurtasun eta osasun azterketa

En todos los Proyectos redactados para el CABB se deberá llevar a cabo la pertinente integración de la Prevención de Riesgos Laborales durante la toma de todas las decisiones a lo largo de las diferentes fases de vida del mismo de forma que mediante un diseño adecuado se consiga, si no eliminar los riesgos durante su ejecución, si minimizarlos en lo posible.

Aquellos riesgos que no se hayan podido evitar o minimizar mediante la mencionada integración deberán ser recogidos en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto o Estudio Básico de Seguridad y salud según la normativa vigente, en aras de identificarlos para poder prever las medidas tendentes a controlarlos y reducirlos en aplicación del Real Decreto 1627/1997.

Así, todos los proyectos del CABB incluirán en forma de Anejo a la Memoria un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud donde se determinarán las previsiones preventivas de carácter mínimo a considerar por el contratista en la ejecución de la obra.

4.37.1. Supervisión del Estudio de seguridad y salud

En el caso que para la fase redacción del proyecto el CABB hubiera designado Coordinador de seguridad y salud, el Jefe o Jefes de Proyecto colaborarán con dicho técnico para llevar a cabo la Integración de la Prevención de Riesgos Laborales en la toma de decisiones durante la redacción del proyecto.

En caso contrario, una vez redactado el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad

y salud en su versión cero, el Jefe de Proyecto deberá solicitar del Director del Proyecto que le ponga en contacto con el técnico que se habrá de encargar de revisarlo y aprobarlo para facilitarle una copia del mismo.

El citado técnico será el responsable de valorar el contenido del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y salud redactado, debiendo éste último realizar cuantas modificaciones le sean requeridas hasta la aceptación del documento. Cuando el documento se considere completo y adecuado a las calidades requeridas por el CABB se emitirá un Informe favorable a su aprobación.

Sin esta aprobación previa del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y salud, el proyecto no se dará por concluido y no podrá ser aprobado por el CABB.

4.37.2. Contenido mínimo del Estudio de Seguridad y Salud

La estructura y contenido del Estudio de Seguridad y Salud tendrá en cuenta lo que dispone el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre así como con lo establecido por el órgano contratante en esta materia y publicado en el documento "*Guía para la integración de la prevención de riesgos en los proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia*".

Así, el Estudio será elaborado y firmado por el autor del Estudio, y contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

A. Memoria descriptiva

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se prevea utilizar, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse a través de las decisiones de diseño especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En cumplimiento de su deber de integrar la prevención en el diseño de la obra y en las decisiones técnicas que lo integran (Art. 8 RD 1627/97) el Consultor habrá de procurar la eliminación o control de los riesgos laborales derivados de las diferentes alternativas de diseño barajadas y en función de las posibles soluciones constructivas. Para ello, habrá de priorizar aquellas soluciones de diseño que minimicen los riesgos laborales a los que se verán expuestos tanto los trabajadores que ejecuten la obra como los operadores y en su caso, personal de mantenimiento y explotación de la futura infraestructura.

En la memoria se desarrollará la problemática específica que pueda plantearse en la ejecución y puesta en marcha de las obras a proyectar, definiendo tanto los procedimientos de ejecución previstos y los riesgos que generan como las medidas preventivas a adoptar para las distintas actividades constructivas y no constructivas, atendiendo especialmente a las de especial riesgo como excavaciones en zanja y pozos, sostenimientos, ejecución de trabajos en espacios confinados, con atmósfera de agua residual y/o con riesgo de inundaciones, etc.

Así, por ejemplo, estará en concordancia con los datos de cálculo definidos en el propio proyecto sobre los diferentes taludes provisionales de las excavaciones a practicar y, en su caso, los sistemas de sostenimiento y/o entibación necesarios a emplear en zanjas y pozos, así como los sistemas de agotamiento y/o rebajamiento del nivel freático a utilizar en estos casos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Cuando las obras a proyectar se desarrollen, total o parcialmente, dentro de instalaciones del CABB en servicio, el Consorcio como titular de la misma está en la obligación de informar sobre los riesgos propios del lugar y por ello el Estudio de Seguridad y Salud debe incluirlos así como las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar en la instalación. En este caso y previo al comienzo de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, el Director del Proyecto facilitará al Consultor el documento denominado ***Evaluación de riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia de la instalación existente***. Esta información, elaborada por el Servicio de Prevención del CABB, será incorporada al Estudio dentro de la Memoria en un apartado llamado ***Información de riesgos laborales facilitada por el titular de centro***.

Asimismo, incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En todo caso, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento y explotación. Esta información se recogerá en un apartado llamado **"Previsión para trabajos posteriores".**

B. Pliego de condiciones particulares

En este documento se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Se recomienda además incluir los criterios de abono de las distintas unidades del Estudio de Seguridad y Salud, sin embargo por las controversias que normalmente lleva asociadas el abono de estas unidades, es más que recomendable que sean tratados además en el pliego de condiciones del proyecto, por lo que ambos pliegos deben recoger los mismos criterios.

C. Planos

Se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Entre otros se recomienda la inclusión de planos de situación y localización de las obras, planos específicos de las medidas colectivas que se van a disponer, planos de los servicios afectados y servidumbres, planos de vías de circulación afectadas y desvíos de peatones y/o de vehículos necesarios, señalización para los accesos de las obras y vallados previstos, planos de ubicación de zonas de acopio e instalaciones de higiene y bienestar previstos, etc.

Se evitará en todo momento la inclusión de planos y dibujos que no aporten información reseñable sobre los trabajos específicos de las obras recogidos en el proyecto o las medidas preventivas a tomar para realizarlos.

D. Presupuesto

El presupuesto cuantificará el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de precios sobre el que se calcula. Dicho presupuesto deberá incorporarse desglosado incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

Deberán recogerse en el presupuesto todas aquellas unidades o elementos de seguridad que hayan sido definidos o proyectados para la ejecución de la obra de acuerdo con la Memoria, el Pliego y los Planos del Estudio. Tendrán que ser objeto de medición, con el fin de poder cuantificar posteriormente, cuando se asignen los correspondientes precios, el coste al que tendrá que hacer frente la empresa contratista que se responsabilice de materializar y poner en práctica las medidas de seguridad previstas. Para garantizar la eficacia de las medidas que se dispongan no sólo se deberían contemplar el coste de la medida y el de su aplicación, sino también la necesidad de verificarla y mantenerla durante todo el tiempo que se requiera su presencia.

A modo de ejemplo deberían considerarse como mediciones los siguientes aspectos de carácter específico:

- Medios de protección colectiva, tales como: sistemas de barandillas, sistemas de redes de seguridad, elementos de oclusión de huecos, dispositivos de control de la atmósfera de trabajo, marquesinas, barreras rígidas, sistemas de ventilación, etc.
- Vallado, cerramientos, balizamientos y sistemas de control de acceso a la obra.
- Equipos de lucha contra incendios, ya sean fijos, móviles o instalados en ciertos equipos de trabajo y su señalización correspondiente. Se incluirá en el capítulo propio del presupuesto del proyecto y en caso de que no exista dicho capítulo, podrá incluirse en el propio Estudio.
- Dispositivos de alarma.
- Iluminación de emergencia.
- Equipos de primeros auxilios, rescate y evacuación.
- Elementos de señalización de seguridad y salud. Es el caso de los relativos a la señalización provisional de obra, debe ser establecida y presupuestada en el proyecto en todas las obras cuyo presupuesto de ejecución material exceda los 100 millones de las antiguas pesetas y preferiblemente en todos los casos.
- Señalización de la infraestructura construida cara a trabajos posteriores.
- La implantación de cualquier medida preventiva que resultara necesaria para la ejecución de la obra debida a un riesgo específico de la instalación y que no se encontrara incluida entre la actividad habitual de la empresa ejecutora (espacios confinados,…).

No deberán incluirse unidades, (sin perjuicio de ser incluido en la Memoria del ESS como aspectos a cumplir en obra), que sean considerados obligación del empresario y por tanto parte de los gastos generales de éste en el desempeño de su actividad.

Tampoco deberán incluirse en el presupuesto de seguridad y salud los costes exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados (Artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997), Lógicamente, los costes relacionados con la disposición y correcta utilización de dichos equipos deberán ser considerados en las unidades de obra que demanden su utilización. Por tanto, el coste de adquisición, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección asociados a estos equipos auxiliares no son de abono en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, debiendo estar considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra.

En resumen, no deben incluirse:

- Gastos derivados de la vigilancia de la salud de los trabajadores, siempre y cuando para la ejecución de los trabajos no se prescriba la realización de estudios médicos complementarios a los que ya se encuentran incluidos en los protocolos ordinarios.
- La formación en materia preventiva que se le exige a cualquier trabajador de la construcción, de acuerdo con el convenio actualmente vigente.
- Instalaciones provisionales de obra, como son oficinas, talleres, almacenes, vestuarios e instalaciones de higiene y bienestar.
- El coste de las actividades preventivas concertadas, de forma general, con los servicios de prevención.
- Medios auxiliares que son necesarios para la ejecución de ciertas unidades de obra como son andamios de tipo europeo, cimbras, entibaciones y similares.
- Personal de mantenimiento, vigilancia y control de la obra.
- Equipos de protección individual, al menos los generales (ropa de trabajo, casco, botas de seguridad, guantes,…), que deberán de estar incluidos en el coste de la unidad de obra. Por ello, esta circunstancia debe ser conforme con la justificación de precios del proyecto. No será el caso de los EPIs específicos sancionados como necesarios, no por la ejecución de un trabajo, sino por estar asociados a riesgos propios del lugar de trabajo o de las condiciones del entorno donde se realiza la obra (arneses de seguridad, equipos de respiración autónomos en galerías,….) que sí deberán ser objeto de abono.

El presupuesto será, en resumen, tanto más real cuanto mayor sea el nivel de precisión de las mediciones y cuanto más se ajusten los precios utilizados a los existentes en el mercado. Un presupuesto ajustado a la realidad y a las necesidades de la obra permitirá elaborar un plan de seguridad y salud con el que se pueda hacer frente a las contingencias que pudieran aparecer y evitará además la aparición de discrepancias y reclamaciones cuando al ir ejecutando la obra se ponga de manifiesto la falta de recursos para resolver los problemas que vayan surgiendo.

Sólo deberán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

4.37.3. Contenido mínimo del Estudio básico de Seguridad y Salud

El Estudio básico de Seguridad y Salud deberá contener como mínimo:

- La justificación de la inclusión en el proyecto de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en lugar de un Estudio de Seguridad y Salud.
- La identificación y descripción de la obra y de las normas de seguridad y salud aplicables a

los trabajos, ajustándose al tipo de obra a realizar.

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- La relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

4.38. ANEJO Nº38 – Estudio de la seguridad contra riesgos antrópicos

38. ERANSKINA. Arrisku antropikoen aurkako segurtasunaren azterketa

Consistirá en un estudio de la implantación de medidas de seguridad para la contención y detección de los riesgos que deriven de las amenazas antisociales, siempre y cuando no se incumplan otras normativas incluyendo normas subsidiarias y planeamiento municipal.

Se contemplarán medidas de seguridad pasivas (de contención), y medidas de seguridad activas (de detección) cuyo objetivo final será la disminución de los riesgos antrópicos que puedan vulnerar la seguridad de la instalación y su normal funcionamiento.

A tener en cuenta la importancia de impedir o dificultar el acceso a personas no autorizadas con medidas de seguridad tales como cierres perimetrales de seguridad, puertas de acceso resistentes, sistema de cerraduras y llaves inteligentes, edificaciones robustas limitando puntos de acceso innecesarios (ventanas, muros cortina, etc.), respiraderos resistentes que imposibiliten vertidos al agua potable, iluminación exterior, etc.

5. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

2 zk. DUN DOKUMENTUA. PLANOAK

Se incluirán los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución (Art. 233 de la LCSP). Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra (Art. 129 del RGCAP).

Además, la información de planos que sea susceptible de incorporar al GIS corporativo del CABB, deberá realizarse, además de en los formatos CAD habituales, en formato digital universal tipo "csv" y/o "shape", con objeto de facilitar su integración al citado GIS. En cualquier caso, esa información se organizará según los criterios de la coordinadora del GIS para los Servicios técnicos del CABB.

El índice habitual de planos es el siguiente (a revisar en cada caso):

1. Situación general
2. Emplazamiento
3. Planta general (1/1.000)
   - 3.1. Zonas Servidas
   - 3.2. Delimitación de redes
   - 3.3. Línea piezométrica
   - 3.4. Definición de puntos límite del alcance
4. Planta y perfil longitudinal (1/500-1/100)
5. Planos de replanteo (1/500-1/100)
6. Perfiles transversales (1/100)
7. Arquetas y pozos de registro
8. Secciones tipo y detalles

9. Diagramas de flujo

10. Obras de fábrica:

    10.1. Excavaciones

    10.2. Proceso constructivo

    10.3. Formas

    10.4. Armados

    10.5. Arquitectura

    10.6. Urbanización

11. Implantación de equipos

12. Elementos mecánicos y electromecánicos

13. Instalación de captación y eliminación de olores

    13.1. Redes. Planta y perfil longitudinal

    13.2. Equipos y elementos singulares

14. Instalaciones eléctricas

    14.1. Clasificación de zonas

    14.2. Acometida eléctrica

    14.3. Centro de transformación

    14.4. Canalizaciones

    14.5. Cuadros eléctricos y receptores

    14.6. Esquemas eléctricos

    14.7. Puestas a tierra

15. Instalación de Telemando y Telecontrol

    15.1. Punto de conexión

15.2. Trazado de acometida de telecomunicaciones

15.3. Diagrama funcional de la instalación

15.4. Arquitectura de control

16. Servicios generales

16.1. Instalación de aire comprimido

16.2. Sistemas contra incendios

16.3. Climatización y ventilación

16.4. Megafonía

16.5. Riego

16.6. Iluminación y fuerza

16.7. Abastecimiento y saneamiento

16.8. Telecomunicaciones (voz y datos)

16.9. Otros servicios auxiliares

17. Servicios afectados y afecciones

17.1. Desvíos provisionales y/o definitivos

17.2. Planta y perfil longitudinal

17.3. Obras singulares

17.4. Reposiciones (cierres, mobiliario urbano, accesos y viales, aceras, parcelas verdes, ….)

17.5. Accesos

17.6. Desvíos de tráfico

18. Otros planos necesarios para la definición de la obra en sus diferentes fases.

6. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3 zk. DUN DOKUMENTUA. ZEHAZTAPEN TEKNIKO PLEGUA

El Pliego de Prescripciones Técnicas es un documento contractual y se descompondrá en dos apartados:

6.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

Con carácter general, en los Proyectos del Consorcio, regirá el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras del CABB, que deberá ser entregado por el Director del Proyecto, en su última revisión, a la Ingeniería redactora del proyecto.

Se deberá hacer una revisión del Pliego entregado con el fin de comprobar que incluye las principales unidades que son objeto del proyecto a redactar y que los criterios adoptados, en cuanto a la medición y abono de las unidades con mayor peso en el presupuesto, son concordantes con la establecido en los capítulos correspondientes del Pliego. Además, se deberá completar en aquellos apartados que sean específicos del proyecto a redactar.

Aquellas unidades que por su singularidad o relevancia requieran de una especificación especial o no se encuentren incluidas en el Pliego general, pasarán a formar parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberá contar, como mínimo, con los siguientes capítulos:

- CAPITULO I: Introducción y generalidades
- CAPITULO II: Origen y características de los materiales
- CAPITULO III: Definición, medición, ejecución y abono de las obras

6.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que regulará la ejecución de las obras y las pruebas previstas, complementará al *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras del CABB* en aquellas unidades de obra no recogidas en él, o que se considere necesario destacar por su singularidad o importancia. Se redactará en forma de articulado con los mismos criterios y numeración que aquél, incluyendo las materias correspondientes a los siguientes apartados:

a) Definición y alcance del Pliego, incluyendo disposiciones de carácter general y particular de aplicación.

b) Descripción de las obras.

c) Condiciones generales, que entre otros aspectos incluirá las obligaciones del adjudicatario y de la Administración en relación con la realización y abono del control de calidad.

d) Condiciones que deben cumplir los materiales, indicándose, en artículos independientes, las características y calidad de todos y cada uno de los materiales que figuren en las distintas unidades de obra.

e) Ejecución, medición y abono, donde se señalarán en artículos independientes, la forma y prescripciones de la ejecución de cada una de las unidades de obra, con mención de los materiales a emplear y el articulo del pliego donde se especifican las características de dichos materiales, la forma de medición y el abono de la unidad, así como el precio del cuadro de precios número uno a que se refiere.

f) Fichas de equipos: Hojas de datos de equipos electromecánicos, e instrumentación, que permitan definir exhaustivamente los datos generales del mismo, las condiciones de servicio, principales características, materiales, accionamiento… según modelo normalizado del CABB.

En general, se tendrá en cuenta para su redacción lo dispuesto en la LCSP en su Art. 126

7. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

4 zk. DUN DOKUMENTUA. AURREKONTUA

El presupuesto se agrupará por capítulos, y en él deben quedar claramente reflejadas todas las unidades de obra que hay que ejecutar y que se han definido a lo largo del proyecto. Los capítulos irán estructurados en subcapítulos y partidas, de tal manera que -en cada capítulo- estén unidas en un mismo epígrafe todas las unidades que tengan la misma naturaleza.

Para la edición final de los Presupuestos el proyectista deberá utilizar los programas PRESTO.

7.1. Mediciones

Se detallará el listado completo de mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos. Se incluirán todas las mediciones auxiliares para la correcta definición de la obra que justifiquen y aclaren las mediciones generales.

El sistema de medición será correspondiente con las formas previstas de medición en obra, reflejadas en el *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*.

7.2. Cuadros de precios

Corresponde a este apartado del documento *Presupuesto*, la enumeración de los precios adoptados par las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto. Por su carácter contractual, ambos cuadros deberán ir firmados por el Autor del proyecto y por el Director del proyecto.

Los cuadros de precios a presentar serán:

7.2.1. Cuadro de precios nº1

Enumeración de los precios (en cifra y letra), estudiados previamente, para las distintas unidades de obra previstas, seguida de los precios correspondientes a las distintas Partidas alzadas de abono íntegro adoptadas. Deberán coincidir, en orden y numeración, con el establecido en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*.

7.2.2. Cuadro de precios nº 2

Partición de los precios de las distintas unidades de obra en una serie de partidas (materiales, maquinaria, mano de obra, pruebas…), las cuales sumadas deberán coincidir con la cifra fijada en el

Cuadro de precios nº1, y serán establecidas atendiendo a los estudios efectuados en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*. En ningún caso existirá partida independiente de costes indirectos, los cuales habrán sido repercutidos en las partidas anteriores. Del mismo modo, por su carácter contractual, no figurarán en él datos relativos a rendimientos, costes horarios, etc. que han servido de base para la determinación de los precios. Se incluirán las partidas alzadas de abono íntegro, manteniendo orden y numeración correspondiente al *Cuadro de precios nº1* y al Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precio*, añadiendo la expresión "sin descomposición" al precio correspondiente.

7.3. Presupuestos

7.3.1. Presupuestos parciales

Presupuesto parcial de cada capítulo, obtenidos como producto del número de cada unidad por su precio unitario, y sumando las partidas alzadas.

De conformidad a lo indicado en el presente documento, todos los proyectos tendrán, en su presupuesto, capítulos específicos para los siguientes estudios:

- Estudio de gestión de RCD
- Estudio de Seguridad y Salud
- Puesta en servicio

7.3.2. Presupuesto General

Se obtendrá el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) como la suma de todos los presupuestos parciales, incluyéndose un resumen del presupuesto en base a los subcapítulos. Finalmente, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (PBL) como suma del PEM más los Gastos Generales (13% del PEM) más el Beneficio Industrial (6% del PEM) y el IVA. El Presupuesto Base de Licitación deberá ir firmado.

El presupuesto deberá ir firmado por el Autor del Proyecto y por el Director del Proyecto.

8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
00	20/09/2017	- Edición inicial
01	26/02/2019	- Revisión del contenido y cambio del título
02	23/04/2021	- DOCUMENTOS Y FIRMAS DE LOS QUE CONSTARÁ EL PROYECTO – RESUMEN DEL PROYECTO: Se ha incluido una tabla indicativa de quien firma que. - DOCUMENTO Nº0 – RESUMEN DEL PROYECTO: Se ha detallado el contenido que debe tener. - ANEJO Nº3 – Justificación de la solución adoptada – Se ha ampliado. - ANEJO Nº 17 - Instalaciones eléctricas – Se ha actualizado. Se dice que el Programa de trabajos específico se hará de acuerdo al modelo del Procedimiento normalizado de trabajo para la planificación de trabajos de electricidad y control (PNT-SGC-PObr-01). - Revisada la normativa de referencia. - Añadido traducciones en euskera de los títulos de los documentos y anejos. - Firmas para proyectos y los proyectos modificados. - Se introduce el apartado 8. Historial de modificaciones.

GUÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

REV. 01



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Para la elaboración de la primera versión de este documento (abril 2016) se contó con la experiencia acumulada por la empresa I+P en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales obtenido a lo largo del tiempo en el que viene desarrollando su actividad empresarial en la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de construcción, en especial en el seguimiento de los Proyectos y Obras del Consorcio de aguas Bilbao Bizkaia.

Fue además estimable la colaboración del departamento de PRL del CABB, que aportó su amplio conocimiento en su área.

En esta versión revisada (01), únicamente se han adaptado los criterios de abono a lo contemplado en el pliego de prescripciones técnicas generales de la Dirección de los Servicios Técnicos del CABB.

Bilbao, febrero 2022

ÍNDICE

INTRODUCCION 5

1.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO DE LAS OBRAS O INSTALACIONES PROYECTADAS 7

1.1.- CONSIDERACIONES INICIALES 9

1.1.1. Objeto 9
1.1.2. Alcance y ámbito de aplicación 9
1.1.3. Definiciones 10
1.1.4. Responsabilidades 11
1.1.5. Descripción del proceso a seguir para integrar la prevención de riesgos en el diseño de la obra 11

1.2.- RECOMENDACIONES EN LA TOMA DE DECISIONES PARA ELIMINAR O MINIMIZAR LOS RIESGOS GENERADOS POR LAS ACTUACIONES QUE CONTEMPLA EL PROYECTO 13

2.- RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA 17

2.1. INTRODUCCIÓN 19
2.2. CARACTERÍSTICAS 19
2.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD 20

2.3.1. MEMORIA 23

2.3.1.1. Información técnica 25
2.3.1.2. Análisis preventivo de las actividades y unidades constructivas previstas 29
2.3.1.3. Requisitos preventivos de máquinas, medios auxiliares e instalaciones 31
2.3.1.4. Análisis de las unidades no constructivas 32
2.3.1.5. Previsiones de seguridad para trabajos posteriores 33
2.3.1.6. Previsiones de actuación en caso de emergencia 34
2.3.1.7. Previsiones relativas a la organización de la prevención en la obra 35

2.3.2. PLANOS 38

2.3.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 40

2.3.3.1. Marco legislativo y normativo de aplicación 40
2.3.3.2. Obligaciones preventivas del empresario contratista principal 40
2.3.3.3. Exigencias preventivas en la utilización de instalaciones, máquinas, equipos de trabajo, medios auxiliares y otros 44
2.3.3.4. Criterios de imputación de costes 45

2.3.4. MEDICIONES DE PRESUPUESTO 46

3.- FICHAS DE PREVISIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER MÍNIMO 49

INTRODUCCIÓN

El presente documento busca servir como referencia a los proyectistas para, en primer lugar, llevar a cabo la pertinente Integración de la Prevención de Riesgos Laborales durante la toma de decisiones en la redacción de todos los ***Proyectos elaborados para el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia,*** *y en segundo lugar establecer los contenidos mínimos del Estudio de Seguridad y Salud de los proyectos, contemplando aquellos riesgos que no se han podido eliminar o minimizar suficientemente durante la integración antes mencionada.*

No obstante, el Estudio de Seguridad y Salud se configura, en el RD 1627/97, como un documento técnico integrado en el proyecto de una obra destinado a identificar, tanto los riesgos laborales que se prevean en su ejecución y que no han sido eliminados en su diseño, como la correspondiente previsión de las medidas tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

De esta manera, antes siquiera de plantear la elaboración de este documento, será necesario contar con la **previa definición técnica del proyecto, sus soluciones constructivas y organizativas**. Dichas decisiones del proyectista habrán de atender los **principios de integración de la prevención en el diseño** de la obra previstos en el Art. 8 del RD 1627/97 y procurar, dentro de lo técnicamente posible, la **eliminación de riesgos** tanto en lo referente a los trabajos de construcción como a las posteriores labores de explotación, operación y mantenimiento de la infraestructura o instalación proyectada.

En base a todo ello, la **toma de decisiones técnicas** que conforman la elaboración del proyecto, antes siquiera de plantear el contenido del Estudio de Seguridad y Salud, deberá respetar la **jerarquía de controles** establecida en los principios generales de acción preventiva. Por lo tanto, las decisiones de diseño tomadas en el proceso de elaboración del proyecto habrán de considerar, en relación con los aspectos preventivos y proporcionalmente a la magnitud del riesgo, el siguiente orden de prioridades:

- En primer lugar, la **eliminación de los riesgos** siempre que sea técnicamente viable (p.e. prescribiendo métodos constructivos que eviten la exposición a determinados peligros o evitando la concurrencia temporal de determinados trabajos en el mismos espacio de trabajo).
- En aquellos casos en los que no sea viable procurar la eliminación de riesgos, se **priorizará la sustitución por métodos y soluciones que reduzcan los niveles de riesgo**.
- Finalmente, en aquellas actividades en las que no sea viable adoptar soluciones de proyecto que eliminen o reduzcan el nivel de riesgo, será en el Estudio de Seguridad y Salud en el que se analicen las medidas de protección, preferentemente colectivas, tendentes a procurar su control.

De cara a facilitar al proyectista, tanto el proceso de integración de la prevención en el diseño de la obra proyectada, como la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, el CABB elabora la presente Guía con las recomendaciones más relevantes a considerar al efecto.

Por ello, la presente guía se desarrolla en los siguientes apartados.

1. **RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO DE LAS OBRAS O INSTALACIONES PROYECTADAS.**

2. **RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DEL CABB.** Dentro de este apartado se proponen los contenidos mínimos a desarrollar en los apartados que conforman el Estudio de Seguridad y Salud.

3. **FICHAS DE PREVISIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER MÍNIMO.** Como complemento a los contenidos de la Guía se incluyen unas fichas de las principales unidades de obra que aparecen en proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. Estas fichas recogen previsiones preventivas generales, que en el caso de ser incorporadas a un proyecto concreto, deberán particularizarse o adaptarse a los riesgos específicos de dicho proyecto. Así mismo, pretenden realizar una llamada de atención sobre aquellas previsiones de seguridad más importantes a tener en cuenta en las unidades de obra que tratan.

1 RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO DE LAS OBRAS O INSTALACIONES PROYECTADAS



1.1. CONSIDERACIONES INICIALES

1.1.1. OBJETO

El presente apartado tiene como objeto establecer los requisitos a seguir en los procesos de:

- Llevar a cabo la Integración de la Prevención de Riesgos Laborales en la toma de decisiones durante la redacción del Proyecto.
- Mejorar la calidad del Estudio de Seguridad y Salud (en adelante ESS) de los Proyectos d*el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (en adelante CABB)*.

De esta manera se pretende cumplir, por un lado; con la obligación que establece el art. 8 del RD 1627/97 sobre la obligatoriedad de llevar a cabo la Integración de la Seguridad y Salud en la toma de decisiones durante la redacción del Proyecto, y por otro, las obligaciones que recoge el mismo RD en sus artículos 4 y 5 de establecer las previsiones preventivas de carácter mínimo que deberán ser observadas y desarrolladas posteriormente por el empresario principal en su plan de seguridad y salud, para aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados o minimizado suficientemente durante la fase de Proyecto.

Igualmente se prevé dar cumplimiento a lo dispuesto en la Disposición Adicional Primera del R.D. 171/2004 respecto a la información de riesgos del centro de trabajo a facilitar por el promotor en su calidad de Titular del centro de trabajo cuando las obras se realizan en instalaciones propias del CABB.

Será de aplicación tanto a Proyectos de Construcción, como en Proyectos de Obras Complementarias y Modificaciones de Proyecto.

1.1.2. ALCANCE Y AMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones relativas a Integración de la Prevención de Riesgos Laborales durante la redacción del Proyecto y a los contenidos mínimos del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, que se establecen en este documento, son aplicables a todos los proyectos que se redacten para cualquier Subdirección Técnica del CABB. Incluso aquello proyectos que no requieran de Estudio de Seguridad y Salud, por cumplir con los criterios excluyentes establecidos en el art. 4 del RD 1627/97.

Así, todos los proyectos redactados para el CABB incorporarán a su contenido un Estudio de Seguridad y Salud (ESS). No se contempla la realización de Estudios Básicos de Seguridad y Salud (EBSS).

1.1.3. DEFINICIONES

A efectos del R.D. 1627/1997y de los procedimientos propios del CABB, se entenderá por:

- **Promotor**: Cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra, en el caso que nos ocupa, el CABB.
- **Contratista**: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios materiales propios o ajenos el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.
- **Procedimiento**: Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para ejecutar de una forma segura y organizada las sucesivas fases y tareas de la obra.

  En esencia, estos procedimientos tienen que referirse a los aspectos que determinen las condiciones de seguridad y salud de la obra. Su grado de detalle dependerá del que tenga el proyecto de la obra correspondiente.
- **Autor del Proyecto (proyectista)**: El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.
- **Autor del ESS**: Técnico competente designado por el promotor, encargado de elaborar el Estudio de Seguridad y Salud.
- **Director de Proyecto**: El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la supervisión de la redacción del proyecto.
- **Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** El técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios recogidos en el RD 1627/97
- **Interlocutor de Departamento de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) del CABB en fase de proyecto:** es la persona designada por el Departamento de Prevención del CABB para proporcionar la información propia relativa a la prevención de riesgos laborales que le sea solicitada que afecte al proyecto que se está redactando.
- **Supervisor del ESS**: El técnico competente designado por el promotor, encargado de la supervisión de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, cuando no exista Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto.

Nota.- Las funciones y obligaciones de los agentes anteriormente citados se recogen suficientemente en la documentación contractual de proyectos y obras, así como en la normativa de aplicación, por lo no es necesario realizar descripción de éstas en el Estudio de Seguridad y Salud.

1.1.4. RESPONSABILIDADES

El Estudio de Seguridad y salud es un documento integrado en el proyecto y que determina las previsiones preventivas de carácter mínimo a considerar por el contratista en la ejecución de la obra. El CABB encomienda la redacción de este documento al **redactor del proyecto, o proyectista**, velando a su vez porque dicho estudio no presente deficiencias o carencias significativas y graves en relación con la seguridad y salud de la obra, de lo que responde directamente como promotor (artículo 12.24 del Texto Refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social (TRLISOS) sobre las obligaciones del promotor).

Para ello, el CABB realizará una supervisión de los procesos enunciados poniendo a disposición del Director del proyecto un experto en materia de seguridad y salud que, al inicio del proceso de elaboración del mismo, expondrá al equipo proyectista los aspectos a considerar en relación con las presentes recomendaciones. Así mismo, el citado técnico elaborará el pertinente informe final de supervisión del contenido del Estudio de Seguridad y Salud preceptivo para la aprobación del proyecto.

Este experto coincidirá con el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto en aquellos casos que sea perceptiva la designación de este técnico. Pero, adicionalmente, en aquellos proyectos en los que independientemente del número de proyectistas, se prevea una especial complejidad preventiva, el Director del proyecto podrá contar con un Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto que monitorice el proceso de integración de prevención en el diseño durante el desarrollo del proyecto y, la elaboración del posterior Estudio de Seguridad y Salud.

1.1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO A SEGUIR PARA INTEGRAR LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA

La integración de la prevención de riesgos laborales durante la redacción del proyecto se lleva a cabo en dos líneas de actuación diferenciadas, las cuales a su vez se realizan de forma simultánea. Estas dos líneas de actuación son:

- **La Toma de decisiones para eliminar o minimizar los riesgos generados por las actuaciones que contempla la elaboración del proyecto.**
- **Y la elaboración del propio Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto para tratar preventivamente los riesgos no eliminados o minimizados con las decisiones de proyecto.**

En ambas líneas de actuación, es más que recomendable la presencia y participación activa de un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, para que tome parte y asesore al proyectista en la toma de decisiones de cara a eliminar o reducir los riesgos generados en las fases de diseño y redacción del proyecto, y posteriormente elabore el Estudio de Seguridad y Salud del mismo.


DECISIONES DE DISEÑO
Programa de trabajos
Soluciones y alternativas constructivas
Soluciones para el mantenimiento y explotación
…
Eliminación de RIESGOS
Control de RIESGOS
Identificación de riesgos no evitables
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Recopilación RIESGOS EVITADOS o MINORADOS EN DISEÑO
Recopilación RIESGOS NO ENVITABLES
Previsiones MEDIDAS DE CONTROL

1.2.- RECOMENDACIONES EN LA TOMA DE DECISIONES PARA ELIMINAR O MINIMIZAR LOS RIESGOS GENERADOS POR LAS ACTUACIONES QUE CONTEMPLA EL PROYECTO

Como se ha comentado anteriormente, para conseguir una adecuada integración de la seguridad en el proyecto, el CABB ha establecido como obligación que el **proyectista** debe contar con **la presencia y participación en su equipo de un Técnico con formación en Prevención de Riesgos Laborales**, ya que el asesoramiento y participación de este especialista en materia de seguridad y salud va a favorecer la eliminación de ciertos riesgos en la toma de decisiones que se adopten en el proceso de elaboración del proyecto. Dicho técnico, responsable de la integración de la prevención de riesgos laborales en la fase de elaboración del proyecto junto con el proyectista, pero independiente de éste, deberá ser un *ingeniero o ingeniero técnico o un arquitecto o arquitecto técnico con la competencia profesional legalmente exigida de acuerdo a la naturaleza del proyecto y con una formación de Técnico superior de Prevención de Riesgos Laborales*, siendo a su vez el **Autor del Estudio de Seguridad y Salud**.

Por ello, antes del inicio de los trabajos el consultor nombrará un técnico de estas características dentro del equipo de redacción del proyecto, siendo necesario que además disponga de experiencia en obras de redes y conducciones, e instalaciones de abastecimiento y saneamiento en general, el cual deberá contar con el VºBº del Director de proyecto.

Por otro lado, como datos de partida para incorporar la seguridad en las decisiones del proyecto deben **valorarse las experiencias adquiridas en proyectos similares**. Para ello el CABB, como entidad promotora interesada en valorar la seguridad como un aspecto más integrado en su gestión, **recopila y mantiene una base de datos histórica** de aquellas experiencias en proyectos y obras anteriores y de su labor del día a día en los trabajos de mantenimiento y conservación de sus instalaciones.

Por ello, como punto de partida para esta integración de la prevención el equipo redactor del proyecto contará con la siguiente documentación que le será facilitada por el Director de proyecto:

- Análisis de la siniestralidad en obras del CABB.
- Problemática preventiva en obras similares (ver el apartado de fichas).
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales en la obra a proyectar elaborado por el Departamento de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) del CABB con las especificaciones que se deben cumplir para los trabajos de explotación y mantenimiento en la futura instalación, atendiendo a la tipología de esta.
- Estudios de Seguridad y Salud del art. 5 del R.D. 1627/1997 (se tendrá en cuenta en proyectos que puedan interferir con otras obras en ejecución).
- Cuando las obras a proyectar tengan lugar dentro de instalaciones del CABB en servicio, se dispondrá de la "Evaluación de riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia de la instalación donde se va a ejecutar la obra".
- Normativa interna del CABB que pueda afectar a los proyectos y las obras.

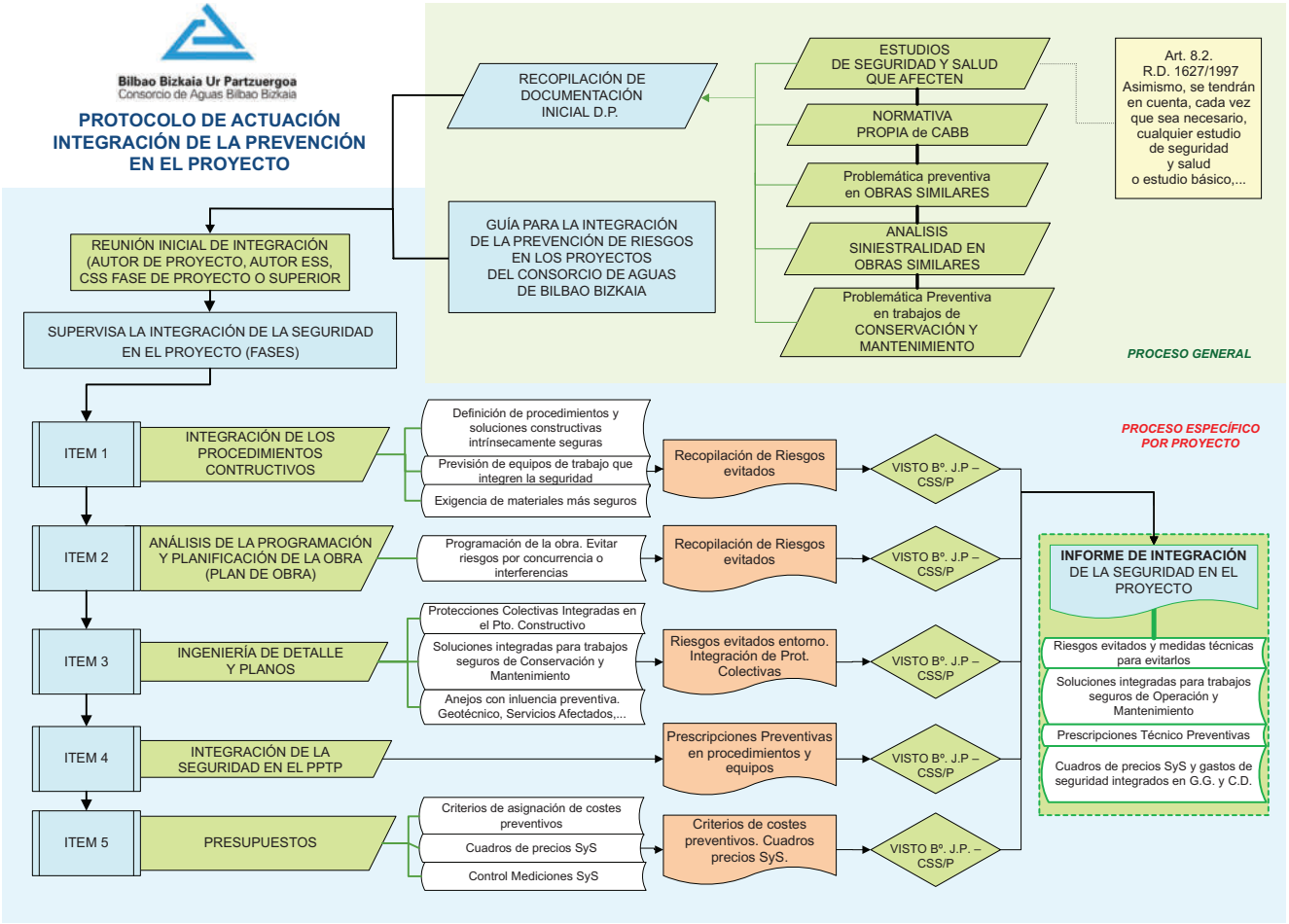
Con todo ello, es posible determinar una serie de aspectos de seguridad que deberán ser considerados de forma previa en la toma de decisiones para la elaboración del proyecto.

A partir de aquí, las decisiones de proyecto deberán contemplar los siguientes aspectos en vistas a eliminar o reducir suficientemente los riesgos:

- Incorporar dentro de las **reuniones de seguimiento del proyecto** un punto para **tratar los aspectos de seguridad y salud relacionados con las decisiones de proyecto** tomadas para la integración de la Seguridad (decisiones en el diseño, plazos, medios, maquinaria,...). Levantar acta de estas reuniones ayuda a dejar constancia en ellas de las decisiones tomadas para la integración de la seguridad en el proyecto, sirviendo tanto estas actas como registros del cumplimiento de dicha integración. Son cuestiones criticas que afectan a la seguridad de la tipología de obras del CABB, y que deben ser definidas en los distintos documentos del proyecto, cuestiones como:
  - los taludes provisionales de las excavaciones y justificación técnica de los mismos,
  - la determinación de accesos, acopios, y la logística de la obra…,
  - los servicios afectados: localización, caracterización y actuaciones a desarrollar al respecto de cada servicio eliminando riesgos en origen,
  - o las posibles afecciones a terceros,
  - u otros conforme a las características de cada proyecto.
- A la hora de diseñar las diferentes instalaciones y elementos de la infraestructura, **tener en cuenta los posteriores trabajos de mantenimiento y explotación que se desarrollarán a partir de su puesta en marcha**. Hay que contemplar desde proyecto las medidas y protecciones de seguridad que se van a disponer para estos trabajos posteriores.
- A la hora de establecer los diferentes **procedimientos constructivos en el proyecto,** tratar de **integrar la seguridad** en ellos desde el origen (tener en cuenta los riesgos generados a la vez que los plazos, costes, tecnología utilizada,...) procurando eliminar los riesgos o en su defecto el minimizarlos lo suficiente.
- En la elección de los equipos de trabajo, tener en cuenta la evolución de la técnica y de acuerdo a los procedimientos constructivos, **seleccionar y exigir equipos de trabajo que integren la seguridad**.
- **Prever materiales más seguros** tratando de eliminar aquellos materiales que generen riesgos tanto durante la construcción como a lo largo de su vida útil.
- En la programación de la obra tener en cuenta los riesgos derivados de la interferencia de actividades, adaptando en la programación las diferentes fases de la obra que se ejecuten sucesiva o simultáneamente. Así, en el caso de las obras del CABB hay que tener presente las posibles interferencias de la obra con las **instalaciones en servicio del CABB** (trabajos en recintos confinados, accesos a través de instalaciones con riesgos específicos, simultaneidad de trabajos con los propios de la instalación, etc.).

En aquellos proyectos del CABB, en los que no se considere necesario designar un Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto, será directamente el Director del proyecto el responsable de velar por el cumplimiento de estas recomendaciones por parte del proyectista.

A continuación se recoge un cuadro resumen de una propuesta de procedimiento para la integración de la seguridad en los proyectos:



2 RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA



2.1. INTRODUCCIÓN

Como se ha comentado antes, **la propia elaboración del Estudio de Seguridad y Salud forma parte de las actuaciones llevadas a cabo para la pertinente Integración de la Prevención en el Proyecto,** estando este documento enfocado al tratamiento preventivo de aquellos riesgos no eliminados o minimizados suficientemente durante las decisiones de proyecto. Por esta razón el técnico que viene realizando la citada integración desde el comienzo del proyecto, debe ser a la vez, **Autor del Estudio de Seguridad y Salud**.

Así, el Estudio de Seguridad y Salud será elaborado por este técnico competente.

2.2. CARACTERÍSTICAS

El requisito fundamental que debe regir el contenido de un Estudio de Seguridad y Salud es que debe ser un **documento adaptado a las obras a realizar**, donde otras características importantes del documento son las siguientes:

- Se detallarán en él todos los procedimientos constructivos, sistemas, equipos, protecciones y procedimientos de carácter preventivo sean o no de abono con cargo al Estudio de Seguridad y Salud.
- Se incluirán las medidas preventivas para los posteriores trabajos de conservación y mantenimiento.
- El proyecto y el ESS son los elementos esenciales y punto de partida para la planificación preventiva de la obra.
- La redacción del proyecto y del ESS debe realizarse de manera simultánea para conseguir así coherencia de los aspectos preventivos con los aspectos técnicos y organizativos.
- Y el ESS formará parte del proyecto como un Anexo a la Memoria del Proyecto.

2.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos de los que consta como mínimo un Estudio de Seguridad y Salud son:

- MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- PLANOS
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

A continuación se incluye un índice general de contenidos **mínimos** con que debe contar un Estudio de Seguridad y Salud de un Proyecto redactado para el CABB, desarrollándose posteriormente cada una de las partes integrantes del mismo.

I.- MEMORIA:

I.1.- INFORMACIÓN TÉCNICA

- INDICE COMPLETO (Paginado)
- INTRODUCCIÓN
- DATOS DEL PROYECTO
  - Nombre del proyecto
  - Autor proyecto y del Estudio (justificación técnico competente)
  - Presupuesto del Proyecto y del ESS
- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OBRA (Listado de actividades del proyecto constructivo)
- PROCESOS CONSTRUCTIVOS
- PLAN DE OBRA
- ZONAS DE OBRA Y ACCESOS
  - Control de accesos
  - Zonas: tramos, instalaciones provisionales, escombreras, …
- SERVICIOS AFECTADOS
- CONDICIONES DEL ENTORNO Y AFECCIONES A TERCEROS
  - Desvíos de tráfico rodado, peatonal,
  - Afecciones a líneas autobuses y otros
  - Subsidencias (edificaciones)

- INFORMACIÓN DE RIESGOS FACILITADOS POR EL TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO.

- INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN FASE DE DISEÑO.

I2.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS: LISTADO DE ACTIVIDADES A CONTEMPLAR EN LA MEMORIA DEL ESS ADAPTÁNDOLO A LAS PARTICULARIDADES DE CADA PROYECTO

I.3.- CONDICIONES DE MAQUINARIA. INSTALACIONES, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.

I.4.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES NO CONSTRUCTIVAS.

I.5.- PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN.

I.6.- PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.

I.7.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.

- Organización preventiva. Funciones, obligaciones y responsabilidades de cada miembro. Criterios de asignación de recursos preventivos y requisitos exigibles a los mismos.

- Medicina preventiva y primeros auxilios.

    - Asistencia a accidentados.

    - Primeros auxilios.

- Enfermedades profesionales, medidas a considerar.

- Instalaciones de higiene y bienestar (dotación, distribución, etc…).

- Obligaciones generales del empresario contratista.

    - Formación.

    - Información.

    - Consulta y participación.

    - Vigilancia.

- Coordinación de actividades empresariales.

- Subcontratación.

II.- PLANOS

III.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

III.1.- MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO DE APLICACIÓN

III.2.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL.

III.3.- EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO, MEDIOS AUXILIARES Y OTROS.

III.4.- CRITERIOS IMPUTACIÓN DE COSTES

IV.- PRESUPUESTO:

IV.1.- ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

IV.2.- MEDICIONES

IV.3.- CUADROS DE PRECIOS

IV.4.- PRESUPUESTO

Todos los documentos del ESS deberán estar firmados por el **técnico competente Autor del Estudio de Seguridad.**

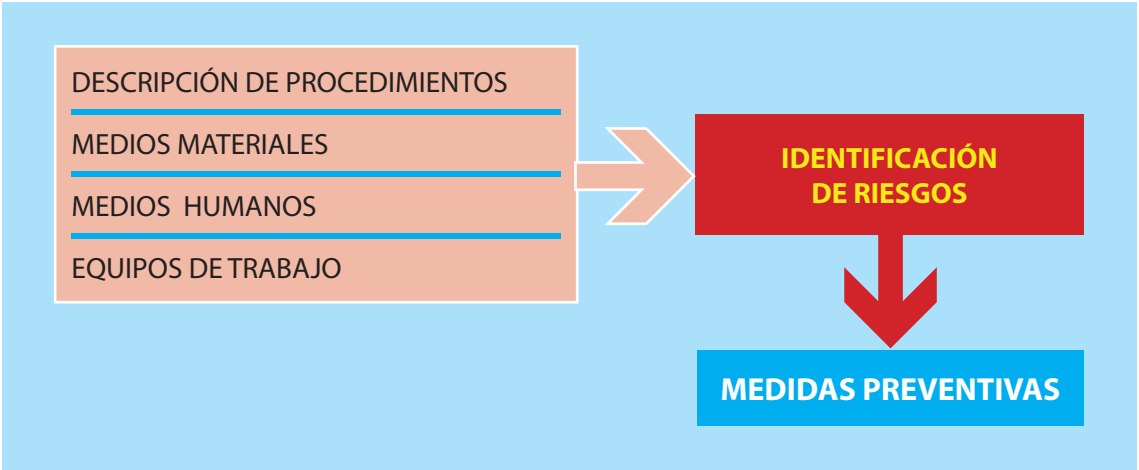
2.3.1. MEMORIA

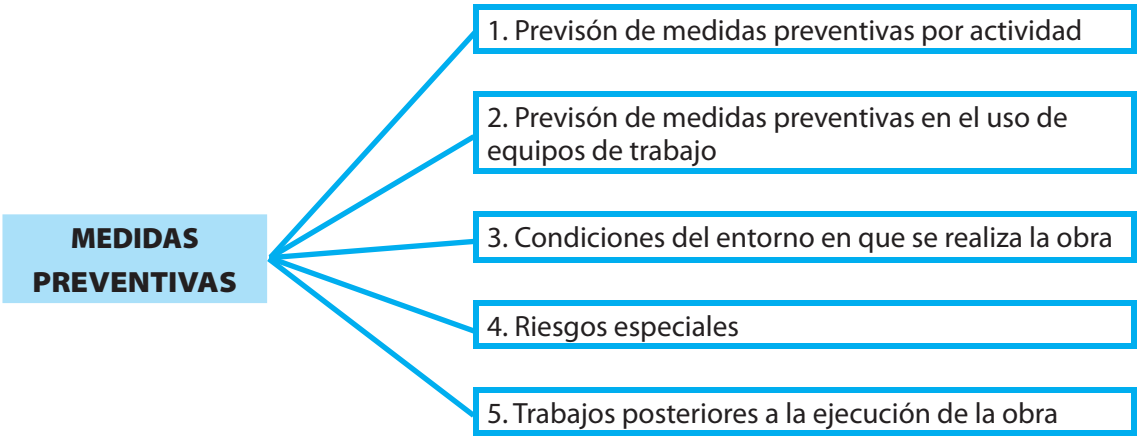
Como documento integrado en el proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud habrá de comenzar con una **memoria o memoria descriptiva**, que es un documento de carácter informativo que, tomando como referencia el proyecto a ejecutar, tiene por objeto identificar y caracterizar las necesidades preventivas de la obra, a la vez que describir, justificar y valorar las soluciones que tengan que adoptarse en cada caso, en función de su orden lógico de desarrollo.

La información que contenga debe ser concisa pero completa. No obstante, al igual que cualquiera de los otros documentos que forman el proyecto, debe tener la suficiente amplitud para que todos los aspectos que deban ser considerados por las empresas contratistas para la ejecución de la obra queden perfectamente especificados. De esta manera se evitará la aparición de errores o interpretaciones no adecuadas que siempre tienen como consecuencia una afectación negativa en el nivel de seguridad de la obra.

Esta memoria debe ser capaz de describir la obra y presentar los diferentes escenarios de trabajo y su orden cronológico de aparición, debe por tanto, describir tanto el proceso constructivo como el orden de ejecución. El enfoque que ha de darse a esta descripción no ha de ser otro que no lleve a la identificación de los posibles riesgos para los trabajadores, con el objeto de prever, de una forma coherente, la actividad preventiva que haya de implantarse en su momento.

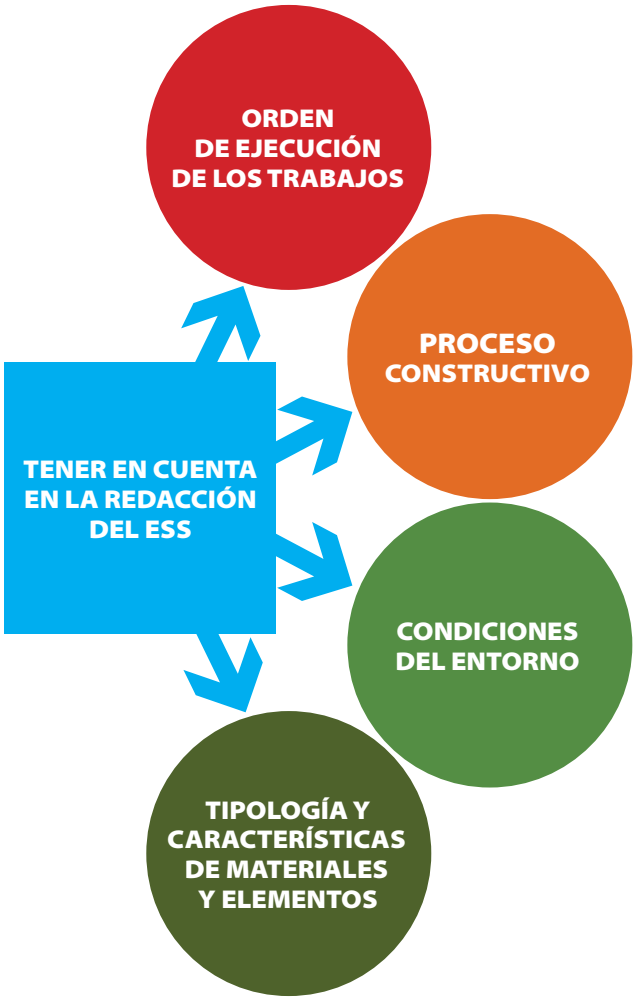
Así en ella, debe incluirse la **descripción de los procesos productivos o procedimientos,** entendiéndose como la secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con **inclusión a su vez tanto de los medios materiales, como de protección y humanos necesarios, los equipos técnicos y medios auxiliares** a utilizarse o cuya utilización pueda preverse para la ejecución de la obra **SEGÚN LAS PREVISIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO**. A partir de esta descripción, la memoria deberá concretar la **identificación de todos los riesgos laborales previstos** y las **medidas tendentes a eliminar los riesgos**, en el caso de riesgos evitables, y las tendentes a controlar los riesgos en el caso de los riesgos no evitables.





En todo ello, se deberá **tener en cuenta**:

- El proceso constructivo,
- El orden de ejecución de los trabajos,
- Las condiciones del entorno y
- La tipología y características de los materiales y elementos que vayan a utilizarse.



Objeto de la Memoria e información de la obra a incluir

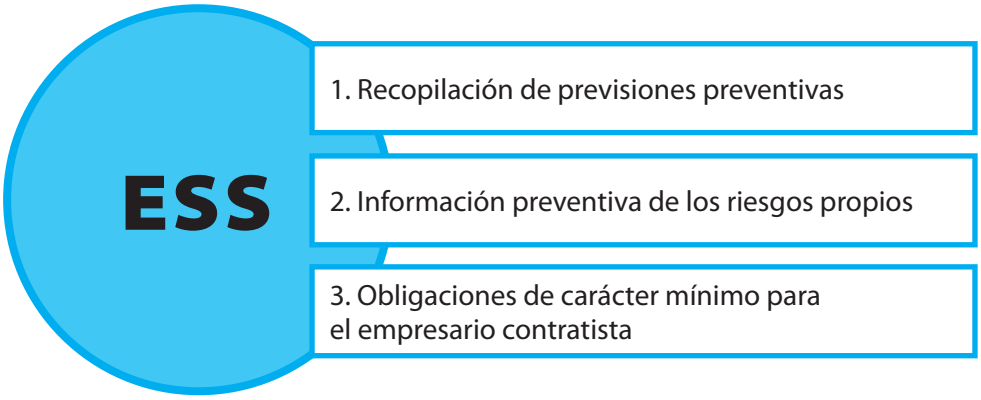
Entrando de forma concreta en la memoria del estudio de seguridad y salud, se debe comenzar por constatar que ésta deberá **desarrollar las PREVISIONES PREVENTIVAS a considerar en relación con la naturaleza constructiva de los trabajos proyectados**.

En este sentido, se debe exigir, tanto en la Memoria como en el resto de apartados del Estudio, que su contenido sea:

- **REAL** (se ajuste exactamente al proyecto).
- **COMPLETO** (que esté estructurado de acuerdo con las actividades que se incluyen en el Proyecto Constructivo, siguiendo su mismo orden e INCLUYENDO TODAS esas actividades).
- **NO GENÉRICO** (que contenga los riesgos que se prevean en cada uno de los tajos que tenga cada actividad, y que describa las medidas técnico – preventivas más adecuadas para combatirlos).

y que contenga **las bases y compromisos que haya de asumir el contratista en la redacción del plan de seguridad**, para cumplir el deber general de prevención respecto de sus trabajadores y para vigilar que las subcontratas lo cumplan igualmente.

Así mismo, se debe aclarar en la propia Memoria que el contenido de la misma, al igual que el del resto del estudio, se basa en lo establecido en el proyecto de forma que el tratamiento preventivo que se realiza de cada actividad se lleva a cabo de acuerdo con los criterios constructivos previstos en el proyecto. Además se debería constatar que, lógicamente, no se pueden contemplar ni definir de manera concreta la totalidad de los riesgos ni las medidas preventivas a aplicar definitivamente en la obra pues, lógicamente, **buena parte de ellos se originarán como consecuencia de las peculiaridades constructivas** que introduzcan en la ejecución de la obra las empresas contratista o subcontratistas. Dichos riesgos y medidas, por precepto legal, se concretarán, evaluarán y planificarán en el plan de seguridad y salud y en sus posibles modificaciones (art. 7 RD 1627/97).



2.3.1.1. INFORMACIÓN TÉCNICA

Por todo ello, la memoria definirá, además de los datos del proyecto y del estudio, un **desglose claro y conciso de las actividades proyectadas** y de los sistemas de ejecución y métodos de trabajo previstos en el proyecto. Dicho desglose incluirá **todas las actividades que se prevé**

ejecutar en el ámbito del proyecto incluidas aquéllas consideradas, a menudo, como de carácter "no constructivo" como son las labores de replanteo, las relacionadas con el control de calidad, los trabajos en acopios y vertederos, los trabajos en talleres de obra,… Tampoco deberán obviarse actividades complementarias a las principales como pueden ser la circulación interna en la obra, el control de los accesos o el suministro de materiales.

Se incluirá también un **programa desglosado de la obra**. Por su parte, la determinación del orden de ejecución de los trabajos consistirá en la asignación de tiempos y en la ordenación de las posibles concurrencias, solapamientos y simultaneidades. Esta asignación de tiempos será tanto más concreta cuanto mayor sea el nivel de detalle que se alcance a la hora de definir las diferentes fases de ejecución. La representación del proceso productivo o plan de obra en forma de cronograma es una herramienta de gran utilidad también desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, ya que no sólo va a presentar la concatenación de las diferentes fases, sino también la previsible concurrencia de actividades. Las previsiones de seguridad que se dispongan en este sentido deberán ser tenidas en cuenta por la empresa contratista cuando a la hora de elaborar el plan de seguridad y salud tengan que especificarse las medidas de coordinación de actividades empresariales.

Esta información técnica se completará con los siguientes contenidos:

Servicios afectados y condiciones del entorno

De forma específica, la descripción del orden de ejecución de las diferentes actividades, así como su **ubicación tanto temporal como espacial en áreas de trabajo** comunes y colindantes, será también fundamental para diagnosticar las probables situaciones de riesgo derivadas de la concurrencia de actividades y prever las medidas oportunas a adoptar para cada una de ellas.

Una información básica a la hora de elaborar un proyecto de construcción, y que forma parte de los datos de partida sobre los cuales se define el proceso constructivo, es toda aquella que está referida a las **condiciones del entorno** en el que se va a realizar la obra, por lo cual, si ésta no se considera o, aún considerándose, no se hace con el alcance adecuado, dicho proceso en la práctica podrá verse afectado, al igual que la actividad preventiva que se tenga previsto desarrollar.

La recopilación y la selección de toda la información que se considere relevante será misión del proyectista o del equipo que se responsabilice de la redacción del proyecto. Cualquier error que se cometa en esta fase inicial redundará posteriormente de forma negativa, no sólo en lo que se refiere a la ejecución de la obra, debido a las interrupciones que alterarán el desarrollo inicialmente planificado, o por las modificaciones que generalmente la encarecerán y afectarán a los plazos de entrega, sino también porque el escenario de trabajo sobre el que se marcaron las pautas de actuación en materia preventiva desaparecerá de forma intempestiva, y con él todas las previsiones de seguridad que se establecieron.

Existen multitud de condicionantes asociados al entorno que no sólo afectarán a las decisiones estrictamente de orden técnico-productivo, sino también a las medidas de carácter preventivo que obligatoriamente las deben acompañar. Dependiendo de la naturaleza o del tipo de condicionante, los efectos que se provocarán en el proceso productivo podrán estar limitados en el tiempo o, por el contrario, encontrarse presentes durante la ejecución de una fase, de diferentes fases, o incluso hasta la finalización de la obra.

Los condicionantes asociados al entorno físico más comunes, que aparecen en la ejecución de una obra de construcción, son los siguientes:

- Características geotécnicas del terreno.
- Existencia de servicios afectados, enterrados o no, en la propia zona de actuación o en la zona de influencia: líneas eléctricas, conducciones de agua y gas, presencia de infraestructuras limítrofes, vías férreas, sótanos, canales, vías de circulación, fosas sépticas,etc.
- Almacenamiento, transporte o existencia de materiales peligrosos. De entre todos los que pueden incluirse dentro de este grupo, caben resaltar los materiales que contienen amianto, por su especial incidencia en el sector.
- Presencia de materiales frágiles en las zonas de tránsito y de permanencia de trabajadores, como es el caso de las cubiertas de fibrocemento y de los lucernarios.
- Estructuras en condiciones limites de estabilidad, a causa de modificaciones, reparaciones, asentamientos, o deterioro por fuego, agua o corrosión.
- Existencia de espacios confinados o atmósferas explosivas, con deficiencia de oxígeno o con presencia de productos nocivos o peligrosos.
- Restricciones de paso de vehículos, como por ejemplo debido a las limitaciones de gálibo, anchura o giro.
- Existencia de áreas de acceso restringido o prohibido.
- Restricciones de tiempo de trabajo por la presencia de actividades incompatibles, como pueden ser los referidos a trabajos realizados en vía férrea o los llevados a cabo en el interior de un centro comercial fuera del horario de atención al público.
- Condiciones del entorno y usos del suelo: orografía, existencia de zonas con riesgo de inundación, presencia de restos arqueológicos, limitación de terreno libre, presencia de residuos peligrosos, etc.
- Condiciones climatológicas adversas.
- Extensión del área de actuación y distancia entre diferentes tajos.

Por todo ello, se incluirá en este apartado de la memoria un listado completo de las actuaciones previstas que pudieran estar condicionadas que se complementará con la información relevante desde la óptica preventiva como puede ser la **localización e identificación de los servicios afectados por la obra** partiendo de la información recogida en el proyecto (incluyendo la afección a vías de circulación), el **tipo de terreno** en que se desarrolla cada actividad, los **accesos existentes** o la situación de centros sanitarios y bomberos próximos a la zona de obra.

Ejemplo:

SERVICIO/CONDICIONANTE	AFECCIÓN	LUGAR
Línea eléctrica aérea de 30 Kv	NO	-
Tubería de distribución de gas de ø 5"	SI	Cruce bajo tubería actual y futura reposición a la altura del nº … de la calle ….

Información de riesgos facilitados por el titular del centro de trabajo

Cuando las obras tengan lugar dentro de instalaciones del CABB en servicio, el CABB debe cumplir además las obligaciones de información como empresario titular recogidas en el artículo 7 del RD 171/2004, incluyendo en el estudio de seguridad y salud los riesgos propios del centro de trabajo, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de

emergencia que se deben aplicar en dicha instalación para ser todo ello tenido en cuenta en el proyecto y que serán facilitados por el Departamento de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) del CABB.

Por otro lado, a parte de los riesgos físicos también existirán otra serie de factores de carácter organizativo que influirán, en mayor o menor medida, en el desarrollo de la obra dentro de las instalaciones del CABB. A modo de ejemplo, algunos de los condicionantes de carácter organizativo que con mayor frecuencia pueden requerir un tratamiento concreto desde el estudio de seguridad y salud son los siguientes:

- Requisitos de vallado del lugar.
- Requisitos de transporte y/o limitaciones de movimientos de vehículos.
- Limitaciones en cuanto a la distribución del horario de trabajo.
- Restricciones de utilización de ciertos equipos de trabajo establecidas por el CABB.
- Procedimientos de actuación en caso de emergencia, medios disponibles y vías de evacuación.
- Existencia de áreas o zonas en las que los trabajos deben estar protocolizados, como es el caso de los espacios confinados definidos previamente por el CABB.
- Precauciones para evitar incendios, estacionamiento de vehículos pesados, paso de maquinaria, trabajos en caliente, etc.
- Presencia de personas ajenas a la ejecución de la obra que, sin embargo, tienen que acceder a los lugares de trabajo.

Además, el estudio debe recoger la obligación del contratista de comprobar que esta información y condicionantes siguen vigentes antes de ejecutar la obra, y actualizarlos a la hora de redactar el Plan de Seguridad y Salud en el caso de que haya sido modificada la información facilitada.

Integración de la prevención en fase de Diseño

El proyectista debe resumir en un apartado especifico del Estudio cómo ha llevado a cabo la integración de la prevención en el proyecto de la obra según lo expuesto en el artículo 8 del R.D. 1627/97, indicando qué decisiones se adoptaron y por qué, en la fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto para tener en cuenta los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la ley 31/95 de PRL:

- En la toma de decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos, concretando los riesgos evitados o minorados mediante las decisiones de proyecto y la caracterización de éstas.

Esta información será tenida en cuenta durante la ejecución de la obra, cuando se tenga intención de modificar alguna de las soluciones adoptadas en proyecto.

2.3.1.2. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTAS

Se deberán analizar de forma detallada todas las actividades a ejecutar de manera que, como mínimo, para cada una de ellas se definan los **equipos de trabajo, las máquinas, los materiales y los medios auxiliares que se prevé emplear**, las particularidades constructivas, el personal que vaya a intervenir en la ejecución de las mismas y las posibles interferencias con otros trabajos y con el propio entorno.

Ejemplo:

UNIDAD	ACTIVIDAD	MAQUINARIA	MEDIO AUXILIAR	OTRO EQUIPO DE TRABAJO	RIESGO DEL ENTORNO
Ejecución de zanjas	Entibación	Grúa Cargadora	Escaleras de mano	Herramientas manuales	No existen

Sobre la base de la descripción detallada de la obra y de cada una de las actividades que la integran, se deberán identificar **los riesgos** y las enfermedades previsibles de acuerdo con los métodos de trabajo, materiales, equipos y personal previstos. Siguiendo el mandato del Artículo 5 del Real Decreto 1627/97, los citados riesgos deberán ser calificados como evitables o no evitables limitando la condición de evitables a aquellos cuya posibilidad de aparición se haya eliminado en el proyecto por la adopción de un determinado procedimiento constructivo, material o equipo de trabajo o se elimine con la adopción de una determinada medida prevista en el Estudio de Seguridad.

Además, se deberán identificar de manera clara aquellas operaciones y actividades que comporten **la aparición de riesgos especiales** de acuerdo con lo establecido en el anexo II del RD 1627/97.

Seguidamente, y ya en relación con los riesgos evitables, se deberán definir las medidas adoptadas para garantizar su eliminación. Por el contrario, para aquellos riesgos que no hayan podido ser evitados, se deberán estudiar, de manera concreta y particular en cada actividad, **las medidas preventivas que se prevé utilizar para controlarlos**. Dicha previsión de medidas deberá priorizar la disposición de medidas colectivas sobre el uso de equipos de protección individual y, además, complementar éstas con medidas organizativas, normas de comportamiento, medidas a considerar en la utilización de equipos y máquinas y otras medidas de carácter técnico.

Así, y de forma general, el análisis de cada unidad de obra debe satisfacer los siguientes apartados:

1. Descripción detallada de la unidad ¿qué se va a hacer?
2. Procedimiento de ejecución ¿cómo se prevé hacer?
3. Medios empleados ¿con que se va hacer?
4. Riesgos evitados por el procedimiento o la organización del trabajo. (vendrá como consecuencia de las decisiones del proyecto o como propuesta del Estudio de Seguridad)
5. Riesgos previstos no evitados.
6. Previsión de medidas organizativas y normas de actuación y comportamiento.
7. Previsión de protecciones colectivas e individuales.
8. Previsión de medidas complementarias (señalización,…)
9. Riesgos especiales en la actividad. Previsión de asignación de recursos preventivos.
10. Interferencias de actividades que puedan surgir en la ejecución de la obra y que la empresa contratista debe tener en cuenta en base a su sistema organizativo de cara a establecer medidas que reduzcan o eliminen dichos riesgos derivados de la concurrencia.

En efecto, el estudio de incompatibilidades entre las actividades se reflejara por ejemplo en tablas como la que sigue.

Ejemplo:

UNIDAD DE OBRA	SUBACTIVIDAD	INCOMPATIBLE CON
EJECUCIÓN DE ZANJAS	Entibación	Colocación de tuberías

Un principio fundamental es que dentro de cada unidad o actividad, **para cada riesgo identificado y que no se haya eliminado, se deberán prever medidas preventivas específicas**. De esta forma, se debe tener muy en cuenta que no se deben incluir en el Estudio de Seguridad listados de riesgos generales y catálogos generalistas de medidas preventivas (organizativas, protecciones colectivas e individuales), sino que estas medidas deberán ser específicas para los riesgos identificados y la unidad y actividad de la que se trate.

Ejemplo:

UNIDAD				
ACTIVIDAD				
RIESGO	**MEDIDAS ORGANIZATIVAS**	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIUALES**	**RECURSO PREVENTIVO**
Caída a distinto nivel				SI
Golpes y cortes con objetos y herramientas				NO

Nota: *En rojo los riesgos especiales*

2.3.1.3. REQUISITOS PREVENTIVOS DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES

En la memoria del ESS se considerarán los riesgos derivados de la **utilización de equipos de trabajo en relación con el entorno de la obra y su ubicación en la misma**, y no se considerarán, por tanto, los riesgos propios de dichos equipos que no tengan tal relación, evitándose así la identificación o tratamiento genérico de riesgos tipo. También en relación con los equipos de trabajo se deberán definir los objetivos y características de los programas de mantenimiento de los mismos, haciéndose mención expresa a la obligación de respetar, en todo momento, las instrucciones de uso de los diferentes equipos de trabajo y maquinaria. Así, se deberán incluir en el Estudio de Seguridad de cada máquina los siguientes aspectos

- **Los requisitos de seguridad a cumplir por las máquinas.**
- **Las normas de seguridad de utilización en la obra** (*No se incluirán las normas intrínsecas de seguridad industrial que debe cumplir la máquina por diseño y fabricación*).
- **Las condiciones de utilización.**
- **La previsión de equipos de protección individual.**

Se debe incluir, en las actividades que proceda, la obligatoriedad **de contar con procedimientos de montaje, utilización y desmontaje y cálculos justificativos de la estabilidad de todas las instalaciones auxiliares de obra** convenientemente firmados por un técnico competente. Así mismo se preverá el nombramiento de un **técnico responsable** por parte de la empresa suministradora o usuaria para que vele por el cumplimiento del plan de montaje.

En esta línea, y dentro de la Memoria, se deberá hacer mención expresa en las actividades que requieran la **designación de responsables técnicos** (p.e. técnicos competentes en el montaje de cimbras, andamios o elementos auxiliares) cuya seguridad dependa de su correcto montaje, directores de operaciones de las grúas (jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra) o, en su caso, el director facultativo de voladuras.

Para cada instalación, medio auxiliar y equipo se definirá (siempre que sea aplicable):

- Procedimiento de ejecución ¿cómo se prevé hacer?.
- Medios empleados ¿con que se va hacer?.
- Riesgos evitados por el proceso constructivo o la organización del trabajo.
- Riesgos previstos no evitados.
- Previsión de medidas preventivas.
- Previsión de protecciones colectivas e individuales.
- Previsión de medidas complementarias (señalización,…).
- Riesgos especiales en la actividad. Previsión de asignación de recursos preventivos.

Los requisitos de algunas de estas instalaciones, equipos o entorno serán los siguientes:

- **Cimbras:** Se deberá elaborar un proyecto específico para cada cimbra a montar en obra, donde se defina de forma precisa la estructura a través de los cálculos y planos necesarios.

- **Andamios:** Deberán preverse la exigencia de los documentos preventivos referentes al montaje, utilización y desmontaje, cálculos de estabilidad, y técnicos o trabajadores responsables del montaje en aplicación de las exigencias del R.D. 1215/1997.
- **Maquinaria cuyo montaje se realice en obra**. En cada montaje se exigirá la revisión de la misma por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación del mismo.
- **Instalaciones provisionales en obras subterráneas (galerías):** Trámites, responsables y proyectos de suministro de energía, alumbrado, ventilación, señalización, comunicaciones, sistemas de control, auscultación, lucha contra incendios, …
- **Encofrados, apeos, entibaciones,**…. Se debe prever la obligación por parte del contratista de garantizar la estabilidad de estas instalaciones mediante cálculos justificativos y definiciones del procedimiento de montaje. Una vez realizado el montaje el contratista deberá revisar y acreditar su correcto montaje.
- **Terreno de apoyo de grúas o elementos auxiliares**. En los casos en los que tenga una relevancia para la seguridad se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo de las grúas, otras máquinas o elementos auxiliares como para la circulación de las mismas.
- **Señalización de las obras.** En todas las obras en las que se produzca una ocupación de la vía pública, esta debe de ser **regulada por la ordenanza municipal correspondiente**, que regula la señalización en las obras con ocupación de vía pública. En el caso de no existir dicha ordenanza, deberá figurar en el estudio de seguridad y salud la señalización pertinente para la ocupación de la vía pública. En el caso de señalizar vías fuera de poblado se atenderá a la Instrucción 8.3.-I.C. de señalización de obras.

En aquellos casos en los que alguna actividad **no esté definida a la hora de realizar el Estudio** o su realización dependa de la evolución de la obra, se hará referencia a la obligación del contratista de incluir ésta y su procedimiento de ejecución a la hora de elaborar el Plan de Seguridad.

2.3.1.4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES NO CONSTRUCTIVAS

En la memoria se analizaran preventivamente también aquellas unidades que formando parte de la ejecución de los trabajos, no son en si mismo unidades constructivas:

- Topografía y replanteo en las distintas fases y tajos de la obra.
- Suministro y acopio de materiales.
- Montaje y desmontaje de la señalización vial provisional.
- Actuación del personal señalista.
- Actuación de laboratorios de control de calidad en la obra y Asistencias Técnicas a la D.O.
- Instalación y retirada de protecciones colectivas, balizamiento y señalización de obra.
- Trabajos de mantenimiento de la brigada de seguridad.

- Montaje y desmontaje de instalaciones y medios auxiliares.
- Visitas a obra de personal ajeno a la obra.
- Puesta en marcha de la instalación.

Igualmente se incluirán los **requisitos de seguridad a exigir a las instalaciones provisionales** con que deberá contar la obra.

En la Memoria también se deberán analizar las **condiciones de seguridad en todas y cada una de las zonas de la obra**: accesos, instalaciones de la obra, instalaciones definitivas, escombreras,… así como las previsiones del proyecto para la comprobación de la estabilidad de la excavación, de posibles deformaciones y de eventuales desprendimientos en fase de construcción, así como la previsión de un proyecto de auscultación si la excavación afecta a edificaciones o instalaciones, a fin de que luego pudieran ser desarrolladas por el contratista en el Plan de seguridad y salud, y su cumplimiento vigilado por éste.

2.3.1.5. PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES

El artículo 5 del R.D. 1627/97 es claro y conciso a la hora de establecer la obligación de garantizar, también desde el proyecto, que los trabajos que puedan sobrevenir una vez que haya finalizado la puesta en marcha de la nueva instalación, sean llevados a cabo en unas condiciones de seguridad adecuadas, disponiéndose para tal fin que el estudio de seguridad y salud desarrolle las previsiones y las informaciones que se estimen útiles para que esto sea así.

El origen de esta exigencia no es otro que la reducción a unos límites aceptables de aquellos riesgos que, teniendo su origen en la instalación ya terminada, puedan afectar a los trabajadores que en un futuro deban llevar a cabo trabajos de mantenimiento y explotación.

La previsión de estas condiciones de seguridad conllevará que desde las fases más tempranas del proyecto, en aquellas en las que se va dando forma a la idea concebida, el proyectista tenga que realizar un esfuerzo no sólo para diagnosticar las diferentes actividades u operaciones que tengan que realizarse en este campo, sino también para determinar las necesidades que habrá que cubrir y la forma en la que habrá de hacerse. Sólo desde esta perspectiva de trabajo se podrán concretar los medios que habrá que ir disponiendo lo largo de la ejecución de la obra, con vistas a satisfacer los requisitos de seguridad que este tipo de trabajos requerirán en su momento.

Los medios que hayan de disponerse o las soluciones técnicas que tengan que adoptarse, en cada caso, diferirán en función de la tipología de la instalación de la que se trate, y de los trabajos que tengan que llevarse a cabo, en cada una de ellas. Dependiendo del tipo de obra, sin que suponga una relación exhaustiva, se podrán establecer previsiones de seguridad respecto a:

- Escaleras de acceso.
- Sistemas definitivos de protección de borde.
- Líneas y puntos de anclaje.
- Resguardos.
- Sistemas de limpieza integrados en el edificio.
- Sistemas de ventilación.

- Dispositivos eléctricos adecuados, en lugares en los que pueda generarse o existir de forma continúa una atmósfera explosiva.
- Equipos de medida instalados en el interior del espacio confinado para conocer la calidad de la atmósfera interior, cuando sea preciso.
- Reposición de recambios y acceso de suministros.
- Señalización de riesgos y sistemas de protección para huecos de claraboyas; etc.
- Consideración de posibles zonas ATEX en la elección de equipos.

En otros casos no hace falta que estas previsiones se tengan que materializar en forma de equipos, instalaciones, sistemas o dispositivos, sino que basta con proyectar de forma racional, pensando en las necesidades de espacio que se requerirán para llevar a cabo las distintas operaciones de mantenimiento, reforma o renovación en la infraestructura.

La información que ha de aportarse para este tipo de trabajos puede facilitarse tanto en forma escrita como gráfica. Independientemente de cuál sea la forma en la que se presente deberá ser completa en sí misma; fácilmente comprensible por todos aquellos a los que potencialmente va dirigida; y ser lo suficientemente clara y concisa para que no existan ambigüedades.

En lo que se refiere a la información gráfica, todos aquellos planos, gráficos y esquemas, que representen a los medios que hayan de preverse en este sentido, se recomienda que se integren en el documento Planos del Estudio de Seguridad y Salud, aunque ya queden incluidos en la documentación gráfica general del proyecto. De no ser así, se tendrá que hacer la referencia oportuna.

Cuando los trabajos a ejecutar se limiten a actuaciones parciales en una instalacción en servicio el Estudio de Seguridad y Salud deberá contemplar igualmente las previsiones de seguridad necesarias para los trabajos posteriores, solo que referidas a las zonas o elementos constructivos en los que se haya actuado, especificando la información y los medios que sean necesarios para garantizar unas condiciones de trabajo controladas.

En todo caso, para redactar este apartado del Estudio deberá tenerse en cuenta el *Condicionado* Técnico para prevención de riesgos laborales en la obra a proyectar elaborado por el Departamento de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) del CABB con las especificaciones que se deben cumplir para los trabajos de explotación y mantenimiento en la futura instalación, atendiendo a la tipología de esta. Este documento será entregado al proyectista por el Director del proyecto en el caso que el Departamento de PRL del CABB considere oportuna su elaboración.

En todo caso, en ausencia de condicionantes específicos, será de aplicación la problemática preventiva en obras similares.

2.3.1.6. PREVISIONES DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Si bien se considera válido el integrar las medidas de actuación en caso de emergencia dentro de cada unidad o actividad analizada en la memoria, se entiende más oportuno realizar un **análisis pormenorizado y específico de este aspecto** pues es un aspecto básico en la ordenación de la acción preventiva (que, además, debe ser atendido por el empresario contratista en cumplimiento de lo previsto en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales).

De esta manera, la memoria del estudio de seguridad deberá especificar las previsiones y prescripciones relacionadas con las medidas a emplear para las emergencias previstas. Para ello se deberán estudiar **las posibles situaciones de emergencia para, después disponer las medidas de emergencia previstas**. Dentro de este análisis se deberán incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso y las exigencias realizadas de cara al organigrama de responsables en caso de emergencia.

En el Estudio de Seguridad y Salud se debe recoger la obligación del contratista de incorporar al Plan de Seguridad y Salud un plan de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación en el que se preste especial atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar. En dicho Plan se incluirán los conciertos suscritos o a suscribir por el contratista con servicios externos en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, y se determinará el personal encargado de la aplicación y vigilancia periódica del correcto funcionamiento de las medidas previstas, definiendo la estructura y responsabilidades del equipo, su formación y el del material que tendrá a su disposición, los protocolos de actuación en cada caso de posible emergencia, y la documentación que acredite la formalización de los conciertos con los servicios externos citados.

Se incluirán las actuaciones de medicina preventiva y primeros auxilios en la obra, concretando los protocolos de asistencia a accidentados, primeros auxilios, detección, seguimiento y tratamiento de enfermedades empresariales y similares.

Propuesta de contenido del apartado:

- Plan de actuaciones en caso de emergencia
  - Identificación de posibles situaciones de emergencia
  - Medios materiales previstos
  - Medios humanos. Organigrama. Funciones y responsabilidades.
  - Protocolo de actuación para cada situación
- Formación.
- Coordinación con medios externos.
- Simulacros de emergencias.
- Dispositivos de atención a familiares.

2.3.1.7. PREVISIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de **protocolos y procedimientos preventivos** que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de **los responsables de las empresas participantes en la obra.** Dicho conjunto de procedimientos así como los integrantes, funciones y responsabilidades de la organización preventiva de la obra, deberán ser analizados de manera específica en un apartado de la Memoria.

Para ello, se deberán tener en cuenta dos aspectos: por un lado las medidas preventivas previstas y, por otro, las obligaciones legales de las empresas intervinientes en la obra que, lógicamente, deberán ser establecidas en el pliego de condiciones particulares del Estudio.

Así, en este apartado de la Memoria, se deberán analizar y definir las previsiones relativas a los siguientes aspectos con carácter mínimo:

Integrantes, funciones y responsabilidades del organigrama preventivo de la obra

En este punto indicaremos los integrantes y organización mínima que se va a exigir al Contratista y Subcontratistas, describiendo para cada integrante sus funciones y responsabilidades.

Se complementará esta estructura con el Organigrama Preventivo, que como mínimo deberá estar compuesto por:

- Un **Técnico competente**, con formación especializada de Técnico Superior o de formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo, como responsable de la seguridad de la obra.
- En cada actividad habrá **un encargado de prevención** con formación básica y experiencia en obra, compatible con las labores propias de organización y control de trabajo del encargado.
- Un Técnico experto en seguridad y salud en obras de construcción, **responsable del archivo documental** de seguridad de la obra, compatible con el archivo que podrá realizarse mediante el empleo de sistemas informáticos.

En cada Estudio de Seguridad se determinará, en función de la complejidad, duración, número máximo de trabajadores previstos, el grado de dedicación a la obra de cada uno de los agentes descritos.

En base a la definición de actividades con riesgos especiales incluidos en el estudio de seguridad se deberá prever la obligación del contratista de incluir en su organización preventiva una estructura de **recursos preventivos** suficientes para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad. Dado que se consideran como tales las obras de excavación, cualquier tipo de movimientos de tierra subterráneos y los trabajos con riesgo de caída de altura, manipulación de elementos prefabricados, entre otros, debe incluirse dicha obligación en el estudio a fin de que sea incluida en el Plan de Seguridad y Salud y asumida por el contratista.

También debería hacerse constar en el Estudio que el contratista deberá concretar en el Plan de Seguridad la forma de realizar en la obra la Coordinación de actividades empresariales entre los empresarios concurrentes y las **personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial** que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

Previsiones relativas a las obligaciones preventivas de los empresarios

Se incluirán las exigencias concretas en la obra proyectada para cumplir con lo prescrito en el pliego de condiciones sobre obligaciones tales como la formación e información de los trabajadores, la vigilancia de su salud, la coordinación de actividades empresariales, la vigilancia preventiva y comprobación de la eficacia de las medidas preventivas o control de la subcontratación.

Previsiones en relación con las Instalaciones de higiene y bienestar y servicios sanitarios y comunes a disponer en la obra

Detallando la dotación y condiciones exigibles a las mismas.

En base a ello, los apartados de este punto serían:

Organización preventiva

- Organización preventiva. Funciones, obligaciones y responsabilidades de cada miembro. Criterios de asignación de recursos preventivos y requisitos exigibles a los mismos.
- Medicina preventiva y primeros auxilios. (En relación con las medidas de emergencia)
  - Asistencia a accidentados.
  - Primeros auxilios.
- Enfermedades profesionales, medidas a considerar.

Obligaciones preventivas de los empresarios

- Obligaciones generales del empresario contratista.
  - Formación.
  - Información.
  - Consulta y participación.
  - Vigilancia.
- Coordinación de actividades empresariales.
- Subcontratación.

Instalaciones de higiene y bienestar y servicios sanitarios

- Instalaciones de higiene y bienestar (dotación, distribución, etc…).

2.3.2. PLANOS

La inclusión de unos planos y croquis en el estudio de seguridad y salud tiene como finalidad **facilitar la comprensión de la naturaleza, entidad y disposición de las medidas preventivas previstas** así como, en algunos casos, definir gráficamente los requisitos exigibles a las mismas. Por lo tanto, y como recomendación general, se debería evitar la inclusión en el estudio de los habituales croquis de equipos de protección tales como cascos o botas de seguridad que, de manera aislada, aportan poca o ninguna información. Por el contrario, sí se deben incluir planos y gráficos que sirvan para detallar aspectos tales como la situación e itinerarios hasta los centros sanitarios, de bomberos y similares próximos a la obra y otra serie de información gráfica que se analiza a continuación.

Al igual que sucedía al redactar la memoria, convendría comenzar este apartado con la **descripción gráfica de las principales actividades de la obra incluida la representación de las medidas preventivas previstas** (las particularidades y requisitos de dichas medidas se desglosarán más adelante). Seguidamente, y dando cumplimiento al mandato reglamentario, **se deberán delimitar y analizar las zonas de la obra en las que se prevé el desarrollo de actividades de especial riesgo**. Como tales se entenderán las incluidas en el anexo II del Real Decreto 1627/1997. Lógicamente, la citada delimitación deberá ser absolutamente específica de la obra a ejecutar. En este sentido, no resulta admisible la transposición de actividades y zonas de obra de otros proyectos. Para completar este bloque resultaría conveniente desarrollar aspectos generales de la obra como son los relacionados con la delimitación y caracterización de los servicios afectados por la ejecución de la obra (con las medidas previstas a observar), las interferencias con tráfico rodado y peatonal o las medidas de ordenación y control del tráfico interno de obra.

A continuación, se incluirían los **planos específicos de las medidas preventivas que se prevé utilizar** de acuerdo con lo establecido en la memoria. Dicha descripción debería ir más allá de la mera representación gráfica de cada medida y tratar de incluir en los planos correspondientes las características más relevantes en relación con la disposición y utilización de las mismas. También resulta conveniente incluir las especificaciones y requisitos que la memoria y el pliego de condiciones del estudio establecen para las medidas en cuestión. A este respecto conviene recalcar que las medidas previstas a representar en los planos del estudio no deberán limitarse a las protecciones, individuales o colectivas, sino que deberán abarcar cuanta información gráfica resulte útil para informar sobre las medidas técnicas, organizativas y los procedimientos previstos. Por último, este apartado se verá complementado con la información correspondiente a las medidas y prescripciones previstas para las máquinas, los equipos y las instalaciones que se prevea utilizar en la obra.

Un tercer bloque de planos sería el relativo a la representación de la **señalización prevista** (tanto en las vías afectadas y en los accesos y caminos de obra como en los lugares de trabajo). Dicho bloque, también debería incluir la documentación gráfica relativa a la actuación en cada una de las posibles emergencias previstas y la representación de las previsiones establecidas al respecto en las instalaciones de higiene y bienestar.

Un listado de planos incluirá, al menos:

- **Plano de situación**
- **Plano de conjunto**
- **Planos de plantas, longitudinales y secciones tipo**
- **Planos accesos a obra**
- **Plano instalaciones obra, vallado obra y acopios**
- **Planos de desvíos de trafico por fases y señalización provisional para ejecución de desvíos.**
- **Planos de servicios afectados por las obras**
- **Planos del proceso constructivo** de las principales unidades de obra, incluyendo la información y medidas preventivas más relevantes
- **Identificación y señalización de zonas de riesgos especiales**
- **Planos de definición y disposición de las protecciones colectivas.**
- **Planos de señalización y circulación de obra (separación de tráficos)**
- **Planos de evacuación** de trabajadores según la zona de obras
- **Plano con la señalización** de riesgos para trabajos posteriores

2.3.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

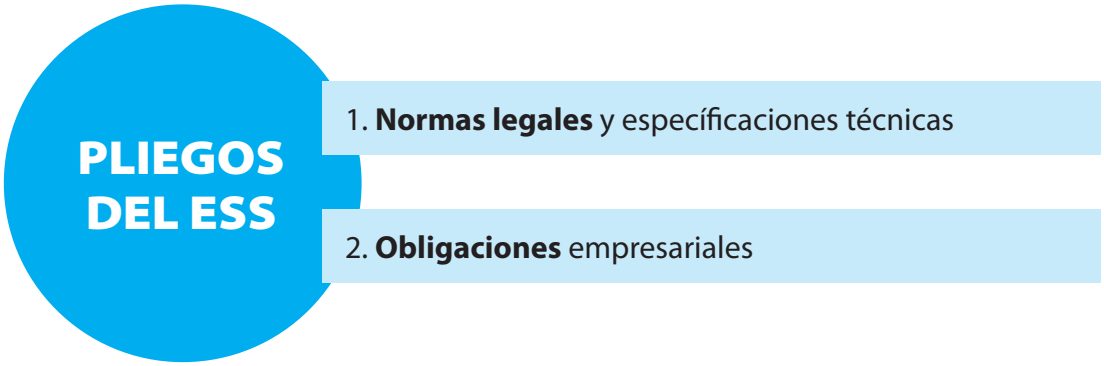
2.3.3.1. MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO DE APLICACIÓN

Todas las referencias legales que se refieran en el Pliego deberán estar en vigor y deben evitarse listados de carácter general de la normativa

La normativa se deberá **clasificar según los ámbitos de aplicación a la obra**, deberá incluirse normativa de carácter técnico que resulte de aplicación y podrán incluirse normas propias vigentes y que hayan sido aprobadas por la entidad promotora.

2.3.3.2. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

Sobre la base de las actividades, métodos y equipos de trabajo y personal previstos en la memoria del estudio de seguridad, el pliego deberá, además de **recoger la normativa a cumplir** en el desarrollo de la futura obra, concretar las exigencias preventivas a cumplir por parte de los empresarios participantes en la misma. Así, se deberá analizar el conjunto de obligaciones legales de los citados empresarios delimitando aquellos aspectos que se consideren más relevantes en el cumplimiento de cada una de las citadas obligaciones. Entre las obligaciones preventivas en cuestión, se destacan las siguientes:



1.- Planificación de la prevención: Desde la adjudicación del contrato, el contratista deberá poner en práctica actuaciones y procedimientos orientados a procurar una adecuada planificación de la prevención durante la ejecución de las obras. Para ello, dispondrá de los medios precisos para analizar, con carácter previo a su ejecución, las particularidades preventivas de cada unidad/actividad de obra y concretará, en los procedimientos y anejos al plan de seguridad y salud.

2.- Formación de los trabajadores. Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista. Esta obligación debe incluirse en el pliego de condiciones del Estudio para que el contratista principal la considere y aplique dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, el citado empresario, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Además, se debe hacer referencia a la formación exigible al personal que se requiere como especializado para alguna actividad y a la normativa que así lo determine, para evitar las indefiniciones. En la misma línea se deberán **establecer programas específicos de formación** de equipos de emergencia.

3- Información a los trabajadores. Los trabajadores de obra deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, se debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, se debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

Para garantizar el cumplimiento de estas obligaciones es necesario incluirlas en el pliego de condiciones a fin de que el contratista principal las desarrolle al considerarlas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

4.- Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios. Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de **cooperación y coordinación** entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones. Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04.

En consonancia con ello, deben incluirse en el pliego de condiciones, para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud, así como para garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- La de **informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos** que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, **las instrucciones que se estimen suficientes** y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

- Así mismo, deben incluirse en el pliego de condiciones, para que el contratista principal las asuma en el Plan y garantice su cumplimiento, las obligaciones que tiene de **vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones** recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

5.- Deber de vigilancia del contratista principal. Deben incluirse en el Estudio para que el contratista principal las integre y particularice en el Plan de Seguridad y Salud y asuma el compromiso de su cumplimiento, las obligaciones que tiene de **vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos**, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:

- El contratista principal deberá **vigilar el cumplimiento**, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte **del Plan de Seguridad y Salud** que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
- El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
- Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

En aplicación de lo establecido en la Ley 54/2003 y en el RD 604/2006, se deberán incluir las prescripciones relativas a la **presencia de recursos preventivos** del contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la función de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas. Además, en base a la Disposición Adicional Única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Estudio deberá incluir la obligación del contratista de definir en el Plan de Seguridad tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

6.- Vigilancia de la salud de los trabajadores. Debe incluirse en el Estudio, para que el contratista principal las integre y particularice en el Plan de Seguridad y Salud y asuma el compromiso de su cumplimiento, la obligación que tiene de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesaria hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

7.- Subcontratación en las obras de construcción. La ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su desarrollo reglamentario (RD 1109/2007, de 24 de agosto)**,** establece el régimen jurídico de la subcontratación, definiendo garantías dirigidas a evitar la falta de control que podrían generar situaciones de inseguridad laboral. Estas obligaciones se dirigen a:

- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
- Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
- Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.

En cumplimiento de dichas obligaciones, el pliego de condiciones deberá trasladar al empresario contratista su obligación de desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a implantar para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

8.- Organización preventiva de la obra. En el Pliego deben sentarse unas bases lo más desarrolladas posible de la organización preventiva de la obra. Ésta incluirá no sólo la del contratista, si bien resulta capital, sino también la de los posibles subcontratistas a medida que se vayan incorporando a la obra. La definición de su contenido tendrá que tener en cuenta necesariamente los criterios establecidos en el art. 16 de la Ley 31/1995, (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre), siendo necesario que se definan los extremos ya comentados en la Memoria.

9.- Otros compromisos que debe asumir formalmente en el Plan el contratista principal. Se deben incluir igualmente en el pliego de condiciones los siguientes compromisos que debe asumir el contratista al redactar el Plan de Seguridad y Salud:

- Compromiso de **adecuar permanentemente el Plan** en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que **sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.** Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, **dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan** para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista de **no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.**

- **Información e investigación de accidentes.** Debe figurar en el Estudio el compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus responsables de seguridad en la obra procedan a facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.

- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la **documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Seguridad y Salud.**

2.3.3.3. EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO, MEDIOS AUXILIARES Y OTROS

Se incluirá también en el Pliego de Condiciones cualquier tipo de prescripción que se deba cumplir, en relación a las **características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles de trabajo, herramientas, sistemas y equipos preventivos**, cuya utilización haya sido prevista en la memoria.

También se recogerán las prescripciones que sirvan para **caracterizar a los materiales, productos y sustancias** que vayan a utilizarse en la obra, siempre y cuando estas tengan o puedan tener algún tipo de incidencia en el nivel de seguridad de los trabajadores.

Con relación a estos aspectos, se deberá contemplar:

- Normas que les sean de aplicación a los **sistemas de protección colectiva** que tengan que implantarse en la obra, y hayan sido puestos en el mercado mediante un certificado.

- **Cálculos, prescripciones, pruebas**, etc. que sean necesarios para realizar el diseño o la adecuación, instalación, utilización y mantenimiento **de los medios de protección colectiva no normalizados** que se prevea que se van a utilizar en la obra.

- Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de cada uno de los equipos de trabajo (máquinas, herramientas y medios auxiliares) que se tenga previsto emplear durante la ejecución.

- Requisitos de los equipos de protección individual y de sus accesorios, en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento.

- Requisitos técnicos de los materiales y productos que se hayan previsto, siempre que ello suponga impedir o limitar los riesgos que puedan derivarse de su presencia, almacenamiento y utilización.

- Requisitos que deba cumplir la señalización que se tenga que implantar en la obra, y cuyo fin sea prevenir y proteger complementariamente a los trabajadores

2.3.3.4. CRITERIOS IMPUTACIÓN DE COSTES

El Pliego de condiciones debe establecer las bases para regular los aspectos económicos de las medidas de seguridad previstas en el proyecto y fundamentalmente en el Estudio de Seguridad.

Se deberán especificar la forma de actuar respecto a las siguientes materias:

- Criterios sobre la forma en la que se abonan las diferentes medidas de seguridad previstas en el Estudio de Seguridad, indicando:
  - Si su valoración y abono se realiza de forma desglosada en las mediciones y presupuesto.
  - Si se consideran costes incluidos dentro del precio de la unidad de obra o de una determinada partida dentro de la unidad.
  - Si es un coste que repercute sobre los gastos generales del empresario.
  - Si su coste está incluido en los costes indirectos.
- Criterios para la presentación de las relaciones valoradas
- Modificaciones de proyecto
- Actualizaciones y revisiones de precios
- Tratamiento de las valoraciones realizadas sobre medidas implantadas sin que su adopción estuviera contemplada en el estudio de seguridad y salud. Resolución de conflictos derivados de la existencia de precios contradictorios
- Retribución de partidas a tanto alzado
- Certificaciones
- Penalizaciones

En todo caso, se deberá señalar, en base a lo previsto en el artículo 7 del R.D. 1627/97, que las valoraciones económicas que se realicen desde el plan de seguridad y salud, en el caso de que se propongan medidas alternativas de prevención, **no podrán implicar nunca una disminución de los niveles de seguridad previstos desde el estudio de seguridad y salud**.

2.3.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

De cara a la elaboración de las mediciones y presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se deben señalar los siguientes requisitos, que a su vez también serán tenidos en cuenta a la hora de redactar el Pliego del Estudio:

1.- Todas aquellas unidades o elementos de seguridad que hayan sido definidos o proyectados para la ejecución de la obra de acuerdo con la Memoria, el Pliego y los Planos del Estudio tendrán que ser objeto de medición, con el fin de poder cuantificar posteriormente, cuando se asignen los correspondientes precios, el coste al que tendrá que hacer frente la empresa contratista que se responsabilice de materializar y poner en práctica las medidas de seguridad previstas.

No obstante, para garantizar además la eficacia de las medidas que se dispongan no sólo se deberían contemplar el coste de la medida y el de su aplicación, sino también la necesidad de verificarla y mantenerla durante todo el tiempo que se requiera su presencia, con el objeto de preservar su eficacia.

2.- A modo de ejemplo deberían considerarse como mediciones los siguientes aspectos de carácter especifico:

- Medios de protección colectiva, tales como: sistemas de barandillas, sistemas de redes de seguridad, elementos de oclusión de huecos, dispositivos de control de la atmósfera de trabajo, marquesinas, barreras rígidas, sistemas de ventilación, etc.
- Vallado, cerramientos, balizamientos y sistemas de control de acceso a la obra.
- Equipos de lucha contra incendios, ya sean fijos, móviles o instalados en ciertos equipos de trabajo.
- Sistemas de protección eléctrica.
- Trabajos con riesgos especiales en instalaciones del CABB.
- Dispositivos de alarma.
- Iluminación de emergencia.
- Equipos de primeros auxilios, rescate y evacuación.
- Elementos de señalización de seguridad y salud.
- Señalización de riesgos de trabajos posteriors de operación y mantenimiento.
- Auditoría de conformidad con el RD 1215/97 de los equipos a implantar.

3.- Dado que estas mediciones habrán de limitarse a los conceptos que hayan sido definidos o proyectados para la obra en cuestión tendrán que excluirse de este apartado todos aquellos que se le puedan asociar directamente a la empresa, y cuya existencia sea necesaria para que pueda ejercer su actividad, independientemente de la obra o de la parte de la obra que haya asumido ejecutar.

Así, las unidades correspondientes a obligaciones legales del empresario se deberán consi- derar incluidas dentro de los gastos generales de dicho empresario.

Atendiendo a esta consideración no tendrían que contemplarse los siguientes aspectos:

- La vigilancia de la salud de los trabajadores, siempre y cuando para la ejecución de los trabajos no se prescriba la realización de estudios médicos complementarios, a los que ya se encuentran incluidos en los protocolos ordinarios.
- La formación en materia preventiva que se le exige a cualquier trabajador de la construcción, de acuerdo con el convenio actualmente vigente.
- Recursos preventivos requeridos durante la ejecución de los trabajos en cumplimiento de la legislación vigente.
- Reuniones de seguridad y salud.
- Instalaciones provisionales de obra, como son: oficinas, talleres, almacenes, vestuarios e instalaciones de higiene y bienestar.
- El coste de las actividades preventivas concertadas, de forma general, con los Servicios de prevención.

No obstante, en el caso de que fuera necesario realizar una actividad preventiva o instalación concreta, relacionada con la ejecución de la obra, que no se encontrara incluida entre las actividades que ordinariamente desarrollan las empresas, como puede ser los trabajos dentro de espacios confinados, etc. el coste de la implantación de esta medida podrá incluirse como una partida presupuestaria específica del Estudio de Seguridad y Salud.

4.- En aplicación de la normativa vigente, no se deben imputar con cargo al presupuesto del Estudio los medios y dispositivos legalmente exigidos por **Normas de carácter técnico** (sin perjuicio de su inclusión en la Memoria del Estudio como aspectos a cumplir en la obra).

Es el caso, por ejemplo, de los relativos a la señalización provisional de obra, que de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras, con la Orden Ministerial 31/8/87 por la que se aprueba la Instrucción 8.3 IC, debe ser establecida y presupuestada en el proyecto en todas las obras cuyo presupuesto de ejecución material exceda los 100 millones de las antiguas pesetas y, preferiblemente, en todos los casos.

5.- Tampoco deberían incluirse en el presupuesto de seguridad y salud los **costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamenta- rias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados (Artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997).**

Este es el caso de aquellos **medios auxiliares** que son necesarios para la ejecución de ciertas unidades de obra. Nos estamos refiriendo al empleo, por ejemplo, de andamios de tipo europeo, cimbras, entibaciones y similares. Lógicamente, los costes relacionados con la disposición y correcta utilización de dichos equipos deberán ser considerados en las unidades de obra que demanden su utilización. Por tanto, el coste de adquisición, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección asociados a estos equipos auxiliares no son de abono en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sino que deben estar considerados pre- supuestariamente como **costes indirectos de cada unidad de obra.**

6.- Por la misma razón, tampoco es justificable dotar partida para el abono del personal rela- cionado con la correcta ejecución de estos trabajos, como son el personal de mantenimiento, vigilancia y control de la obra, que se entenderán incluidos dentro de los gastos generales del presupuesto de la obra.

7.- Asimismo, se considera que los equipos de protección individual, al menos los genera- les (ropa de trabajo, casco, botas de seguridad, guantes,…), no se deberán incluir en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Los EPI´s necesarios para la correcta ejecución de los trabajos deben de estar incluidos en los costes directos de cada unidad de obra. Por ello, esta circunstancia debe ser conforme con la justificación de precios del proyecto.

Por el contrario, si se deben considerar en el presupuesto de los Estudios, los costes de aquellos equipos de protección individual específicos sancionados como necesarios, no por la ejecución de un trabajo, sino por estar asociados a riesgos propios del lugar de trabajo o de las condiciones del entorno donde se realiza la obra (arneses de seguridad, equipos de respi- ración autónomos en galerías….).

8.- Por último, el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, debe incluir las partidas para el abono de la señalización de riesgos para trabajos posteriores que los planos definan. La señalización correspondiente a protección contra incendios y emergencias, se incluirá en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto. En caso de que no exista dicho capítulo, podrá incluirse dicha señalización en el propio Estudio.

Como ya se estableció anteriormente, estos criterios de abono de las distintas unidades del Estudio de Seguridad y Salud deberán recogerse en el pliego de condiciones del Estudio, sin embargo por las controversias que normalmente lleva asociadas el abono de estas unidades, es más que reco- mendable, que sean tratados conforme a lo que se haya dispuesto en el pliego de condiciones del proyecto, por lo que ambos pliegos deben recoger los mismos criterios.

De acuerdo con estos criterios se calculará el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, que deberá incorporarse al presupuesto general de la obra como un capítulo más, y tendrán que estar cuantificados la totalidad de los costes previstos para su aplicación y ejecución durante toda la duración de la obra, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de los elementos o de las unidades de obra, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcule.

Este coste será tanto más real cuanto mayor sea el nivel de precisión de las mediciones, y cuanto más se ajusten los precios utilizados a los existentes en el mercado. Un presupuesto ajustado a la realidad y a las necesidades de la obra permitirá elaborar un plan de seguridad y salud con el que se pueda hacer frente a las contingencias que pudieran aparecer, y evitará, además, la aparición de discrepancias y reclamaciones cuando al ir ejecutando la obra se ponga de manifiesto la falta de recursos para resolver los problemas que vayan surgiendo.

3 FICHAS DE PREVISIÓN PREVENTIVAS DE CARÁCTER MÍNIMO



Como complemento a los contenidos de la memoria se incluyen unas fichas de las principales unidades de obra que aparecen en **Proyectos de redes e instalaciones de abastecimiento y saneamiento del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia**.

Estas fichas recogen la descripción, principales riegos y recomendaciones de tipo preventivo a considerar en las unidades tratadas, realizando una llamada de atención sobre aquellas previsiones de seguridad más importantes a tener en cuenta.

Las fichas sirven como ejemplos pero no son válidas como contenidos del Estudio de Seguridad ya que como se expone a lo largo de este documento, los contenidos del Estudio deben ser no genéricos y específicos del proyecto a realizar, considerando las unidades reales proyectadas en un entorno definido.

ÍNDICE DE FICHAS

1.- CONTROL DE ACCESOS A OBRA 51

2.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y ENTIBACIONES 59

3.- ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO 65

4.- EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. ESCALAS 72

5.- HINCAS 76

6.- INTERFERENCIA DE SERVICIOS 83

7.- IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS 88

8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....92

9.- SOSTENIMIENTO DE TERRENOS 109

10.- TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS..... 114

11.- TRABAJOS DE URBANIZACIÓN 118

12.- EXCAVACIÓN DE TÚNEL CON EXPLOSIVOS..... 123

FICHA PREVENTIVA 1 - CONTROL DE ACCESO A OBRA

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para trabajar en obras de construcción, todo trabajador deberá cumplir tanto los requisitos generales de control de personal en materia de prevención de riesgos laborales establecidos en la normativa vigente, así como los propios de la obra, correspondientes a lo que establece el plan de seguridad y salud de la misma, ó los establecidos por el propio promotor de la obra.

Cada empresa contratista deberá comprobar y verificar la documentación relativa a sus trabajadores (propios, subcontratados o trabajadores autónomos) durante el periodo de permanencia de cada uno de ellos en la obra, autorizando el acceso a la obra solamente a aquel personal que cumpla con los requisitos fijados.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL

De conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, uno de los instrumentos básicos determinantes para combatir decisivamente la siniestralidad en el sector y mejorar las condiciones de seguridad y salud es que todos los trabajadores que prestan servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

El Convenio colectivo del sector de la Construcción regula esta formación e identifica los ciclos y módulos de los que debe constar esta formación, siendo necesario disponer del 1er ciclo (aula permanente) y del 2º ciclo (por puesto de trabajo u oficios) para poder trabajar en obras de construcción.

Uno de los problemas que podemos encontrar es la existencia de empresas que realizan trabajos en obras de Construcción, pero que no pertenecen al Convenio de la Construcción, al Convenio del Metal, al convenio de la Ferralla, del Vidrio y rotulación, o al Convenio de la Madera y mueble, las cuales han regulado en sus convenios colectivos la formación que deben disponer los trabajadores.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Para los casos en los que las empresas no pertenezcan a los Convenios indicados en el apartado 2, el del RD 1109/07 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en su **art 12.4.a)** indica que, "en defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

a) Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3.º Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además, tal como se ha mencionado antes, las empresas y los trabajadores deberán cumplir tanto los requisitos generales de control de personal en materia de prevención de riesgos laborales establecidos en la normativa vigente, así como los propios de la obra, correspondientes a lo que establece el plan de seguridad y salud de la misma, o los establecidos por el propio promotor de la obra.

En las obras pertenecientes al Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, el control del acceso a obra se gestiona de forma diferente dependiendo de si la obra se va a realizar en instalaciones del Consorcio de Aguas, o fuera de las mismas.

Obras de construcción a ejecutar en las Instalaciones del CABB:

En este caso el control de accesos se realiza tal como se recoge en la INSTRUCCIÓN TÉCNICA SOBRE REQUISITOS DE PREVENCIÓN PARA TRABAJOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN IT-PR-CABB-GSST-03 (documentación interna del CABB)

En este Instrucción aparece un listado de la documentación que se exige para realizar trabajos en las Instalaciones del CABB.

Tal como se indica en este Instrucción, los documentos que deben aportar las empresas y trabajadores que accedan a las obras del CABB serán remitidos al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra. El Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, revisará esta documentación y emitirá un informe de conformidad que enviará al Departamento de Prevención del CABB.

En este informe el CSS solicita autorización para los trabajadores y empresas que recoge el listado, pero hasta que la Asistencia Técnica de Prevención del CABB no emita su autorización, no se podrá acceder a las instalaciones del CABB.

Obras de construcción a ejecutar fuera de las Instalaciones del CABB:

En los casos en los que los trabajos no se realizan dentro de las instalaciones del Consorcio de aguas, se aplica el **PROTOCOLO DE CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA** (se anexa a la Ficha).

Dentro de dicho Protocolo, se indica que cada empresa contratista deberá comprobar y verificar la documentación relativa a sus trabajadores (propios, subcontratados o trabajadores autónomos) durante el periodo de permanencia de cada uno de ellos en la obra, autorizando el acceso a la obra solamente a aquel personal que cumpla con los requisitos fijados.

Así, un responsable de la empresa contratista enviará, antes del acceso de las empresas a la obra y mensualmente a la empresa encargada de la coordinación de seguridad y salud de la obra, una tabla con el resumen de los datos relativos a los trabajadores autorizados, firmada por el contratista.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

Al ser el Control de accesos una labor administrativa, no debe ser valorado en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

Rev.00

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

PROTOCOLO DE CONTROL DE ACCESOS A OBRA

Para el "control de acceso a la obra" el procedimiento a implantar por el contratista deberá contemplar los siguientes aspectos:

1) Operarios y trabajadores:

- Todo trabajador de la obra deberá cumplir tanto los requisitos generales de control de personal en materia de prevención de riesgos laborales establecidos en la normativa vigente, así como los propios de la obra, correspondientes a lo que establece el plan de seguridad y salud de la misma, ó los establecidos por el propio promotor de la obra.

- Cada empresa contratista comprobará y verificará la documentación relativa a sus trabajadores (propios, subcontratados o trabajadores autónomos) durante el periodo de permanencia de cada uno de ellos en la obra. Autorizando el acceso a la obra solamente a aquel personal que cumpla con los requisitos fijados.

- Así, un responsable de la contrata enviará mensualmente a la empresa encargada de la coordinación de seguridad y salud de la obra, un resumen de los datos relativos a los trabajadores autorizados. Se adjunta un modelo de "***tabla de control de personal"***, si bien cada empresa podrá utilizar sus propios formularios siempre que al menos estén recogidos los datos que aparecen en este documento. Las tablas firmadas se remitirán los tres primeros días laborables de cada mes al coordinador de seguridad y salud por correo electrónico.

- En este documento aparecerán los datos del personal relacionado a continuación:

    - Trabajadores u operarios, autorizados el mes anterior que continúan, a los que se renueva su autorización un mes más tras la revisión de documentación que haya podido caducar.

    - Trabajadores nuevos susceptibles de acceder a la obra en el mes entrante a los cuales se incluye por primera vez en el listado.

    - Y los trabajadores que han causado baja en el mes que ha finalizado y que no renuevan su autorización, bien porque han concluido sus trabajos

o bien porque han dejado de cumplir alguno de los requisitos de control fijados.

- Si fuera del inicio de mes, una empresa contratista autoriza a más trabajadores, deberá enviar una nueva hoja de datos (debidamente numerada y firmada) con los datos de los nuevos trabajadores, al menos con 24h de antelación a la entrada del personal en obra.
- Si fuera del inicio de mes, una empresa contratista desautoriza a un trabajador(es), deberá enviar una hoja (debidamente numerada y firmada) con la fecha de baja.
- El CSS podrá realizar controles de acceso de personal solicitando los datos de cualquier trabajador de la obra para comprobar si está en el listado de trabajadores autorizados. La finalidad de estos controles es comprobar que la empresa contratista cumple con su obligación de control del personal que trabaja en su obra.

2) En cuanto a los **suministros** se procederá de la siguiente manera:

- Previamente a la entrada en obra los conductores de los camiones o vehículos que necesiten acceder a la obra deberán estar informados de los riesgos a los que van a estar expuestos y las medidas de seguridad que tienen que adoptar. El comprobante de ello será el documento "**Información suministradores**" debidamente cumplimentado que se adjunta al presente protocolo.
- La empresa contratista deberá facilitar este documento a sus suministradores para que se lo hagan llegar a los conductores. Cuando los suministros lleguen a la entrada a obra los conductores deberán tener a disposición este documento firmado junto con su DNI, condición sin la cual no podrá entrar en obra.
- Cuando los suministros lleguen a obra a través de agencias de transporte deberá haber una persona responsable por parte de la presa contratista encargada de darle la información de los riesgos y las medidas de seguridad a adoptar en obra, entregando el modelo correspondiente y recabar las firmas. Una vez cumplimentado el modelo de "**Información suministradores**" estará permitida la entrada a obra.

3) Para el acceso de **maquinaria** a obra se seguirá el siguiente procedimiento:

- Una vez comprobada y verificada toda la documentación de la máquina o equipo de trabajo por parte de la empresa contratista, un responsable de la misma rellenará las "**tablas de control de maquinaria**" que se adjuntan al presente protocolo (o formato similar). Las tablas firmadas se remitirán dos días antes del primer día laborable de cada mes al coordinador de seguridad y salud por correo electrónico.

- Si fuera del inicio de mes, una empresa contratista autoriza a más maquinaria, deberá enviar una actualización del listado de maquinaria autorizada (debidamente numerada y firmada) con al menos 24h de antelación a la entrada de la maquina en obra.

- Una copia de la documentación de seguridad de la maquinaria se tendrá en obra a disposición del CSS. El CSS podrá realizar controles de acceso de maquinaria comprobando que cualquier maquina de la obra está en el listado de maquinaria autorizadas y es manejada única y exclusivamente por el personal autorizado para ello. La finalidad de estos controles es comprobar que la empresa contratista cumple con su obligación de control de las condiciones de seguridad de la maquinaria que trabaja en su obra.

MES:
NºHOJA (en el mes):
OBRA:
EMPRESA CONTRATISTA:
RESPONSABLE AUTORIZACION ACCESO:

NOMBRE Y APELLIDOS TRABAJADOR	DNI	EMPRESA	PUESTO TRABAJO	TC2	FORMACIÓN (nivel básico, 1º ciclo convenio, 2º ciclo convenio)	INFORMACIÓN (PSS, OBRA) (Fecha recepcion	ENTREGA DE EPIS (Fecha comprobación disponibilidad)	RECONOCIMIENTO MÉDICO FECHA APTO	FECHA AUTORIZACIÓN ACCESO OBRA	FECHA BAJA EN OBRA

INFORMACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR POR LOS SUMINISTRADORES PARA ACCEDER A LA OBRA

Por la presente se hace constar que la empresa suministradora a la que pertenece el trabajador abajo firmante ha sido informada por la empresa contratista _____ de los riesgos existentes y las medidas de seguridad a adoptar para el acceso a las obras. Además se deberán cumplir las siguientes indicaciones:

- Para acceder a la obra deberá presentar en el control de accesos a la misma este documento de autorización por la empresa contratista firmado por la persona que accede a obra junto con su DNI.
- Deberá atender a las indicaciones de la persona designada por el contratista para indicarle a qué punto de la obra tiene que acceder y por dónde debe hacerlo. Durante su estancia en obra debe estar acompañado de la persona designada por el contratista.
- Deberá ser informado del número de teléfono del responsable de la empresa contratista a la que suministra para que pueda ponerse en contacto con él.
- En las horas del día en que la iluminación natural disminuye (amanecer y atardecer) debe utilizarse luces de cruce en el interior de la obra.
- Permanezca en el interior de la cabina del vehículo. Si en algún momento necesita bajar del mismo debe utilizar chaleco de alta visibilidad, casco de seguridad y calzado de seguridad.
- Preste atención a las cargas suspendidas, evite pasar o posicionarse debajo de ellas.
- No posicionarse en zonas de paso o en el radio de acción de maquinaria.

Recibí y conforme por SUMINISTRADOR:	**Empresa contratista:**
Nombre y apellidos:	Nombre y apellidos:
DNI:	Firma:
Fecha:	
Firma:	Periodo de validez:

FICHA PREVENTIVA 2 - EXCAVACIONES EN ZANJAS Y ENTIBACIONES

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En los proyectos de obras de renovación de las redes existentes o bien de implantación de nuevas redes tanto de abastecimiento como de saneamiento que lleva a cabo el Consorcio de Aguas de Bilbao y Bizkaia la primera unidad de obra importante a ejecutar tras la realización de los replanteos es la de la excavación de las zanjas para la el montaje de los elementos de la nuevas redes.

Dependiendo de la zona por la que discurra la canalización proyectada la excavación puede llevarse a cabo tanto en zonas urbanas como a campo abierto. En el caso de las obras en zona urbana, las operaciones de excavación en zanja incluyen la rotura del pavimento existente, bien de hormigón o bien el pavimento flexible de mezcla bituminosa y en algunos casos, será necesario la demolición y retirada de elementos de la urbanización de aceras. Por el contrario en los trabajos realizados en zonas sin afirmar la excavación se limita al terreno natural existente.

En cualquier caso y de forma general, la excavación se realiza de forma mecánica con maquinaria de movimiento de tierras, retroexcavadora o retropala con un equipo intercambiable, pica-pica, para la rotura del pavimento. En pequeñas zonas también pueden utilizarse martillos neumáticos manuales para la rotura del pavimento. Según los casos, el material resultante de las excavaciones o demoliciones bien se carga en camión o contenedor para su transporte a vertedero, o bien se deposita en las proximidades de la zanja para el posterior relleno de la misma durante las operaciones de reposición.

En zonas próximas a tuberías o conducciones existentes y en las pequeñas excavaciones de las acometidas la excavación se realizará de forma manual.

Del mismo modo y asociados a los trabajos de excavación se analizan en el documento las operaciones de sostenimiento de las paredes de las zanjas mediante la colocación de entibaciones, de forma general para profundidades de zanja superiores a 1,30 metros, (en los casos de que el material procedente de la excavación no sea roca sana).

En este sentido se tendrán en cuenta los aspectos relacionados tanto con la colocación de los elementos de la entibación en el interior de la zanja, como las operaciones de retirada de los mismos una vez finalizados los trabajos en la misma, (colocación de tubería, ejecución de pozos o arquetas, toma de niveles, o cualquier otra actuación que fuera necesario realizar.

Para la manipulación de las entibaciones tendremos en cuenta el uso de las propias palas utilizadas durante la excavación de las zanjas, que con los útiles adecuados para el desplazamiento de cargas nos permitirán la colocación y retirada de las entibaciones.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

El primer problema que se presenta al analizar preventivamente esta unidad de obra tiene que ver con las **interferencias que se producen en la vías pública con los vehículos y peatones, los riesgos de golpes y atropellos (originados por los vehículos y máquinas que participan en los trabajos)**, y los riesgos a terceros generados por la obra **(golpes o atropellos a proyección de fragmentos o partículas o la polución y el ruido)**. En los dos últimos apartados los riesgos derivados afectan igualmente a los trabajadores de la obra.

Otro aspecto a considerar siempre que realizamos trabajos de excavación en zanja es la presencia de servicios afectados, de los que los enterrados pueden tener una mayor importancia por el hecho de que no siempre se encuentran debidamente localizados (gas, agua, electricidad, etc), pero en los que no se puede dejar de lado la incidencia con servicios aéreos (principalmente líneas eléctricas), que pueden originar durante las excavaciones desde **incendios o explosiones, si la interferencia es con tuberías de gas, contactos eléctricos directos con conducciones eléctricas o riesgo de inundaciones o proyecciones** si la interferencia se produce con otras conducciones de agua.

Durante el proceso de colocación y retirada de las entibaciones (en caso de zanjas de una mayor profundidad), también debemos considerar las interferencias con vías con tráfico de vehículos y peatones, así como los riesgos de golpe o atrapamiento originados por la manipulación de las entibaciones, junto con los riesgos asociados a la maquinaria utilizada en esta fase.

Durante todas las operaciones de apertura de las zanjas y colocación de las entibaciones para asegurar sus paredes, además de los riesgos por golpes o atropellos por el empleo de maquinaria, existen los peligros de vuelco por aproximación a las excavaciones, así como los riesgos de golpes y atrapamientos.

De igual forma, tanto en las excavaciones de las zanjas como durante todas las operaciones que se llevan a cabo hasta su relleno final, se deben valorar los riesgos de caídas a distinto nivel (al interior de las excavaciones) y de caídas al mismo nivel.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

A la hora de preparar la planificación preventiva de esta actividad Los riesgos derivados de la interferencia con servicios afectados se analizan en la ficha nº 6. En todo caso y a pesar de que deberán estar recogidos en el proyecto, previo al comienzo de cualquier excavación, se analizará la **existencia de servicios que interfieran en los trabajos**. Se debe comprobar, mediante las mediciones correspondientes, la distancia a la que se encuentran los servicios, adaptando los métodos de excavación y de trabajo en función de la presencia de los mismos. Así mismo, se preverán las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio.

En lo que se refiere a los riesgos generados por la presencia en la zona de obra de tráfico en todo caso habrá que **delimitar el entorno de la obra** para garantizar el control de acceso efectivo, la ordenación de tráfico externo y de los peatones. Se han de **separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos**. En el ESS se analizará la planificación del cerramiento, la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, la planificación de desvíos y la separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán prever protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera y zona de paso específico para trabajadores separada de la zona de paso de vehículos.



Las medidas de delimitación física deberán ser suficientes para cumplir su cometido. En determinados tramos de las obras, con mucha interferencia con el tráfico y con zanjas abiertas o zonas donde se realicen trabajos por períodos de varios días, e incluso semanas, se deberían prever **protecciones rígidas con barrera *new jersey***. Como ventaja, algunas de estas barreras presentan la posibilidad de suplementar con barandillas.



Se recomienda, en todo caso, que salvo justificación en contra, se planifique que todas las excavaciones permanezcan abiertas el menor tiempo posible, incluso en la medida de lo posible se planificarán los trabajos de forma que las zanjas se abran y cierren en la misma jornada.

Las excavaciones deberán **protegerse contra el riesgo de caída de altura cuando sobrepasen los 2 metros de profundidad** y se prevean trabajos en su proximidad. Las protecciones deberán ser del tipo protecciones de borde clase A (según norma UNE 13374:2004), bien ancladas al terreno o pavimento o bien auto portantes. Por su comodidad, en ámbito urbano y para zonas de avance casi diario de las excavaciones y trabajos puntuales en bor-

de, sería recomendable la disposición de barandillas auto portantes. El resto de excavaciones, inferiores a 2 metros, deberán vallarse para evitar la aproximación de los trabajadores al borde de la excavación.



La señalización y balizamiento de la zona de trabajo se realizará de acuerdo a la normativa municipal vigente, representándose en planos las ocupaciones de las diferentes fases de obra que se prevean (El elemento de vallado para contención de peatones previsto es la valla tipo Ayuntamiento). En esta previsión se tendrán en cuenta los sobreanchos necesarios para poder realizar los trabajos de forma cómoda y segura (Por ejemplo, el espacio necesario para el giro de la máquina de excavación en relación a su proximidad a la zanja). Esta definición dependerá del tipo de maquinaria a emplear y del tipo de trabajo a realizar.

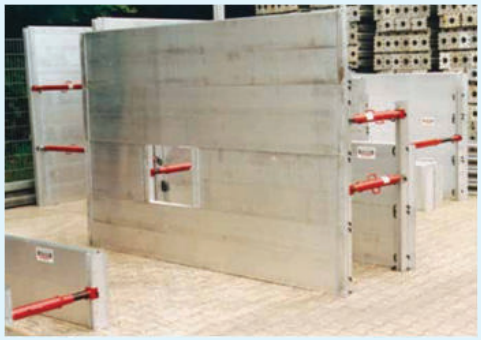
Antes de comenzar los trabajos de implantación y excavación se observarán y comprobarán con los datos de servicios afectados del proyecto, las posibles conducciones aéreas existentes, especialmente de líneas eléctricas, y se realizará un estudio de gálibos en función de los radios de alcance de las máquinas y equipos a emplear en la obra y las distancias de seguridad de acuerdo al R.D. 614/2001.

Si durante la fase de excavación de la zanja por motivo de la zona de trabajo, puedan producirse proyecciones a los viandantes (en la fase de rotura del pavimento) y también como atenuación del ruido durante la fase de picado del pavimento, se cerrará la zona de trabajos a terceros, garantizando un distancia suficiente a la zona de paso de peatones. Si esto no fuese posible, se apantallará con malla tipo julper o similar y red tupida sobre la valla de la zona de trabajo.

Si en esa fase fuera necesaria la utilización de martillos neumáticos manuales, los trabajadores harán uso de los EPI´s prescritos para este equipo en el manual del fabricante. Igualmente, durante la demolición del pavimento, el resto de trabajadores próximos a los trabajos utilizarán protectores auditivos.

Los grupos compresores se colocarán en zonas habilitadas, separados de la zona de trabajo y apantallando la zona donde se dispongan para reducir las emisiones de ruido. Se organizará el tajo para evitar los cruces con conducciones eléctricas o mangueras de aire comprimido o agua por zonas de paso de peatones.

Para los trabajos de excavaciones de forma manual es recomendable que los trabajadores utilicen protección lumbar y se alternen los trabajos para reducir los tiempos de exposición.



En los trabajos relacionados con las entibaciones, lo primero es elegir el sistema a utilizar que dependerá de las condiciones de la zanja (anchura, profundidad, terreno, etc). Lo más habitual será recurrir a cajones metálicos, aunque para profundidades importantes se utilizan los sistemas de paneles deslizantes (que descienden al ritmo de la excavación.

En cualquier caso, la primera medida a observar es seguir en todo caso las instrucciones facilitadas por el fabricante del equipo, tanto durante su montaje (si fuera necesario), como durante la colocación en la zanja.

Durante la colocación de las entibaciones habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos relacionados tanto con las propias entibaciones, como con los equipos utilizados para trasladarlas y colocarlas:

- La maquinaria dispondrá de los elementos adecuados (ganchos con pestillo, orejetas, etc) para la elevación de cargas y se comprobará que los elementos utilizados para el izado (cadenas, y eslingas), se encuentran en buen estado y disponen del marcado CE.
- Durante los movimientos realizados, las cargas no circularán por encima de ninguna zona en la que haya trabajadores y el guiado de las entibaciones en caso de ser necesario se realizarán con cuerdas.
- Para las operaciones de enganche y desenganche de las piezas se dispondrán de escaleras de mano. No está permitido el uso de los codales de las entibaciones para acceder a los puntos de enganche ni para entrar ni salir de la zanja.





En todo caso los trabajadores no podrán acceder al interior de la zanja hasta que la entibación no se encuentre totalmente colocada, incluyendo la protección en el frente de excavación.

Para el eliminar el riesgo de caída se colocarán barandillas en la coronación de la entibación si por el borde van a circular trabajadores. En todo caso para evitar el riesgo de desplome se colocarán las entibaciones de forma que sobresalga por encima del borde de excavación.



Una vez colocada la entibación para la entrada y salida y en función de la características y profundidad de la zanja abierta, se dispondrá bien de escaleras de mano (debidamente sujetas y sobresaliendo al menos un metro por encima de la coronación de la zanja), o un sistema alternativo (escalera de andamio, etc) que permita el acceso en condiciones adecuadas.

Si es necesario habilitar zonas de paso a los lados de la zanja, estas se realizarán empleando plataformas homologadas que se colocarán debidamente sujetas para evitar desplazamientos involuntarios y que contarán con barandillas de protección (incluyendo el rodapié) a los lados, para evitar caídas de personas o materiales al interior de la zanja.





Finalmente en lo que se refiere a los equipos de protección individual, todos los trabajadores deberán utilizar, además de ropa de trabajo adecuada, botas de seguridad, ropa o chaleco de alta visibilidad (con bandas retroreflectantes

4.- CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra, se consideran específicos de los trabajos los previstos para la utilización en caso de ser necesario de martillo neumático durante la fase inicial de la excavación de la zanja (gafas, protección auditiva y faja lumbar). Estos costes se incluirán en el precio de la mano de obra de la unidad.

Los costes del resto de EPI´s (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco) y ropa de trabajo serán considerados costes generales del empresario.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como de las protecciones de barrera serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad. También se incluyen el Estudio de Seguridad las pasarelas de paso sobre las excavaciones para los trabajadores de la obra y las de paso para peatones.

FICHA PREVENTIVA 3
ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En los trabajos de renovación de red la mayor parte de anclajes, refuerzos, y cualquier otro elemento estructural resuelto mediante hormigón armado requieren la puesta en obra de acero corrugado que conforma el armado. El acero puede venir conformado de taller o ser suministrado en barras que se conforman en obra.

A su vez, el encofrado se utiliza de molde para la estructura de hormigón armado, bien con elementos prefabricados (chapas comercializadas) o realizado in situ con madera u otros elementos. En pequeños volúmenes puede no ser necesario el encofrado, hormigonándose directamente con la excavación.

Para la ejecución de estos trabajos, normalmente se procede al vertido directo de hormigón desde camión hormigonera con canaleta y en caso de difícil acceso u otro condicionante, se realiza el hormigonado con cubilote suspendido de grúa autopropulsada o grúa cargadora-retroexcavadora siempre que las especificaciones del fabricante lo permitan. Para aquellos casos en que debido a la organización del trabajo el hormigonado sea de poca cantidad, se puede emplear una hormigonera manual para la realización del hormigón preciso realizándose el vertido de forma manual.

Para el extendido y vibrado del hormigón, normalmente se emplean herramientas manuales tipo cepillo, rastrillo y/o pala, no utilizándose de forma habitual el vibrador.

En caso de preverse otros equipos, como por ejemplo la bomba de hormigonado o el vibrador, o realizarse otros trabajos de hormigonado como puede ser la ejecución de muros de hormigón en la pozos de bombeo por ejemplo, se deberán incluir de forma específica en el Estudio de seguridad y salud.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

El principal problema que se presenta desde el punto de seguridad viene condicionado por el tamaño (dimensiones y peso) y el lugar de ubicación del elemento estructural a montar.

En los trabajos de manipulación de cargas existen riesgos de caídas al mismo nivel, golpes, cortes y caída de objetos en manipulación.

En la manipulación y montaje de la ferralla se presentan riesgos de golpes, pinchazos y cortes, así como de proyecciones y radiaciones ionizantes (en caso de soldadura).

Derivado del entorno existen riesgos de caídas al mismo nivel y caídas a distinto nivel (interior de las excavaciones).

De forma no exhaustiva, se indica a continuación la problemática desde el punto de vista de la seguridad para esta unidad de obra.

Como en la mayoría de unidades de obra, existen igualmente las **interferencias en la vía pública tanto con los vehículos usuarios como con los peatones,** con los riesgos de **golpes y atropellos con vehículos.**

Para estos trabajos, también existen los riesgos de golpes y atropellos con los propios vehículos y maquinaria intervinientes en el hormigonado, principalmente por las maniobras de aproximación de los camiones hormigonera y por el movimiento izado del cubilote en caso de ser precisa su utilización.

Otros de los riesgos a tener en cuenta durante la realización de estos trabajos son las **caídas al mismo y a distinto nivel**, tanto por el tránsito de trabajadores por la zona de trabajos como en aquellos casos de hormigonado en el interior de excavaciones.

Durante los trabajos de vertido y, en aquellos casos en que se realice, en los trabajos de vibrado, se presentan también los riesgos de **proyección de partículas en los ojos**, de producción de **ruido o polvo** y de **sobreesfuerzos** durante todas las tareas manuales a realizar.

También es importante tener en cuenta el riesgo de producción de **dermatosis** por la utilización de cemento.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Primeramente se deberá planificar la zona de trabajo para evitar interferencias entre los distintos puestos de trabajo de atado de armaduras, trabajos de corte o soldadura, así como con el resto del personal de la obra. En caso de no poderse evitar estas interferencias deberán planificarse medidas para proteger los riesgos derivados de la interferencia.

Dependiendo del tipo de estructura de hormigón armado a realizar, se preverá si se debe asignar presencia a un Recurso preventivo, ya que son unos trabajos en que es posible la existencia de riesgos especiales o que los riesgos se acrecienten por la concurrencia de distintas empresas.

Para los trabajos de ferrallado y encofrado es importante que se mantenga el orden y limpieza en la zona de actuación, y en caso de solaparse dichas actividades, organizarse adecuadamente para evitar interferencias entre las mismas,

Dadas las dimensiones y el peso del material, se deberá prever el lugar de acceso y de estacionamiento del vehículo de transporte y la localización de la zona de acopio del material

Los paquetes de barras de acero y armadura elaboradas así como moldes de encofrado se acopiarán horizontales y sobre durmientes de madera que facilitarán el posterior ahorcado del material para su traslado. En estos casos, es de especial importancia el proceder a un correcto eslingado del elemento a transportar, de tal forma que en ningún caso se pueda descolgar.

En piezas de gran tamaño (parrillas de ferralla para muros), se procede al montaje de piezas que le den rigidez al entramado, así como que permitan su elevación de forma segura y sólida.

En general, se recomienda fijar desde el proyecto que la elaboración y conformado de las distintas armaduras se realice en fábrica, evitándose en obra disponer de maquinaria para el doblado y corte del hierro. También, se evita de esta manera la realización de muchos trabajos en obra, aunque sí que se debe planificar los trabajos de izado del conjunto (asegurando su estabilidad) y de desenganche del mismo, con el correspondiente medio auxiliar o de protección si hay riesgo de caída en altura.

Ante el riesgo de caída sobre los trabajadores de las barras, ya sea en paquetes o ya preparadas para su colocación o paneles de encofrado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones preventivas:

- Prohibir el paso por encima del personal y limitación de la zona de barrido de cargas; también fuera del recinto de la obra.
- La carga se suspenderá de dos puntos separados lo suficiente para que permanezca estable.
- Se prohibirá enganchar los paquetes de ferralla de los latiguillos con que vienen sujetos de fábrica

Ninguna persona permanecerá en las proximidades de las cargas (armaduras o encofrados), dirigiéndose la carga mediante cuerdas guías.



Ante el riesgo de **caída al mismo nivel** en montajes de parrillas de ferralla horizontales, se preverán planchas de madera a fin de que los trabajadores no puedan introducir el pie.

Es importante **proteger las esperas de ferralla** en zonas de trabajo o de paso mediante protecciones de pvc "setas" y/o con cajones de madera de forma que no supongan un riesgo de corte o hincado de los mismos para los trabajadores

El acceso y las zonas de trabajo de ferrallado y encofrado deben encontrarse protegidas previamente con protecciones colectivas para evitar el **riesgo de caída en altura** si es preciso. Es importante anteponer la colocación de protecciones colectivas (barandillas,) al uso de protecciones individuales frente a este riesgo, por la complejidad de uso de arneses en estos trabajos.

Como puntos de sujeción para el arnés, en los paneles de algunos sistemas de encofrado, se pueden colocar unas «asas de seguridad». Los arneses a su vez, disponen de gancho homologado para el anclaje a los paneles.

Especial mención en estos trabajos de encofrado, ferrallado y hormigonado son las medidas relacionadas con el uso de escaleras de mano, andamios, plataformas elevadoras, etc.

El ascenso y descenso de personas a los encofrados (para soltar los ganchos, colocar las grapas, etc.) se efectuara a través de escaleras de mano reglamentarias y/o andamios tubulares convenientemente instalados. También podrán utilizarse las ménsulas intermedias como plataformas de trabajo. Además los operarios utilizaran el arnés de seguridad (preferiblemente con doble enganche) amarrado a punto fijo o línea de vida correctamente instalada, en previsión de que puntualmente deban salir del andamio para realizar alguna operación o se sitúen sobre las escaleras de mano a mas de 3,5 metros de altura.



Dependiendo del tipo de encofrado a colocar (encofrados de muros o encofrados de grandes dimensiones y para piezas de gran volumen), es preciso que se designe a un Técnico competente que será el encargado de supervisar y dirigir las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, así como de elaborar o acreditar la existencia de los cálculos que garanticen su resistencia y estabilidad. Igualmente, deberá asegurarse la estabilidad tanto del conjunto del encofrado como de todas y cada una de las partes del encofrado que se van montando (en todas y cada una de las fases).

Para todos los trabajos de encofrado y desencofrado, deberán estar previstas las distintas fases de montaje y hormigonado de manera que en todo momento se garantice la estabilidad al vuelco de todos los paneles de encofrado (es decir, debidamente arriostrados a la grúa, con puntales,…según se requiera por el cálculo). Además, se tendrán que tener en cuenta para este cálculo las condiciones de viento que se prevean para el montaje, debiendo establecerse luego en obra las medidas de control necesarias para que no se sobrepasen los valores previstos. En cualquier caso, para desencofrar nunca se podrá retirar los elementos de sujeción de los paneles (espadas) sin estar arriostrado con puntales o estar enganchado de la grúa; y viceversa en fase de montaje no podrá desengancharse de la grúa hasta que haya sido arriostrado el panel.

El montaje y desmontaje de los encofrados, así como la disposición de los arriostramiento se harán siempre bajo vigilancia, control y dirección de personal competente.

En cuanto a los posibles riesgos generados por el tráfico hay que considerar que en las obras se debe de realizar una **delimitación física de la obra**, para garantizar el control de acceso a la obra, la ordenación de tráfico externo y de los peatones. Se han de **separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos**. Se analizará en el ESS, la planificación del cerramiento, la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, la planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán prever protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera y zona de paso específico para trabajadores separada de la zona de paso de vehículos.

La señalización y balizamiento de la zona de trabajo, tanto en afecciones al tráfico como al tránsito peatonal de terceros, se realizará de acuerdo a la **normativa municipal vigente.**

Respecto a estas afecciones a la circulación, es importante prever la ubicación de los camiones hormigonera para el suministro en obra, tanto la del que está realizando el vertido como la de los posibles camiones que estén esperando para ello, debiendo encontrarse dentro del cerramiento de la obra. También deberá preverse para aquellos casos en que sea necesaria su utilización, la presencia de trabajadores formados que puedan ejercer de señalistas para el apoyo durante las maniobras de entrada y posicionamiento del camión hormigonera a la zona de obras y de hormigonado, y para la reincorporación del mismo a la circulación una vez realizado el vertido.

Durante estos trabajos el personal no se situará en el radio de acción de la maquinaria en movimiento, tanto del camión hormigonera durante las maniobras para el vertido como del cubilote durante su posicionamiento en el punto de vertido. Igualmente, el camión hormigonera no deberá aproximarse al borde de la excavación, debiendo haberse tenido en cuenta dicha sobrecarga en caso ser precisa a la hora de calcular la estabilidad de la excavación o resistencia de los elementos de contención dispuestos. En la aproximación de los camiones hormigonera al borde de zanjas deberán establecerse topes provisionales para delimitar la aproximación del camión a la zanja.



Si bien no es lo más común en este tipo de obras, en el caso de hormigonado de estructuras o zanjas/excavaciones, se deberán prever y habilitar superficies estables y niveladas, con protección perimetral en el caso de riesgo de caída en altura, desde las cuales realizar los trabajos de hormigonado anteponiendo siempre la protección colectiva a la individual. Del mismo modo deberán disponerse accesos adecuados a la zona de posicionamiento durante el hormigonado.

El hormigonado y vibrado del hormigón se realizara desde plataformas de trabajo seguras y protegidas o un medio auxiliar similar tipo andamio correctamente instalado.

En relación al uso de las mensulas colocadas en los encofrados se recomienda que todos los elementos que la compongan (plataforma de trabajo y barandilla) sean certificados, empleando solamente los adquiridos por el fabricante, quedando por tanto expresamente prohibido el uso de otros elementos. En caso de que las barandillas estén compuestas por tablones de madera deberán tener una clase de resistencia de acuerdo con la UNE-EN 338 (C16).



Previo al comienzo de los trabajos de hormigonado se revisarán todos los elementos que aseguran la estabilidad del encofrado, estos elementos serán los especificados por el fabricante en cada caso y se ubicarán y montarán en base a un cálculo o proyecto técnico justificativo.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Para evitar los diferentes problemas por la manipulación del cemento del hormigón (dermatitis, quemaduras, inhalación de polvo de cemento, salpicaduras en ojos...), es importante la utilización de los equipos de protección individual precisos, entre otros el empleo de ropa que cubra toda la piel, guantes, botas altas, gafas antiproyecciones, mascarilla... Además, en la fase de proyecto se puede indicar el uso de cemento sin cromo, con lo cual se reduce la agresividad del mismo en el contacto con la piel.

Se debe informar a los trabajadores expuestos de la importancia de utilización de dichos EPI´s y de lavarse inmediatamente si la piel entra en contacto con el hormigón.

Los sacos de cemento a utilizar no deberán sobrepasar los 25 kg. de peso o, en caso de ser mayor a este peso, realizar el vertido entre dos trabajadores. También, deberá disponerse en obra de maquinaria que evite la manipulación de dichos sacos de forma manual.

Los tajos se deberán mantener limpios de recortes, mortero, lechada, etc., y los acopios ordenados, con el objeto de evitar las caídas al mismo nivel por resbalones o tropiezos.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

Los costes de los EPI´s y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de la unidad de obra a ejecutar.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, los topes de desplazamiento de vehículos y las protecciones de borde serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 4
EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. ESCALAS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En los proyectos de las obras de Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia una actividad muy común es la colocación de equipos electromecánicos. En las instalaciones que se realizan (ETAP´s, EDAR´s, Tanques de tormenta, etc.) es habitual la colocación de compuertas, bombas, equipos de ventilación, ventiladores, filtros prensa, volteadores, tamices, polipastos, sondas, etc.





La colocación de los equipos lleva consigo la instalación del propio equipo, así como los elementos de accionamiento y cableado. Por ejemplo, una compuerta comprende la instalación de la propia compuerta más el eje de la misma hasta el volante manual o motor eléctrico que la acciona, y la instalación eléctrica para el motor.

La instalación del equipo en sí generalmente no es complicada debido a que la mayoría se colocan sujetándolos a una base, peana o paramento mediante tornillería, bien dejando embebidas roscas metálicas en el lugar o mediante perforaciones en el hormigón, tacos o tacos químicos y tornillería. Otros se colocan en soportes que van sujetos a los muros, como en el caso de sondas y boyas. En algunos casos, como por ejemplo las compuertas, puede ser necesario trabajos de hormigonado u otros trabajos secundarios.




Aunque no son equipos electromecánicos, una actividad que se asemeja mucho a ésta en cuanto a riesgos es la **colocación de las escalas** para acceso a los pozos y arquetas, por lo que pueden asimilarse las medidas preventivas a adoptar.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

La principal problemática preventiva de este tipo de actividades es la ubicación de los equipos. En la mayoría de los casos deben colocarse cuando la obra civil está terminada, lo que trae consigo una serie de problemas:

El principal problema que nos encontramos es que muchos de ellos deben colocarse dentro de **espacios confinados**, como en el caso de las compuertas, volteadores, ventiladores, tuberías de desodorización, sondas, boyas, etc.

Problemas para **introducir el equipo**, sobre todo los voluminosos, como bombas, volteadores, equipos de desodorización, dentro de la instalación, ya que suelen instalarse en zonas con aberturas limitadas, así como el propio peso del equipo, que hace necesaria la utilización de equipos de **izado de cargas**.

Otro problema importante con el que nos encontramos es con el riesgo de **caída de altura**, si bien éste suele darse más en la instalación de los ejes de accionamiento de las compuertas así como en las conducciones necesarias y el cableado eléctrico, que originan, además de la problemática ya referida, una serie de riesgos asociados a su propia colocación, como trabajos de soldadura, trabajos en posturas forzadas, etc.

Otros riesgos.



También aparecen otros riesgos, en menor medida, como manipulación manual de cargas, trabajos de soldadura, tanto eléctrica como soldadura de materiales plásticos, contactos eléctricos, etc.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

A la hora de ejecutar la instalación de equipos electromecánicos, la acción preventiva para diseñar y planificar los trabajos desde el proyecto deberá resolver de forma inequívoca y sin riesgo, entre otros los siguientes aspectos:

- Se deberá planificar la instalación del equipo de forma que pueda realizarse cuando se cuente con aberturas lo suficientemente amplias para poder introducir el equipo sin que deba realizarse con el equipo en posiciones que puedan poner en riesgo su estabilidad.

- Debe planificarse y contarse con los medios auxiliares apropiados para la instalación tanto del propio equipo como de las conducciones o cableado necesarios.



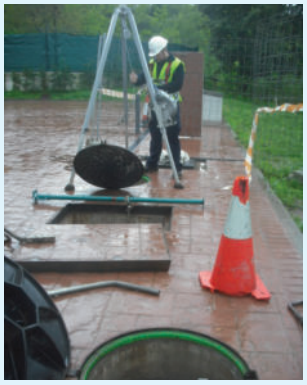




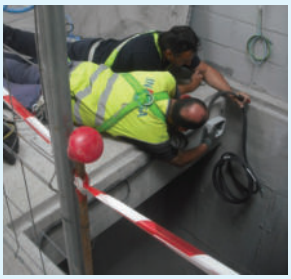
- Se deberá determinar los equipos de izado de cargas necesarios para transportar los equipos hasta su posición. Seguir las normas preventivas adecuadas para el izado de cargas, como uso de equipos de izado adecuados a la carga a izar, contar con elementos de izado adecuados y en buen estado, procedimientos seguros de enganche y desenganche de las cargas (según instrucciones del fabricante de los equipos), ausencia de trabajadores en el radio de influencia de cargas suspendidas, control de las cargas mediante cabos guía, uso de señalistas de apoyo en operaciones con falta de visibilidad por parte del gruísta, prohibición de pasar cargas sobre trabajadores, etc.

- En cuanto a los posibles trabajos en espacios confinados, habrá que tener en cuenta los riesgos propios de los trabajos en este entorno, y adoptar medidas preventivas acorde a ellos, con especial importancia a la comunicación permanente desde el exterior, medición de atmósfera interior o la ventilación forzada del espacio confinado, utilización de iluminación de seguridad y la disposición de medios y protocolos de actuación en caso de emergencia y la formación de los equipos en el rescate de víctimas y formación en primeros auxilios, así como realización de simulacros de situaciones de emergencia y rescate, sistema de izado en caso de emergencia o sistemas autónomos de respiración.

- En todos los trabajos de instalación de equipos electromecánicos deberán tomarse las medidas preventivas para que los operarios se encuentren protegidos ante el riesgo de caída de altura, bien con la utilización de medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas elevadoras, etc.) y el empleo de protecciones individuales por parte de los trabajadores.

- Con carácter general se deberán adoptar las medidas preventivas a la cantidad de operaciones auxiliares que hay que realizar en los trabajos de colocación de los equipos electromecánicos, como la utilización de Equipos de Protección Individual para trabajos de soldadura, junto con equipos de extracción de humos, uso de herramientas eléctricas, manipulación manual de cargas, etc.,







- En cuanto a las escalas para el acceso, se debe priorizar el montaje de la misma fuera del pozo o arqueta, contar con medios de izado adecuado para su colocación y empleo de los equipos necesarios para acceso y trabajos en espacios confinados.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra, se consideran específicos de los trabajos los previstos para la utilización de los equipos de corte, perforación, etc., (gafas, mascarilla y protección auditiva) e incluso los precisos para la realización de oxicorte o soldadura eléctrica en aquellos casos puntuales (pantalla, mandil, etc.). Estos costes, junto con el resto de EPI´s (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco, guantes) y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de cada unidad de obra.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como de los equipos precisos para el acceso al interior (andamios, escalera, dispositivos anticaída, etc.), para la medición de gases y ventilación forzada en caso de ser precisa, y para la actuación en caso de emergencia, serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 5
HINCAS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

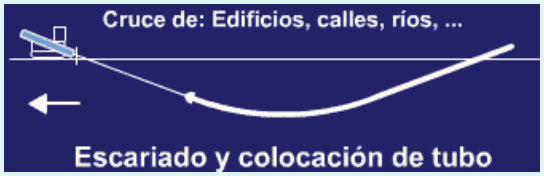
En los proyectos de las obras de Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia una actividad muy común es la realización de hincas para salvar cauces de ríos, carreteras, vías de ferrocarril, etc., así como para realizar colectores en zonas de difícil acceso. Las hincas que se realizan pueden ser de tres tipos generalmente: hincas dirigidas, hincas horizontales con camisa de acero e hincas con micro túnel.





Las **hincas dirigidas** suelen realizarse para pequeños diámetros y se usan principalmente para conducciones de telemando y control o para conducciones de poco diámetro. Suelen realizarse desde la cota del terreno o realizando una pequeña excavación, sobre todo para la recogida de los lodos que pueda surgir por la entrada de la perforación. En casos de conducciones por gravedad, puede ser necesaria la realización de pozos de ataque o salida, para llegar a la cota deseada. Con el constante control desde superficie con los sistemas de detección específicos para cada caso, el cabezal direccionable y un varillaje especial; se realiza la perforación guía. Siguiendo en todo momento la traza definida, perforando con los distintos útiles marcados por la geología y realizando el sostenimiento mediante lodos en caso necesario. Una vez realizada la perforación guía con éxito y en sentido contrario, se realiza la operación de recrecimiento de la perforación en las distintas fases necesarias para el diámetro objetivo final, asistido por un perfecto control de los lodos de perforación. Previamente al recrecido final, se dispondrá de toda la longitud de tubería necesaria para la instalación procediéndose en caso necesario a la soldadura de cada uno de sus tramos. Es el ultimo estadio, se acopla la tubería justo detrás del ensanchador con un sistema especial anti-giro que permite que, tirando suavemente de la tubería, esta se deslice protegida y sin torsiones sobre la suspensión de lodos que envuelve la perforación. Quedando la tubería instalada sin ningún tipo de rozamiento ni fricción sobre las paredes.







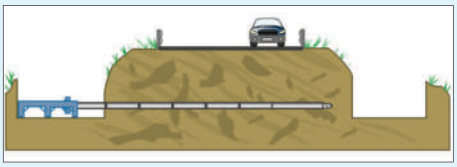
Las **hincas horizontales con camisa de acero** se realizan generalmente para pasar por debajo de infraestructuras, como carreteras o vías de ferrocarril, así como cauces de ríos. Los diámetros pueden variar entre 200 a 1500 mm aproximadamente y alcanzan una longitud hasta 100 metros. Al ser prácticamente horizontal, es necesaria la realización de un pozo de ataque y otro de salida a la profundidad adecuada para salvar el obstáculo. Mediante un sistema de empuje neumático o por percusión se va introduciendo la camisa de acero dentro del terreno. Una vez introducido una camisa, la máquina se atrasa y se introduce otra camisa, que deberá ser unida mediante soldadura eléctrica a la ya hincada para después proseguir la perforación. Esta operación se repite hasta alcanzar la longitud proyectada. Existen varios sistemas de hincado, como el sistema rotativo (el sistema más habitual para perforar terrenos blandos o de dureza media (ripable). La perforación se realiza mediante una cabeza de rotación accionada por un grupo hidráulico y transmitido el esfuerzo por sinfines, que retiran el material excavado) o el sistema por percusión (consiste en introducir una camisa de acero a base del empuje transmitido por un martillo neumático. Es un sistema altamente recomendado para terrenos con "bolos", donde el sistema de sondeo sinfín o hélices no es adecuado.)











Una vez realizada la hinca de la camisa de acero, la tubería definitiva se introduce dentro de ésta. En la mayoría de los casos, el espacio que queda entre la tubería y la camisa se rellena de lechada, para que no se mueva la tubería.

La **hinca en micro túnel**. En este tipo de perforación, se utiliza el tubo como elemento definitivo del túnel y al mismo tiempo como elemento de empuje sobre la tuneladora. Los diámetros de estas hincas se inician generalmente de 1200 mm interiores. El avance se realiza gracias al empuje efectuado por un conjunto de cilindros de empuje instalados en el pozo de ataque sobre el tubo de hinca, el cual ha sido fabricado siguiendo unas normas estrictas, para poder soportar grandes esfuerzos longitudinales y transversales sin sufrir ningún deterioro. El tubo situado sobre el bastidor formara parte del túnel una vez concluida la hinca, cada tubo lleva instalada una junta en la boquilla, que debe garantizar la estanqueidad así como de una «sufridera» en la cola, que absorbe las posibles irregularidades del tubo y que permite que este no sufra al unir dos tubos y empujar hormigón con hormigón. En todas las hincas se construye un pozo de ataque con un muro de reacción que soportara las presiones de empuje de toda la tubería y un pozo de llegada donde se rescatara la maquina. Para hincas de gran longitud, se instalan unos elementos entre los tubos que se denominan «Estaciones Intermedias», y que permiten distribuir los esfuerzos entre varios tramos.



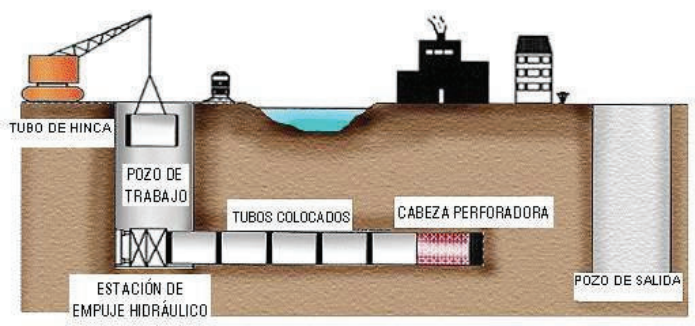








Junto con la propia tuneladora, el micro túnel lleva consigo una serie de instalaciones complementarias, como son:



Container máquina.- Contenedor con el puesto de mando para gobernar la microtuneladora. Se ubican aquí los armarios de distribución y el sistema hidráulico para el bastidor de empuje. Desde aquí se dirige, controla e informa del estado de los elementos eléctricos conectados.

Grupo electrógeno.

Planta de separación - Decantador.- Para apoyar el frente de ataque y transportar el escombro se emplea una suspensión de bentonita, que se prepara en esta planta. La suspensión es conducida por medio de un circuito de transporte hasta el frente de excavación, volviendo posteriormente con el escombro que es separado. La planta se ubica de forma que su vertido no moleste y sea accesible a la maquinaria que efectuará la retirada del material.

Bomba de alimentación.- Transporta la suspensión de bentonita regenerada desde el contenedor de separación y abastece la cabeza de separación. Se conecta al contenedor de separación.

Bomba transportadora.- Transporta la suspensión de bentonita con el escombro generado desde la cabeza de perforación a la planta de separación.

Equipos de izado.- Para el montaje y desmontaje de los elementos de la máquina (bastidor, tuneladora, etc.) y los tubos de hinca.

También puede emplearse un filtro prensa, en el caso de encontrarse con terrenos arcillosos, que filtra el material procedente de la excavación.

Todos los trabajos de hinca requieren una serie de actividades complementarias, de más o menos complejidad, dependiendo del tipo de hinca, desde la hinca dirigida que prácticamente no necesita ninguna a la hinca en micro túnel, mucho más compleja, que necesita de bastante actividades:

Excavaciones. La hinca dirigida exige una mínima excavación, normalmente, ya que la máquina se sitúa sobre el terreno y no se suelen realizar pozos de ataque y salida. La hinca horizontal necesita de pozo de ataque y salida, que dependiendo de la profundidad de la hinca, puede hacer necesario la utilización de sistemas de sostenimiento. Lo mismo ocurre con la hinca en micro túnel, que necesita pozos de ataque y salida, que normalmente necesitan un sistema de sostenimiento.

Encofrado, armado y vertido de hormigón. En la hinca dirigida no se realizan actividades de este tipo. En la hinca horizontal puede realizarse una solera y un muro de reacción en el pozo de ataque, dependiendo del estado del terreno. En la hinca con micro túnel es obli-

gatoria la realización de una solera así como de un muro de ataque y un muro de reacción debidamente calculados y alineados.

Izado de cargas. En los tres tipos de hincas es necesaria la presencia de equipos de izado de cargas. En primer lugar para colocar todos los equipos complementarios necesarios. Los requerimientos de los equipos de izado van aumentando hasta la hinca de micro túnel, que necesita grúas autopropulsadas de gran capacidad de elevación de cargas debido al izado de los tubos, el bastidor de la máquina y la propia tuneladora, cuyo peso mínimo (tuneladora para tubos de 1200 mm interior) suele rondar las 13-15 Tn.

Espacios confinados. En la hinca horizontal puede darse ocasionalmente que se deba acceder al interior de los tubos (rotura cabeza, presencia de bolos) pero en el micro túnel es necesario entrar dentro de la hinca, bien para trabajos de mantenimiento como una vez terminada la hinca para retirar las tuberías, canalizaciones eléctricas, etc., del interior de los tubos. Además es necesario inyectar una lechada de hormigón en el trasdós de los tubos, aprovechando los inyectores existentes en los tubos para la inyección de la bentonita y posteriormente tapar los inyectores y las juntas entre tubos, lo que hace obligatoria la presencia de trabajadores en el interior del tubo.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

Para poder evitar los riesgos que un determinado entorno o recinto puede generar es necesario previamente identificarlos con la mayor precisión posible con el fin de adoptar las medidas de prevención para su control.

Los principales problemas preventivos generados durante los trabajos de hinca pueden ser

Riesgo por presencia de servicios afectados.

Al realizar una perforación subterránea, pueden existir servicios subterráneos (saneamientos, abastecimiento, electricidad, gas, telecomunicaciones) que se vean afectados por el trazado de la perforación, con el consiguiente riesgo dependiendo del tipo de canalización.

Riesgo de sepultamiento.

Al realizar pozos de ataque y salida, en esencia excavaciones, hay que estudiar la necesidad de realizar sostenimiento de los taludes, ya que su estabilidad puede verse afectada por las vibraciones que se originan con los trabajos de perforación.

Riesgo de caída en altura.

Este riesgo existe fundamentalmente en la zona de los pozos de ataque y salida, tanto durante su ejecución como o posteriori durante el acceso al fondo del pozo para colocar los elementos o tubos. Hay que considerar que todo el material y herramientas necesario para la ejecución de las hincas se introduce por estos pozos.

Riesgo por presencia de cargas suspendidas.

Tanto en el montaje de los equipos como en las actividades propias de la hinca (acopios de tubos, extracción de material de perforación en caso de hincas horizontales, introducción de tubos y camisas de acero en pozos) siempre hay presencia de cargas suspendidas

Riesgos por exposición a espacios confinados.

En efecto, al realizarse una excavación subterránea con avance de un solo frente, el escenario es un espacio confinado. En este espacio de difícil acceso y evacuación pueden generar-

se atmósferas peligrosas o ausencia de oxígeno. Es prioritario en el caso de las hincas con micro túnel, en el que hay que realizar obligatoriamente trabajos en el interior de los tubos.

Riesgos por manipulación manual de cargas.

Aunque se cuenta con medios de izado, muchos trabajos se realizan de forma manual, como colocación de mangueras, tubos, etc.

Otros riesgos.

También aparecen otros riesgos, en menor medida, debido a la presencia de grupos electrógenos, compresores, trabajos de soldadura eléctrica u oxicorte, uso de herramientas eléctricas como amoladoras, presencia de materiales combustibles, polvo, etc. Uno al que hay que prestar atención es a la presencia de agua o barro en los pozos de ataque y salida, bien sea por presencia de agua procedente del terreno o por la empleada para la retirada del material excavado.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

A la hora de ejecutar las hincas la acción preventiva para diseñar y planificar los trabajos desde el proyecto deberá resolver de forma inequívoca y sin riesgo, entre otros los siguientes aspectos:

- Se deberá contar con un estudio geotécnico que determine las condiciones geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas del terreno por donde discurre la galería para determinar las condiciones técnicas que garantizarán la seguridad de la galería y de los pozos durante su construcción.
- Se deberá determinar con precisión la presencia de canalizaciones de los distintos servicios (abastecimiento, saneamiento, electricidad, gas, telecomunicaciones) en el trazado de la hinca para evitar posibles afecciones a los mismos.
- Para evitar el riesgo de sepultamiento, deberá tenerse en cuenta que se garantice la estabilidad de la excavación o la resistencia de los elementos de contención dispuestos para salvaguardar a los trabajadores que deban acceder al interior de las excavaciones, debiendo preverse los sobreanchos precisos para la realización de los trabajos de forma segura.
- Garantizar la estabilidad estructural de las diferentes instalaciones de obra y medios auxiliares que emplee, así como las zonas de trabajo (avances, camón, paredes de estabilización, etc.) disponiendo del cálculo justificativo correspondiente.
- Dotar de protecciones de borde adecuadas las excavaciones realizadas para los pozos de ataque y salida, así como de medios de acceso seguro al fondo de las excavaciones, para evitar caídas durante la subida o bajada a los pozos de ataque.
- Seguir las normas preventivas adecuadas para el izado de cargas, como uso de equipos de izado adecuados a la carga a izar, contar con elementos de izado adecuados y en buen estado, procedimientos seguros de enganche y desenganche de las cargas (según instrucciones del fabricante de los equipos), ausencia de trabajadores en el radio de influencia de cargas suspendidas, control de las cargas mediante cabos guía, uso de señalistas de apoyo en operaciones con falta de visibilidad por parte del gruísta, prohibición de pasar cargas sobre trabajadores, etc.
- En cuanto a los posibles trabajos en espacios confinados, habrá que tener en cuenta

los riesgos propios de los trabajos en este entorno, y adoptar medidas preventivas acorde a ellos, con especial importancia a la comunicación permanente desde el exterior, medición de atmósfera interior o la ventilación forzada del espacio confinado, utilización de iluminación de seguridad y la disposición de medios y protocolos de actuación en caso de emergencia y la formación de los equipos en el rescate de víctimas y formación en primeros auxilios, así como realización de simulacros de situaciones de emergencia y rescate, sistema de izado en caso de emergencia o sistemas autónomos de respiración.

- Con carácter general se deberán adoptar las medidas preventivas a la cantidad de operaciones auxiliares que hay que realizar en los trabajos de hinca, como la utilización de Equipos de Protección Individual para trabajos de soldadura, uso de herramientas eléctricas, etc., además de contar con sistemas de bombeo del posible agua que pueda aparecer en los pozos de ataque o salida, para evitar la inundación de los mismos.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra, se consideran específicos de los trabajos los previstos para la utilización de los equipos de corte, perforación, etc., (gafas, mascarilla y protección auditiva) e incluso los precisos para la realización de oxicorte o soldadura eléctrica en aquellos casos puntuales (pantalla, mandil, etc.). Estos costes, junto con el resto de EPI´s (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco, guantes) y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de cada unidad de obra.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como de los equipos precisos para el acceso al interior (andamios, escalera, dispositivos anticaída, etc.), para la medición de gases y ventilación forzada en caso de ser precisa, y para la actuación en caso de emergencia, serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 6
UNIDAD DE OBRA: INTERFERENCIA DE SERVICIOS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Antes de iniciar los trabajos de demolición y la excavación necesarios para la implantación de una nueva tubería (o piezas de la propia instalación) en las obras de ejecución/renovación de red de abastecimiento de agua o saneamiento hay que tener planificadas las interferencias que se pueden producir con los servicios afectados. Estos servicios pueden condicionar la ejecución y desarrollo de cualquier actividad de la obra y provocar graves riesgos de seguridad en la ejecución de los trabajos.

- Líneas eléctricas aéreas.
- Líneas eléctricas enterradas.
- Conducciones de gas.
- Conducciones de agua.
- Conducciones de telecomunicaciones.
- Alcantarillado.
- Conducciones de fibrocemento (amianto)

Las principales líneas y conducciones a considerarse por su capacidad de generación de riesgos (incendio, explosión, contactos eléctricos directos e indirectos y riesgos higiénicos), son las conducciones de gas enterradas, las conducciones eléctricas, tanto enterradas como aéreas, y las conducciones de fibrocemento (amianto).

En el caso de **conducciones subterráneas** los trabajos de movimiento de tierras se realizan inicialmente de forma mecánica con maquinaria de movimiento de tierras (habitualmente retroexcavadora con equipo intercambiable mecánico o martillo manual neumático, hidráulico o eléctrico), para terminar la excavación en las proximidades de líneas y conducciones, con herramientas de excavación manuales.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

Uno de los riesgos más importantes que generan la ejecución/renovación de cualquier red de abastecimiento o saneamiento es el de las interferencias con los servicios afectados existentes en la zona de actuación, en especial durante los trabajos de excavación. Estos riesgos como ya sea indicado son básicamente de incendio, explosión, contactos eléctricos directos e indirectos y riesgos higiénicos por exposición a amianto . Pero además, los servicios afectados condicionan la planificación, los medios y el método de cualquier trabajo a realizarse en su proximidad.

Se debe **estudiar en fase de proyecto el grado de afección** de los citados servicios a las obras, en base a su proximidad y a los trabajos a realizarse. Así, puede ser necesario el retranqueo de los servicios, posibilidad que deberá estar concretada en el proyecto (esta unidad de obra deberá estar analizada preventivamente de forma independiente). En caso de no ser necesario su desvío, se debe analizar en el proyecto el grado de interferencia de la conducción con las obras y se preverán en el Estudio de Seguridad y Salud las medidas preventivas a adoptarse para evitar o proteger de los riesgos generados por el mismo.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Además de recoger en el proyecto los servicios afectados, una vez en la obra se exigirá determinar con exactitud la profundidad y posición en la que se encuentran los distintos servicios. Para ello, además de "apoyarse" en los planos de las redes, obtenidas por diversos medios.

- Como resultado de las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio
- A través de la consulta de programas de información digital cartográfica de infraestructuras de servicios públicos,

se deberán realizar catas para identificar la localización exacta en el terreno. De esta forma se adaptarán los métodos de excavación y de trabajo a la posición e interferencia real con las conducciones.

Las catas podrán realizarse con medios mecánicos hasta una distancia de un metro como máximo del posible servicio afectado (cuando se tuviera certeza absoluta acerca de su ubicación), debiendo realizarlas de forma manual a partir de dicha distancia. No obstante, cuando existan dudas de su ubicación exacta, las catas de localización deberán ejecutarse de modo manual.

Líneas eléctricas aéreas

El proyecto deberá identificar las líneas eléctricas aéreas que pueden interferir o afectar a la ejecución de la obra. En base a ello, se deberán proyectar los trabajos para evitar o minimizar las interferencias.

Antes del comienzo de los trabajos, deberá contrastarse la existencia de las líneas. Cuando existan, deberá realizarse un estudio de gálibos determinando la distancia libre al suelo desde el cable conductor más desfavorable, además de calcular la altura máxima alcanzada por los equipos y procedimientos de trabajo utilizados durante las actividades. A continuación, deberá determinarse la distancia de seguridad en función de la tensión de línea de acuerdo a los criterios recogidos en el R.D 614/2001, y se preverán las medidas adecuadas (instalación de barreras físicas, limitadores de recorrido de maquinaria, etc.), en los trabajos en los que exista la posibilidad de invadir la zona de seguridad. En particular se deberán analizar:

- Los recorridos y caminos de acceso.
- Estudio de gálibos: altura de líneas y de maquinaria en los distintos trabajos.
- Definición de modelo y protocolo de información a maquinistas y camioneros: existencia de zonas de riesgo especial, medidas, accesos, recorridos, acopios, etc.
- Prever la revisión, el mantenimiento y la reposición de la señalización y protecciones.
- Concretar la forma de llevar a cabo la vigilancia y asignación de los recursos preventivos.





Líneas eléctricas enterradas

Se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes del inicio de los trabajos.

Todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si tuviesen tensión, salvo que exista certeza de lo contrario.

Se deberá prever la señalización y protección de cualquier cable eléctrico de distribución, prohibiéndose su colocación en zonas de paso peatonal o especialmente de maquinaria.

Se deben prever los medios de coordinación con la compañía propietaria para garantizar una comunicación efectiva y la información de actuaciones en caso de emergencia.

Como norma general, en los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, deberán adoptarse las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción. A partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Toda conducción existente en el emplazamiento de la obra se identificará desde el proyecto recabando la información necesaria de las compañías propietarias y los planos existentes.

Al igual que con las anteriores canalizaciones, siempre que sea posible desde el proyecto se preverá su desvío, protección o se planificarán los trabajos de manera que no se afecte a la misma.

En caso de existencia de conducciones de gas, la principal previsión preventiva es la realización de la excavación en su proximidad de forma manual para evitar el riesgo de picado o rotura de la línea.

Es importante que en caso de no ser posible el desvío o supresión, **se señalice adecuadamente su traza** y profundidad en las zonas que interfiera con trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.

Se debe prohibir fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro de un área a determinar en el entorno de la conducción.

Cualquier trabajo en proximidad de una canalización de gas deberá estar informado y coordinado con la compañía suministradora quien determinará los procedimientos de actuación y medidas complementarias a adoptar.

En caso de escape de gas, incendio o explosión, todo el personal se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía instaladora

Los trabajos en proximidad de líneas de gas se deben realizar siempre con la **presencia obligatoria del recurso preventivo**. Todos los trabajadores deberán recibir información y **procedimiento de actuación para los trabajos en proximidad de servicios afectados**.

Para la detección de las conducciones subterráneas deberá tenerse en cuenta la evolución de la técnica. Así, la utilización de **equipos de Geodetección (Georadar + Radiodetección)** es la técnica de más éxito en aplicaciones no invasivas para la **localización de servicios** o estructuras enterradas en proyectos de ejecución de canalizaciones nuevas o restitución de redes existentes. Las posibilidades que ofrece la combinación de estas técnicas hace posible la detección de la mayoría de servicios enterrados, su diámetro o profundidad sin necesidad de realizar catas ni ningún otro tipo de intervención destructiva e independientemente de la naturaleza del material por el que está compuesta la conducción.

Conducciones fibrocemento (amianto)

En cumplimiento del art. 10 del RD 396/06, en la memoria del ESS se deberán **identificar todos los materiales presentes en el entorno de la obra que puedan contener amianto y el tratamiento a otorgar a dichos trabajos**.

Para los trabajos de retirada de **tuberías de fibrocemento**, deberá realizarse un Plan de trabajo que debe presentar la empresa que los realice en la Autoridad Laboral previamente a su ejecución. Esta actividad únicamente la podrán realizar empresas que estén inscritas en el RERA. Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de corte en estas tuberías (sustituyéndose los tubos soltando las bridas sin dañar la tubería), y en caso de ser necesario se realizará el corte con cortadora de tuberías (carraca), produciéndose mucha menor dispersión de partículas. En todo caso, y siempre cumpliéndose el RD 396/2006, de entre las medidas a seguir se destacan por su importancia en materia preventiva las siguientes:

- Los trabajadores deben pasar reconocimientos médicos específicos y haber sido formados de manera específica para evitar este riesgo.
- Utilización de epi´s adecuados para este riesgo y desechables en los casos precisos.
- Encapsulamiento de restos de material y de los propios EPI´s que sean desechables
- Utilización, en caso de ser preciso realizar el corte del tubo, de líquido encapsulante, que evita la dispersión de partículas.
- Acceso a zona de trabajos únicamente del personal autorizado para estos trabajos, delimitándose la zona para separar al resto de personal y a terceros de la zona de actuación.

De forma general, todos los trabajadores deberán utilizar, además de ropa de trabajo adecuada, botas de seguridad, ropa o chaleco de alta visibilidad (con bandas retrorreflectantes si se realizan trabajos en horas con ausencia de luz natural) y casco de seguridad durante los trabajos con izado de cargas.

Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc., y los acopios ordenados, para evitar caídas al mismo nivel.





4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

Los costes de los EPI´s (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco…) y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de la unidad de obra a ejecutar.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como la instalación de las protecciones, balizamientos y señalización de las instalaciones existentes serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 7
UNIDAD DE OBRA: IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las obras de construcción del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia incluyen habitualmente la utilización de medios mecánicos para el izado de cargas en muchas de las unidades de obra, como puede ser en el montaje y desmontaje de elementos prefabricados o en el izado y descarga de materiales.

Cada izado es particular, pues en la actividad pueden intervenir diferentes equipos de trabajo, dependiendo de las cargas a manejar, y los elementos a izar son de diferentes dimensiones y pesos.

Normalmente se utilizan equipos de trabajo como camiones grúa, grúas autopropulsadas y grúas torres.

En el caso de la colocación de tubos y entibaciones en zanja es bastante común que se utilicen retroexcavadoras. Cabe señalar que sólo se podrán utilizar para este fin retroexcavadoras homologadas para el izado de cargas, debiendo aparecer en el manual de instrucciones del fabricante este uso.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

De forma no exhaustiva, se indica a continuación la problemática desde el punto de vista de la seguridad para las labores de izado de cargas por medios mecánicos.

Atropellos por vehículos

- Atropellos durante los trabajos en cerca de vehículos y en la vía pública.

Desprendimiento de cargas suspendidas

Se puede producir durante la:

- Carga y descarga del equipo desde góndolas y material de los camiones, utilizando grúa.
- Desprendimiento de elemento y/o material durante el izado de elementos.

Caída en altura

- En las labores de estrobado y desestrobado de las cargas.

Golpes y cortes

- Manipulación de elementos suspendidos al dirigirse al lugar de destino.

- Manejo de herramientas manuales (martillos, llaves...).
- Izado del elementos y su colocación.

Atrapamientos

- En la presentación y manipulación del elemento a colocar.

Vuelco maquinaria izado

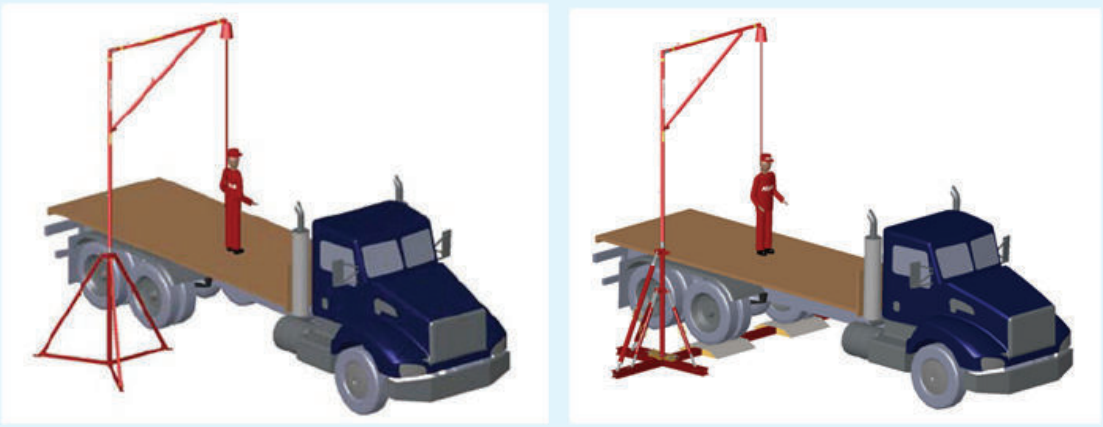
- Durante las maniobras por apoyo en plataformas inestables.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Al igual que en el resto de unidades de obra, se deberá delimitar físicamente y señalizar convenientemente cualquier afección que se realice al tráfico y/o al tránsito peatonal de terceros.

Durante los trabajos de descarga deberán cumplirse dos premisas básicas: En primer lugar, que se evite la presencia de trabajadores sobre la carga sujetos a un riesgo de caída en altura o a distinto nivel. Por otra parte, que se adopten las medidas precisas para evitar la presencia de operarios en la zona de influencia de cargas suspendidas.

Existen en el mercado sistemas para proteger a los trabajadores del riesgo de caída en altura en las labores de estrobado de cargas sobre los camiones de transporte.



Sistema descarga camiones

Durante los trabajos de izado se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el **radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas**. Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Se deberán organizar y coordinar las maniobras de izado con las restantes actividades de la obra, de forma que bajo ningún concepto se puedan dar riesgos por interferencias entre unas y otras labores. Para ello, las maniobras se realizarán en zonas suficientemente apartadas de los tajos, y también de otras fuentes de riesgo, como líneas eléctricas aéreas, etc.

Las **eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado** que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente

habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.



Puntos de enganche de tubos prefabricados previstos por el fabricante

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

Los **ganchos** irán provistos de **pestillos de seguridad**. En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión

Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender.

Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Cuando sea necesario, las cargas serán guiadas con **cabos de gobierno** atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos y/o balanceos.



Las operaciones de izado de cargas se interrumpirán cuando se den condiciones meteorológicas adversas (lluvia, niebla densa, viento...). Se deberá fijar una velocidad máxima de **viento** a partir de la cual se deberán parar los trabajos. Asimismo se deberá disponer de anemómetro para hacer mediciones en obra.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

Se deberá asegurar la comunicación del operador de la máquina de izado de cargas con el **jefe de maniobras**. Cuando no haya contacto visual para comunicarse con código de señales se deberán utilizar transmisores-receptores portátiles.



La **plataforma de trabajo** donde se ubique la maquinaria de elevación de cargas deberá ser estable, con terreno compacto y sin hundimientos. En el caso de la utilización de grúas autopropulsadas se deberá documentar por parte del contratista la comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.

Se deberá asegurar la comunicación del operador de la máquina de izado de cargas con el jefe de maniobras. Cuando no haya contacto visual para comunicarse con código de señales se deberán utilizar transmisores-receptores portátiles.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

Los costes de los EPI´s a utilizar (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco) y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de la unidad de obra a ejecutar.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 8
UNIDAD DE OBRA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La instalación eléctrica en industrias y máquinas es una actividad de suma importancia ya que debe asegurar el correcto transporte y distribución de la energía eléctrica puesta en juego, garantizando la operación óptima de la planta.

Factores diversos como la alta temperatura, las vibraciones, los ambientes corrosivos, la humedad y los fenómenos interferentes y electromagnéticos, afectan a la calidad y disponibilidad del servicio de una instalación eléctrica poniendo en riesgo la calidad de producción de la planta, la integridad de una máquina y la seguridad del personal, con la consecuente pérdida de dinero, materia prima, calidad y confiabilidad del producto y de la Empresa.

Una instalación eléctrica además debe ser segura. No solo debe tener en cuenta la protección de las personas y equipos, sino la correspondiente a los conductores y generadores que proveen energía eléctrica

DEFINICIONES Y CONCEPTOS:

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; incluyendo las baterías, los condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

2. CLASES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según el valor nominal de la tensión, las instalaciones eléctricas se clasifican en:

- Instalaciones eléctricas de Baja Tensión: aquéllas cuyas tensiones nominales son iguales o inferiores a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continúa.
- Instalaciones eléctricas de Alta Tensión: aquéllas cuyas tensiones nominales son superiores a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continúa.

Las tensiones nominales iguales o inferiores a 50 V en corriente alterna y 75 V en corriente continua se denominan Tensiones de Seguridad.

3. RIESGO ELÉCTRICO

Es el originado por la energía eléctrica.

Quedan específicamente incluidos:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico o arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

4. LUGAR DE TRABAJO

Cualquier lugar al que el trabajador pueda acceder en razón de su trabajo.



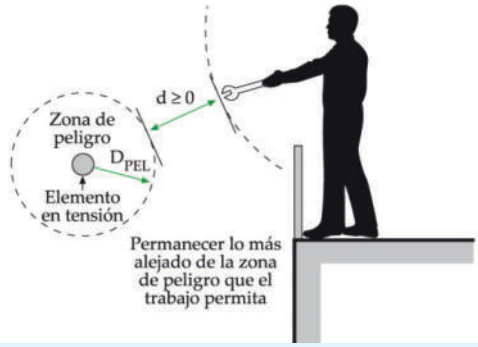
5. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de:

- Medios materiales de trabajo.
- Equipos de protección colectiva e individual.
- Recursos humanos necesarios, indicando cualificación, formación y asignación de tareas.

6. ZONA DE PELIGRO O ZONA DE TRABAJOS EN TENSIÓN

Es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.



7. TRABAJO EN TENSIÓN (TET)

Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



8. ZONA DE PROXIMIDAD 1

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde el que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

9. ZONA DE PROXIMIDAD 2

Trabajo durante el cual, el trabajador entra o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



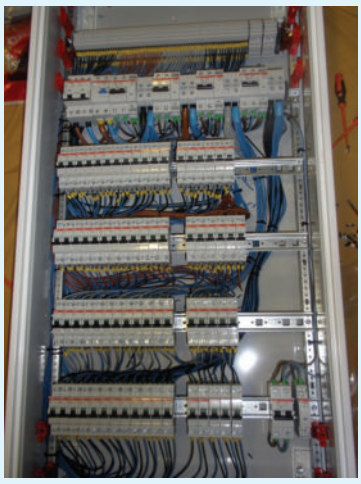
Para trabajos con maquinaria, existen las siguientes recomendaciones según la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del RD 614/2001 del 8 de junio

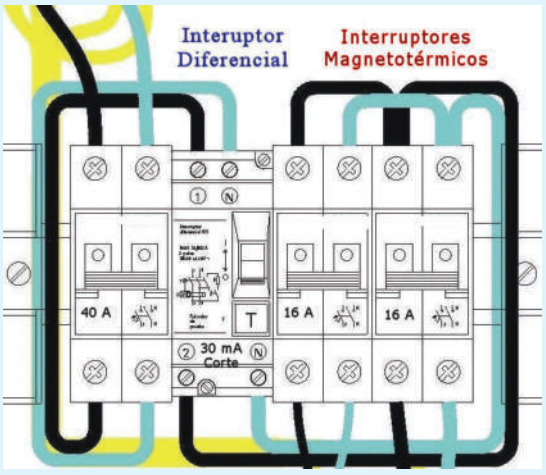
10. MANIOBRA

Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica, no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

Clases de maniobras:

- Modificación del estado eléctrico de la instalación para utilizar un equipo, cerrar o abrir un circuito, poner en marcha o parar equipos (diseñados para usar así sin riesgos), siempre que esto sea razonablemente ejecutable.
- Conexión o desconexión de instalaciones para realizar trabajos en ellas.





11. MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluidas las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico, térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etc.

12. TRABAJADOR AUTORIZADO

Es aquel trabajador que la Organización autoriza para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el Real Decreto 614/2001.



El Trabajador Autorizado podrá realizar los siguientes trabajos:

- Operaciones y maniobras para suprimir y reponer tensión en instalaciones de BT (según Anexo II del RD 614/2001).
- Reposición de fusibles en instalaciones de BT (según letra C del Anexo III del RD 614/2001).
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de BT (según Anexo IV del RD 614/2001).

- Ayuda a trabajadores cualificados en mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de AT (según Anexo IV del RD 614/2001).
- Maniobras en AT (según Anexo IV del RD 614/2001).
- Preparación de los trabajos en proximidad de instalaciones de BT (según Anexo V del RD 614/2001).
- Realización o vigilancia del trabajo en proximidad de instalaciones de AT (según Anexo V del RD 614/2001).

13. TRABAJADOR CUALIFICADO PARA TRABAJOS SIN TENSIÓN (TST) O EN PROXIMIDAD DE TENSIÓN (TPT)

Es aquel Trabajador Autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

El trabajador habilitado por la Organización como Trabajador Cualificado, además de todos los trabajos indicados para Trabajadores Autorizados, uno o varios de los siguientes trabajos:

- Operaciones y maniobras para suprimir y reponer tensión en instalaciones de AT (según Anexo II del RD 614/2001).
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de AT (según Anexo IV del RD 614/2001).
- Reposición de fusibles en tensión en AT, aplicando siempre el método de trabajo a distancia (según Anexo III del RD 614/2001).
- Preparación de los trabajos en proximidad de instalaciones de AT (según Anexo V del RD 614/2001). Para la realización de esta preparación, además de ser Trabajador Cualificado para TST/TPT, el trabajador deberá ser el Jefe de Trabajos o el Jefe de Obra de la obra correspondiente.

14. JEFE DE TRABAJOS

Es el trabajador designado por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Un requisito imprescindible del Jefe de Trabajos es que sea Cualificado para TST/TPT, según el RD 614/2001.

15. TRABAJOS SIN TENSIÓN (TST)

Son los trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión, (es decir, después de haber suprimido la tensión).

- TRABAJOS SIN TENSIÓN - EXCEPCIONES

  Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, excepto:

- Operaciones elementales: conectar y desconectar, en instalaciones de Baja Tensión, con material eléctrico adecuado y sin riesgos para el público.
- Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, cuando no exista riesgo de confusión (instalaciones complejas), ni de quemaduras (la instalación transporte grandes intensidades).
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones que lo exijan: apertura / cierre de interruptores o seccionadores, medición de intensidad, ensayos de aislamiento, comprobación de concordancia de fases.
- Trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación / continuidad, lo requieran.

16. TABLA DE DISTANCIAS LÍMITE DE ZONAS DE TRABAJO

*Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo**

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un = tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Según RD 614/2001

17. CUADRO DE FORMACION

A continuación, se recoge un cuadro de necesidades de formación de los trabajadores , para cada tipo de trabajo a realizar(según RD 614/2001)

CLASE DE TRABAJO	TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD		TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	
OPERACIÓN	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T	Como mínimo, A	C+P
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A		

T = CUALQUIER TRABAJADOR
A = AUTORIZADO
C = CUALIFICADO
C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO
C + P = CUALIFICADO Y SIGUIENDO UN PROCEDIMIENTO

1.- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999).
2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente real decreto.

Resumen de la formación/capacitación mínima de los trabajadores

Trabajos en Instalaciones Eléctricas y en emplazamientos con riesgo de incendio y explosión

DEFINICIONES Y CONCEPTOS:

18. INSTRUCCIONES TÉCNICAS

18.1 Descargo y reposición de la tensión de una instalación

Este Procedimiento tiene por objeto establecer las pautas que se deben seguir para realizar el corte y la posterior reposición de la tensión de una instalación eléctrica, para poder realizar trabajos sin tensión.

Caso general

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación antes de iniciar un trabajo sin tensión y las posteriores para la reposición de la misma una vez finalizado dicho trabajo, serán realizadas por un trabajador Autorizado, en el caso de instalaciones de BT, y por un trabajador Cualificado para TST/TPT, en el caso de instalaciones de AT. Dichas operaciones se realizarán siempre en presencia de un Recurso Preventivo (podrá ser el mismo que el trabajador Autorizado o Cualificado).Previamente al inicio del corte de tensión:

- El responsable de planificar los trabajos (ver definiciones de Trabajador Autorizado y Trabajador Cualificado para TST/TPT, apartado de «Preparación de los trabajos en proximidad de instalaciones») realizará la identificación precisa de la zona y de los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo.

- El responsable de los trabajos informará a los trabajadores involucrados en las operaciones y maniobras de corte o reposición de tensión de los riesgos y las medidas preventivas y de protección a aplicar
- Se dejará constancia escrita de la información dada a los trabajadores.
- El responsable de la instalación deberá dar su permiso, preferiblemente por escrito.

Supresión de la tensión (las cinco reglas de oro)



OPERACIONES POR ORDEN ESTRICTO DE EJECUCIÓN:

1ª. Desconectar

Consiste en aislar de todas las fuentes de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar. Para ello se abrirán todos los interruptores o interruptores automáticos y seccionadores mediante los cuales dicha instalación pueda conectarse a fuentes de alimentación conocidas. También pueden utilizarse para ello la extracción de fusibles y la apertura de los puentes empleados para unir distintos tramos de una línea o instalación eléctrica. Para garantizar el citado aislamiento eléctrico debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- La desconexión del conductor neutro, cuando exista, debe ser la última en realizarse (y la primera en efectuarse al realizar la conexión).
- La instalación puede formar parte de un lazo, de modo que hay que desconectar ambos lados.
- La instalación puede incluir condensadores, procediéndose entonces como se indica más adelante.
- En las instalaciones de corriente continua destinadas a tracción eléctrica los motores pueden tener un funcionamiento reversible, actuando como generadores durante la frenada del sistema de tracción.

Cuando exista la posibilidad de que puedan conectarse a la instalación objeto de descargo otras fuentes de tensión pertenecientes a centros que utilizan la red como receptores, la empresa responsable de la línea de distribución se asegurará de que todas y cada una de dichas empresas conocen la necesidad de realizar la desconexión. Es recomendable disponer de las comunicaciones realizadas con este motivo.

2ª. Prevenir cualquier posible realimentación

El objetivo de esta regla es impedir que la instalación vuelva a conectarse por errores o fallos fortuitos. Para ello, los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del

mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea posible, una señalización para prohibir la maniobra

Cuando se utilicen dispositivos telemandados, deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

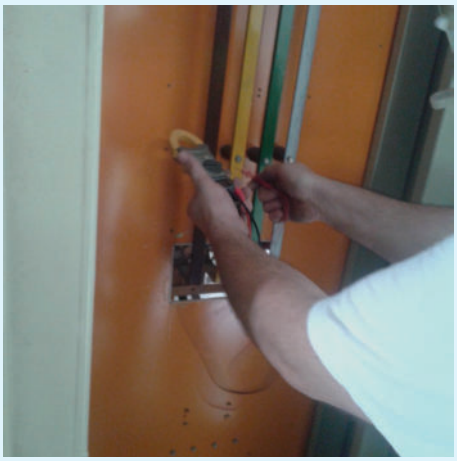




Todas las fuentes auxiliares y de energía deben desactivarse.

3ª. Verificar la ausencia de tensión

El objetivo de la verificación es comprobar que la instalación está, en ese momento, libre de tensión y admite la realización de ciertas operaciones en ella, entre las que se encuentran su puesta a tierra y en cortocircuito.



La ausencia de tensión debe verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica de la zona de trabajo, o lo más cerca posible de ésta, e inmediatamente antes de efectuar la puesta a tierra y en cortocircuito, para reducir al mínimo la posibilidad de que la instalación se conecte a una fuente de tensión por error o avería en el intervalo de tiempo que media entre la verificación de la ausencia de tensión y la conexión a tierra y en cortocircuito.

El correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Los detectores de tensión pueden indicar «ausencia de tensión» aunque exista en la instalación una cierta tensión inducida, siempre y cuando ésta no alcance la tensión umbral del detector. Esta tensión sólo se suprime cuando se efectúa la conexión a tierra. Esta es una razón más para efectuar y en emplazamientos con riesgo de incendio y explosión estas operaciones empleando siempre los equipos y medios auxiliares y de protección adecuados.

Antes de utilizar un detector de tensión es importante comprobar su tensión o gama de tensiones nominales de funcionamiento, así como el estado de las puntas de prueba y de las pilas o baterías, en caso de utilizarlas.

4ª. Poner a tierra y en cortocircuito

El objetivo de esta regla es garantizar el mantenimiento de la situación de seguridad mientras duren los trabajos. Para ello, las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de AT.
- En las instalaciones de BT que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda y mantenerlas vigiladas.

Las puestas a tierra deben colocarse a ambos extremos de la zona de trabajo, de modo que siempre se esté trabajando rodeado de puestas a tierra. Utilizar las tierras adecuadas en función de la tensión de la instalación (Alta o Baja Tensión).

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

Secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito en AT:

1. Comprobar visualmente el buen estado del equipo de puesta a tierra y cortocircuito.
2. Comprobar que el verificador de ausencia de tensión es el apropiado.
3. Comprobar visualmente el buen estado de los EPI's, especialmente de los guantes aislantes para AT, comprobando que han pasado la revisión correspondiente.



4. Comprobar el buen funcionamiento del verificador de ausencia de tensión, prestando especial atención a la tensión o gama de tensiones nominales y al estado de las baterías.

5. Conectar la pinza o grapa de puesta a tierra al electrodo de tierra (pica, punto fijo, estructura metálica, etc.) y, en su caso, desenrollar totalmente el conductor de puesta a tierra.

6. Ponerse la ropa de nomex o similar, los guantes ignífugos, los guantes aislantes, las gafas y la pantalla facial. Se llevarán puestos, además, el casco y el calzado de seguridad habituales. Si el trabajo se realiza en altura, ponerse el arnés anticaídas.

7. Situarse sobre alfombra o banqueta aislante.

8. Verificar la ausencia de tensión en cada una de las fases.

9. Comprobar de nuevo el correcto funcionamiento del verificador de ausencia de tensión.

10. Conectar las pinzas del equipo de puesta a tierra y cortocircuito a cada una de las fases mediante la pértiga aislante.

Secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito en BT:

1. Comprobar el verificador de ausencia de tensión.

2. Comprobar visualmente el buen estado del equipo de puesta a tierra y cortocircuito.

3. Comprobar visualmente el buen estado de los EPI's, especialmente de los guantes aislantes para BT.

4. Ponerse los guantes, las gafas y la pantalla facial. Se llevarán puestos, además, el casco y el calzado de seguridad habituales. Si el trabajo se realiza en altura, ponerse el arnés anticaídas.

5. Situarse sobre alfombra o banqueta aislante.

6. Verificar la ausencia de tensión entre fases y entre cada fase y neutro, mediante un verificador de tensión o un voltímetro (comprobar antes su funcionamiento).

7. Comprobar de nuevo el correcto funcionamiento del verificador de ausencia de tensión o el voltímetro.

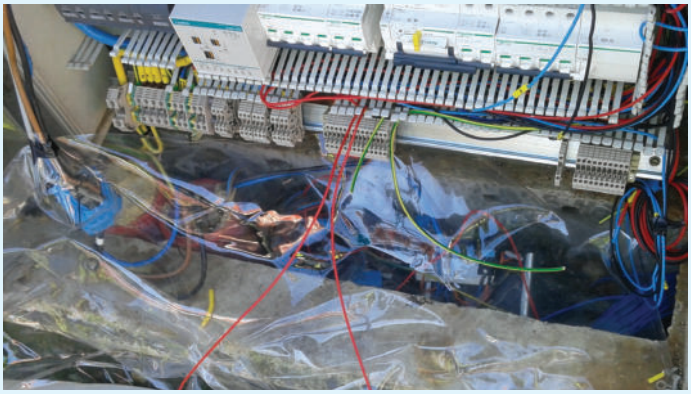
8. Conectar la pinza de puesta a tierra en el conductor de protección o en la toma de tierra del cuadro de BT.

9. Conectar las pinzas del equipo al neutro y a cada una de las tres fases mediante las pértigas adecuadas para BT, si se trata de líneas aéreas, o bien, mediante los terminales adecuados si se trata de cuadros de BT. En este último caso también se puede realizar la conexión mediante cartuchos diseñados para insertar en los portafusibles, una vez retirados los fusibles del cuadro.

5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo

El objetivo de la última regla es evitar el contacto de los trabajadores con otros elementos en tensión mediante la colocación de barreras o la delimitación y señalización de la zona de trabajo .

En la imagen se muestra la protección de elementos en tensión durante los trabajos en cuadros electricos



La señalización y delimitación se pueden efectuar utilizando vallas, cintas (bien sujetas) o cadenas aislantes y señales de peligro (riesgo eléctrico), prohibición (prohibido el acceso excepto al personal autorizado) u obligación.

Se adoptarán medidas de protección adicionales antes del inicio de los trabajos cuando haya elementos de una instalación, próximos a la zona de trabajo, que deban permanecer en tensión.



Descargo y reposición de la tensión de una instalación

Trabajos en líneas aéreas y conductores de AT

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de AT se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Excepciones:

- Si no hay corte de conductores durante el trabajo, puede instalarse un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.

- Cuando no se puede ver desde la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumpla:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.

- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases -en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.

- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de AT la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía

Para dejar sin tensión estas instalaciones se cumplirá:

- Efectuar y asegurar la separación de las posibles fuentes de tensión mediante desconexión (corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables).

- Aplicar un circuito de descarga a los bornes de los condensadores y esperar el tiempo necesario para la descarga.

- Efectuar la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores.

Trabajos en transformadores y en máquinas de AT

Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

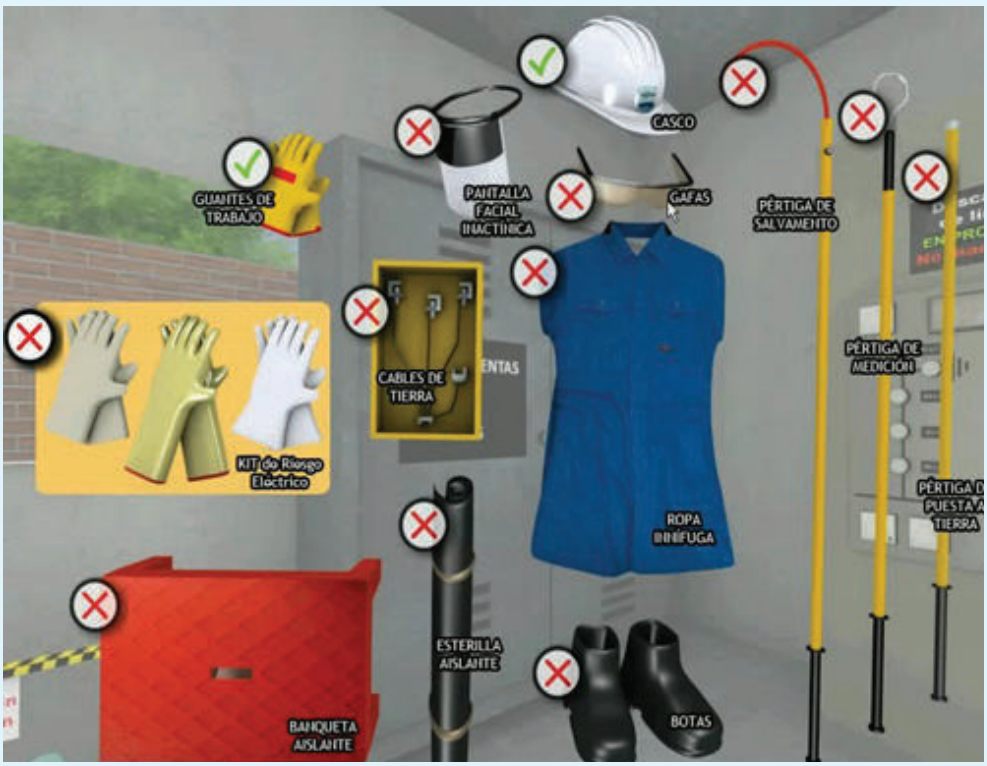
Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:

1. Que la máquina está completamente parada.
2. Que están desconectadas las alimentaciones.
3. Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.
4. Que la protección contra incendios está bloqueada.
5. Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

Equipos de Protección Individual

En función de los trabajos:

- En BT, existiendo envolvente completa: EPI's básicos, (casco, calzado y gafas de seguridad) además de la ropa de trabajo de la Empresa.
- En BT, sin envolvente: EPI's básicos y kit de TET en BT además de ropa ignífuga.
- En AT, maniobras locales: EPI's básicos, además de pantalla facial con protección contra el arco (radiaciones infrarrojas y ultravioletas, quemaduras y proyecciones), guantes ignífugos y, sobre éstos, guantes aislantes adecuados a la tensión, y ropa ignífuga.
- En AT, maniobras remotas: EPI´s básicos, (casco, calzado y gafas de seguridad) además de la ropa de trabajo de la Empresa.



Equipos de protección individual para el control del riesgo eléctrico

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

El principal problema que se presenta desde el punto de seguridad viene condicionado por:

- Desconocimiento de los riesgos de las instalaciones en las que se realizan actividades de riesgo eléctrico
- Falta de formación de los trabajadores
- Confianza y la "no adopción de medidas de seguridad"
- Trabajos inseguros en zonas próximas a elementos en tensión sin realizar la descarag de las instalaciones eléctricas.
- No realizar las 5 reglas de oro. Omitir algún paso.
- Falta de uso de equipos de protección individual
- Uso de herramientas, o bien, medios auxiliares no adecuados para trabajar en entornos eléctricos(andamios de metal, herramientas que carecen de aislamiento)

La materialización de un accidente debido a un contacto eléctrico, tanto directo como indirecto), supone una situación de riesgo grave y mortal en un alto porcentaje de las ocasiones. Es por ello, por lo que la adopción de medidas preventivas, desde la fase de preparación de la actividad, hasta la finalización de los trabajos, es de vital importancia para asegurar la realización de los trabajos de forma segura para los trabajadores encargados de los mismos.

Del mismo modo, los contactos eléctricos, llevan asociados, en muchas ocasiones, otros riesgos de especial gravedad. Se recogen de manera no exhaustiva alguno de ellos:

- Caída de escaleras en trabajos en altura. Fracturas, accidentes mortales.
- Explosiones
- Incendios

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Primeramente se deberá **planificar el trabajo, todo ello, con objeto de conocer las características de** :

Los trabajos a realizar

- Características del entorno
- Conocimiento de instalaciones a manipular
- Definición del trabajo a realizar
- Normativa de aplicación(tanto normativa general, como propia del cliente y propietario de las instalaciones)
- Formación necesaria de los trabajadores

Derivado de dicho análisis, deberá disponerse una idea clara de:

- Condicionantes del trabajo
- Necesidades para garantizar un entorno de trabajo seguro (cortes de tensión, barreras físicas, herramientas a utilizar). Medidas preventivas a emplear
- Definir el procedimiento de trabajo, y la formación necesaria de los trabajadores

Durante el trabajo:

- Antes del inicio de las actividades, realizar una charla previa, recordando las actuaciones en materia preventiva a seguir.
- Garantizar el cumplimiento de lo recogido en el RD 614/2001 y cualquier otro Reglamento Legal que sea de aplicación (reglamento electrotécnico, etc.)
- Presencia de recurso preventivo de la contrata
- Control y seguimiento de las condiciones de trabajo , al igual que las medidas preventivas aplicadas durante la descarga de la instalación eléctrica(cumplimiento de las 5 reglas de oro)
- Garantizar que ningún trabajador ajeno a la actuación pueda interferir con los trabajos, pudiendo generar situaciones de riesgo.
- En caso de cambiar las características del trabajo, bien por procedimiento, características del entorno, o bien por el uso de maquinaria diferente de la prevista inicialmente, se deberán paralizar los trabajos hasta garantizar:
    - **Distancia mínima de seguridad** a elementos en tensión, según RD 614/2001. En caso contrario realizar el procedimiento completo de descarga de instalaciones.
    - **Información a los trabajadores** de las nuevas características de la actuación, destacando las nuevas medidas preventivas a aplicar(en caso de existir)
- En aquellos casos en los que se utilice maquinaria, las mismas deberán disponer de limitadores de movimiento tanto vertical, como horizontal, para garantizar distancias mínimas de seguridad
- Uso de equipos de protección individual, acordes a la tensión de trabajo.
- Control de accesos a las zonas de trabajo
- Prohibición de realizar cualquier actuación sobre elementos que se encuentren en campo, de los cuales se desconozca sus características.
- Cualquier elemento del que se desconozca sus características, debe ser considerado EN TENSION, debiendo aplicar las medidas correspondientes.
- Uso de herramientas y equipos de trabajo aislantes.
- Disponer de equipos de extinción próximos a la zona de actuación para el control de un conato de incendio.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra, se consideran específicos de los trabajos los previstos para los trabajos de instalaciones eléctricas (guantes de protección eléctrica, banqueta aislante, pértiga, botas de seguridad, ropa ignifuga, casco, protección facial, esterilla). El coste de estos equipos deberá incluirse en el precio de la mano de obra de esta unidad.

Los costes del resto de EPI´s (ropa ignifuga, guantes, casco, protección facial,botas) serán considerados costes indirectos de la unidad a ejecutar.

Los elementos de protección, vallado, balizamiento y señalización, serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 9
UNIDAD DE OBRA: SOSTENIMIENTO DE TERRENO

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Algunas de las obras de construcción del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia consisten en la realización de excavaciones de entidad, en las que por problemas de espacio no se puede realizar la excavación mediante taludes estables, por lo que será necesario realizar el sostenimiento de terrenos para la ejecución de pozos singulares, pozos de hinca, depósitos subterráneos, etc.

El sostenimiento de un terreno se puede realizar mediante procedimientos diferentes, tales como muros pantalla, pilotes, micropilotes, o anclajes y gunitado entre otros. A continuación se indican brevemente las actuaciones que se realizan en cada tipo de sostenimiento:

Pilotes

- Perforación de pilotes por el interior de camisa introducida a rotación
- Colocación de armadura
- Hormigonado

Micropilotes

- Perforación con carro perforador mediante rotopercusión
- Introducción del tubo de acero en el barreno
- Inyección de cemento y agua a baja presión



Micropilotes



Pilotes

Muros pantalla

- Ejecución de muro-guía
- Fabricación y almacenamiento de lodos bentoníticos
- Perforación
- Colocación de armadura y hormigonado.





Gunitado

- Proyección de mortero a gran velocidad

Ejecución de anclajes:

- Perforación del anclaje
- Inyección de cemento y agua
- Tensado de los bulones mediante gatos hidráulicos





2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

De forma no exhaustiva, se indica a continuación la problemática desde el punto de vista de la seguridad para estas unidades de obra que en este documento se han tratado de forma conjunta.

En todas las actuaciones, debe tenerse en cuenta el riesgo de **caídas al mismo nivel**, por presencia de materiales, útiles y herramientas.

Otros riesgos existentes durante este tipo de trabajos son los **atropellos por maquinaria y vuelco de maquinaria o vehículos** por transitar por terrenos inestables o por aproximación a las excavaciones.

Al tratarse de excavaciones, otro de los riesgos que debemos tener en consideración son las interferencias con todos los servicios enterrados existentes, que pueden originar durante las excavaciones desde **incendios o explosiones**, si la interferencia es con tuberías de gas, **contactos eléctricos directos con conducciones eléctricas o riesgo de inundaciones o proyecciones** si la interferencia se produce con otras conducciones de agua.

Un problema importante que se presenta durante los trabajos de gunitado y ejecución de anclajes, para aquellas actuaciones en las que se debe trabajar desde plataformas, es el **riesgo de caída en altura** desde la plataforma de trabajo. También deberá tenerse en cuenta el riesgo de **caída al interior de la excavación** durante las actuaciones de apertura de zanja, montaje de la ferralla en el interior de la zanja, y el hormigonado del muro. Asimismo, se deberá tener en cuenta el riesgo de caída en altura al pozo excavado una vez finalice el sostenimiento del terreno.

Se deben considerar también los riesgos de **exposición a sustancias nocivas o tóxicas** por inhalación de polvo, proyección de gunita, proyección de lodos, así como el **riesgo de exposición al ruido**.

Por último los riesgos derivados del uso de la maquinaria o herramientas necesarias, se deben analizar en cada equipo o puesto de trabajo; en la unidad únicamente se deben considerar las medidas para evitar que estos riesgos afecten a otros trabajadores que no ocupan esos puesto de trabajo.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

En cuanto a los riesgos derivados de la interferencia con servicios afectados, previo al comienzo de cualquier excavación se analizará la **existencia de servicios que interfieran en los trabajos**. Se debe comprobar, mediante las mediciones correspondientes, la distancia a la que se encuentran los servicios, adaptando los métodos de excavación y de trabajo en función de la presencia de los mismos. Así mismo, se preverán las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio.

Se debe de realizar una **delimitación física de la obra** para garantizar el control de acceso al recinto de obra, así como **proteger contra el riesgo de caída de altura** cuando la excavación sobrepase los 2 metros de profundidad, con protecciones de borde según norma UNE 13374:2004, y balizar como mínimo las excavaciones inferiores a 2 metros para evitar la aproximación de los trabajadores al borde de la excavación.

Los movimientos de aproximación de la maquinaria serán dirigidos siempre por un señalista. Deberán colocarse topes de aproximación para evitar los vuelcos de los vehículos. Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el **radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas**.

Para los trabajos de **gunitado y ejecución de anclajes** desde plataformas, antes del comienzo de los trabajos, se deberá verificar la idoneidad de la grúa, plataforma, eslingas, etc. y se comprobará que los elementos de estrobaje (ganchos, eslingas, cadenas, etc.) estén en correcto estado y sean los adecuados en cuanto a tipología y capacidad de carga para el trabajo a realizar.

Se comprobará también que el sistema de comunicación entre el operador de la grúa y los trabajadores ubicados en la plataforma es adecuado. Los trabajadores deberán amarrarse el **arnés de seguridad** a los puntos habilitados en las plataformas para tal fin.

El área de trabajo deberá estar limpio de obstáculos. Durante los trabajos de izado se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el **radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas**.

La maquinaria que se emplea en estas unidades solo será utilizada por **personal formado y autorizado** por su empresa.

Debido al riesgo de proyección de material perforado o de la gunita, los trabajadores deberán hacer uso de **gafas protectoras o pantallas faciales.** También deberán utilizar **mascarilla de protección** respiratora con filtros adecuados. Durante el tesado de los anclajes puede darse la rotura y proyección de acoplamientos, o la caída del gato por lo que los operarios no deberán permanecer frente al gato de tensado. Se deberá tener en cuenta que el uso de **protectores auditivos** será necesario cuando se esté realizando la perforación de los anclajes.

Todos los trabajadores deberán utilizar, además de ropa de trabajo adecuada, **botas de seguridad, ropa o chaleco de alta visibilidad** (con bandas retroreflectantes si se realizan trabajos en horas con ausencia de luz natural) y **casco de seguridad**.









4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

Los costes de los EPI´s a utilizar (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco) y ropa de trabajo serán considerados costes indirectos de la unidad de obra a ejecutar.

Los elementos de vallado, protecciones colectivas, balizamiento y señalización serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 10
UNIDAD DE OBRA: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Dentro de los proyectos de obras del CABB se puede dar la particularidad de acceder a espacios confinados, los cuales se caracterizan por ser un espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, inundable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. La presencia de estos factores puede ser permanente periódica o accidental.

En función de las características del espacio confinado, el CABB los clasifica de 1ª Categoría y 2ª Categoría en sus instalaciones de Galindo y Venta Alta. Los cuales se diferencian básicamente en función de la probabilidad de que se den las siguientes circunstancias:

- se produzca una inundación (repentina o no)
- se pueda dar una acumulación de tóxicos o inflamables
- se pueda dar una deficiencia de oxígeno
- haya que realizar una serie de enclavamientos para dejar la instalación segura

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

De forma no exhaustiva, se indica a continuación la problemática desde el punto de vista de la seguridad para estas unidades de obra.

Debe tenerse en cuenta que también durante los trabajos previos (replanteo, verificación de condiciones del espacio, etc.), existen los riesgos relativos al acceso y permanencia en espacio confinado que se indican a continuación.

El primer problema específico que se presenta de forma habitual durante estos trabajos es el **riesgo de caída en altura** por el estado de los sistemas de **acceso** previstos.

También hay que tener en cuenta el **riesgo de golpes, atrapamiento por objetos o caída de objetos en manipulación** durante la entrada y salida de todos los equipos y materiales que sean precisos para los trabajos en el interior.

Como riesgos fundamentales y específicos para este tipo de trabajos, y en general para cualquier trabajo en espacio confinado, están los **riesgos de asfixia, intoxicación, ahogamiento, incendio y explosión, y riesgos biológicos**.

También se pueden presentar **riesgos añadidos debido a la existencia de conducciones** interiores o próximas: contactos eléctricos con líneas eléctricas, presencia de gases o combustibles,…

Otro aspecto a destacar durante los trabajos en espacios confinados es la **amplificación de algunos riesgos** como en el caso del ruido, muy superior al que un mismo equipo generaría en un espacio abiertos

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Al igual que en el resto de unidades de obra, se deberá **delimitar físicamente y señalizar** convenientemente cualquier afección que se realice al tráfico y/o al tránsito peatonal de terceros.

En cuanto a los posibles riesgos generados por el acceso al interior, en aquellos casos en que el acceso existente no reúna las condiciones de seguridad o se tengan dudas de su resistencia (por ejemplo, acceso a través de pates de los que se dude de su resistencia), se debe prever en el ESS la **utilización o instalación de un medio de acceso seguro** en función de la profundidad y dimensiones (por ejemplo, en el caso de acceso a través de cámaras la disposición de una escalera andamiada o de un trípode de acceso de personal para el acceso a través de un pozo o de pates existentes).



Acceso con trípode rescatador y ventilación forzada



Trípode para acceso y rescate

Para evitar los riesgos producidos durante los movimientos de cargas, se deberán organizar los trabajos de forma que ningún trabajador permanezca en la zona de batido de las mismas, tanto en el interior como en el exterior, guiándose las cargas mediante cuerdas guía en caso preciso.

Para la ejecución de trabajos en espacios confinados, se deberá prever y realizar un procedimiento de seguridad específico con la inclusión de **autorizaciones de entrada y trabajo**

(no aplicable a espacios de 2ª Categoría) firmadas por el responsable de los trabajos. Algunos aspectos que se recomienda se incluyan en el procedimientos y en las informaciones a facilitar en la autorización son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas,...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Dentro de las medidas preventivas imprescindibles para la realización de los trabajos en espacios confinados, se encuentra **verificar el estado de la atmósfera interior** para asegurarse de que es respirable y el nivel de oxígeno es suficiente, siempre de forma previa a la entrada al mismo y de forma continua durante la permanencia en el interior.





Medidor de gases en el interior y al acceso en trabajos en espacios confinados

Resulta imprescindible **planificar el método de rescate** más adecuado y disponer de sistemas que faciliten la evacuación de trabajadores accidentados (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.). En lo trabajos en espacios confinados el **equipo de trabajo estará formado como mínimo por tres trabajadores**, de modo que siempre **accedan al interior del espacio confinado como mínimo dos trabajadores** y permanezca al **menos un trabajador en el exterior**, debiendo existir comunicación continua entre el personal del interior y el del exterior.

Dependiendo de los trabajos a realizar se deberán disponer medidas adicionales para que la atmósfera se mantenga respirable, tales como ventilación mediante extracción localizada o impulsión (por ejemplo en trabajos de oxicorte o corte con radial por la generación de humos de soldadura y polvo). Los trabajadores harán uso de los EPI´s prescritos para los equipos utilizados según el manual del fabricante.

Al considerarse los trabajos en recintos confinados como "trabajos de especial riesgo", deberá preverse la presencia de **recurso preventivo**. Los **trabajadores** que accedan a las galerías deberán contar con **formación específica en trabajos en espacios confinados**.

Otro aspecto a tener en cuenta en la realización de trabajos en espacios confinados, y especialmente en galerías, es que deberá disponerse de una **iluminación adecuada** a los trabajos a realizar, la cual deberá cumplir las restricciones precisas según el REBT según exista

presencia de agua o riesgo de explosión (alimentación a 24 V., lámparas estancas, etc.). Además, es preciso que prever que el acceso a las galerías se realice con **iluminación portátil** en previsión de que pueda producirse un fallo en la iluminación existente.

Cuando existan **otros servicios, se prohibirá la manipulación** de los mismos un procedimiento y autorización de la compañía propietaria. En caso de observarse deficiencias en las conducciones que pudiesen generar riesgos a los trabajadores se deberá poner en conocimiento y coordinar las actuaciones con las compañías propietarias.

Se deberán **interrumpir los trabajos** de forma inmediata y abandonar el espacio confinado **ante cualquier señal de peligro** (por ejemplo, deficiencia de oxígeno o peligro de explosión, o gases en concentraciones peligrosas para la salud, rotura de algún servicio existente,…). Si la situación persiste, o mientras no se puedan evaluar las condiciones existentes, se habrán de suspender los trabajos hasta que se garanticen unas condiciones salubres y seguras.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra(ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco, guantes), y los específicos para el desarrollo de trabajos en el interior de los espacios confinados, se incluirán en el precio de la mano de obra de la unidad.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como de los equipos precisos para el acceso al interior (andamio, escalera, dispositivos anticaída, etc.), para la medición de gases y ventilación forzada en caso de ser precisa, y para la actuación en caso de emergencia, serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

FICHA PREVENTIVA 11
UNIDAD DE OBRA: TRABAJOS DE URBANIZACIÓN

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Dentro de los proyectos de obras del CABB, algunas unidades de obra a realizar son la reposición del pavimento, tanto la colocación de bordillos y ejecución de pavimentos a base de piezas de solado (adoquines, losetas…), como los trabajos de aglomerado para la reposición de los viales.

La colocación de bordillos se podrá realizar de forma manual, con la ayuda de un útil manual o por procedimientos mecánicos.

Igualmente, la ejecución de pavimentos a base de piezas de solado se realizará normalmente de forma manual, si bien se puede automatizar con medios mecánicos cuando la extensión a solar es importante o cuando las dimensiones y peso de las piezas a colocar requieran la utilización de medios mecánicos.

Para la reposición del pavimento levantado de calzada, se realizará el aglomerado de la zona de trabajos. Normalmente, se procederá únicamente al aglomerado de la franja, por lo que el extendido se realizará de forma manual con aglomerado transportado a obra en camión calorifugado.

Para la ejecución del solado se procederá al corte de las piezas que se requieran según la superficie a solar, mediante maquinaria auxiliar (normalmente guillotina, radial o mesa de corte). La colocación de las piezas se realizará sobre una cama de mortero de asiento, previo hormigonado de una base de hormigón o subbase de arena de miga explanada y compactada. Posteriormente, se golpeará ligeramente la superficie de la losa para su asiento en el lecho de mortero o arena.

Una vez solada la superficie, se extenderá arena fina o lechada para que se introduzca en las juntas.

Los bordillos se colocarán entre varios operarios con el útil auxiliar adecuado a las especificaciones del fabricante del bordillo teniendo en cuenta que el peso máximo a manipular por un trabajador no debe exceder de los 25kg de peso. En caso contrario, se deberá utilizar maquinaria para su colocación.

También deberá preverse el análisis preventivo de la reutilización de los bordillos existentes y retirados durante los trabajos de levantado.

Para el corte de las piezas, está previsto que se empleen la radial eléctrica o de gasoil (para tamaños mayores, como por ejemplo los bordillos) o la guillotina de productos cerámicos.

Para los trabajos de aglomerado, previamente se habrá realizado el recorte de los bordes de la zona a aglomerar (mediante martillo neumático o cortadora de pavimento). A continuación se realizará el vertido del ligante bituminoso de forma manual. El extendido se realizará de forma manual mediante carretillas de mano, palas y rastrillos, y el compactado mediante rodillo de lanza. Todo el material se trasladará a obra en camión calorifugado.

En caso de realizarse el aglomerado de grandes superficies se utilizará extendedora de aglomerado y compactadores metálico y de neumáticos. El vertido se realizara con camiones sobre la extendedora de aglomerado.



2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

De forma no exhaustiva, se indica a continuación la problemática desde el punto de vista de la seguridad para estas unidades de obra que en este documento se han tratado de forma conjunta.

El primer problema que se presenta es la **interferencia en la vía pública tanto con los vehículos usuarios como con los peatones**, con los riesgos de **golpes y atropellos con vehículos** y los riesgos a terceros generados por la obra, como pueden ser **golpes o atropellos, proyección de fragmentos o partículas, polución y ruido** generado por las obras. Estos últimos también se deben considerar como riesgos para los propios trabajadores de la obra.

Dentro de estos trabajos, además de estos riesgos con terceros ya indicados, es primordial evitar los **riesgos de sobreesfuerzos**, tanto por trabajos repetitivos como por posturas forzadas y por movimiento de cargas pesadas.

Durante los trabajos de corte, tanto de piezas de solado como de bordillos, deberán tenerse en cuenta los riesgos de corte y heridas en las manos durante la utilización de la maquinaria de corte, así como la generación de polvo, de ruido y las proyecciones de partículas.

En la ejecución de los trabajos de extendido de aglomerado, otro de los problemas que pueden surgir es el contacto con sustancias calientes, con el consiguiente riesgo de quemaduras. La inhalación de humos y vapores del aglomerado y los atropellos y atrapamientos por los equipos mecánicos de extendido de aglomerado son otros riesgos importantes de esta unidad.

En todas las actuaciones, debe tenerse en cuenta el riesgo de caídas al mismo nivel, así como el riesgo de caída a distinto nivel en presencia de pozos o arquetas.

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

En cuanto a los posibles riesgos generados por el tráfico hay que considerar que en las obras se debe de realizar una **delimitación física eficaz**, para garantizar el control de acceso a la zona de trabajos, la ordenación de tráfico externo y de los peatones. Se han de **separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos**. Se analizará en el ESS, la planificación del cerramiento, la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, la planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán prever protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera y zona de paso específico para trabajadores separada de la zona de paso de vehículos. Esta planificación es importante en los trabajos de extendido de aglomerado y especialmente si se realiza el pavimento de grandes zonas con maquinaria de extendido y compactación.

La señalización y balizamiento de la zona de trabajo se realizará de acuerdo a la **normativa vigente**, representándose en planos las ocupaciones de las diferentes fases de obra que se prevean. En esta previsión se tendrán en cuenta los sobreanchos necesarios para poder realizar los trabajos de forma cómoda y segura.

En los trabajos de solados y bordillos deberán organizarse los acopios de estos materiales para evitar interferencias y para reducir las distancias y movimientos entre el acopio y la zona de colocación. Se propone **organizar el suministro de acopios** al tajo de forma que no sea precisa la existencia de grandes acopios que puedan afectar a zonas de paso o cuya estabilidad sea peligrosa, siendo preciso que los acopios se encuentren delimitados y que los acopios de bordillo no se dispongan de forma vertical. En el caso de reutilización de bordillos retirados, se organizará el avance del tajo de forma que no sea preciso el acopio de gran cantidad de dichos bordillos.

Como norma general, la mejor práctica para evitar riesgos de sobreesfuerzos o lesiones en trabajos de solado y colocación de bordillos, es evitar una larga exposición del trabajador a operaciones que requieren esfuerzo físico o posiciones incómodas (agachadas, encorvadas o con movimientos vibratorios). Pare ello se puede **evitar la manipulación manual de cargas a través de la automatización de los trabajos**, analizando siempre los nuevos riesgos que se puedan generar.





Equipos mecánicos para colocación de piezas de solado.

Se debe exigir la realización de un estudio de las cargas y ciclos de trabajo. Dicho estudio será acorde a la Guía Técnica que el INSHT ha elaborado en base al RD 487/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, y en la cual se indican una serie de tablas para calcular los pesos que se pueden manipular teniendo en cuenta el agarre, la altura a levantar, el desplazamiento a realizar, la frecuencia de manipulación, etc.

Cuando los resultados del estudio no permitan la manipulación de la carga por varios operarios o con la ayuda de un útil manual por exceso de peso de la carga, se buscarán soluciones mecánicas. En relación con ello, se preverá la maquinaria y equipos auxiliares más adecuados para levantar y posicionar dichas cargas.





Útiles para colocación de bordillos de forma manual entre dos operarios.

Una posible solución es proyectar, en el caso de colocación de bordillos, la disposición de bordillos que por su tamaño se puedan manipular entre dos personas con el útil existente sin sobrepasar lo establecido en la Guía Técnica anteriormente indicada.

Se pueden reducir las cargas con la rotación de trabajadores.

El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.

Cualquier desnivel del terreno (pozos, arquetas) deberá quedar perfectamente cerrado y protegido evitando con ello la caída a distinto nivel, instalándose las tapas definitivas lo antes posible.





Para evitar atropellos en la ejecución de aglomerado se establecerá la prohibición de que los trabajadores se sitúen entre los camiones de aglomerado y los equipos de extendido, así como en la zona de compactación. Las maniobras de extendedora y camiones en aproximación serán dirigidas por un encargado señalista que trabajará en una zona visible fuera del radio de acción de los equipos.

Para proteger de los riesgos de vibraciones en la utilización de los compactadores es recomendable la rotación de trabajadores (siempre formados y autorizados).

En la utilización de los equipos de corte y compactación de aglomerado, los trabajadores harán uso de los EPI´s prescritos para estos equipos en el manual del fabricante.

Todos los trabajadores deberá utilizar, además de ropa de trabajo adecuada, botas de seguridad, ropa o chaleco de alta visibilidad (con bandas retroreflectantes si se realizan trabajos en horas con ausencia de luz natural) y casco de seguridad durante los trabajos de descarga de acopios.



Durante los trabajos de solado, los trabajadores deberán utilizar rodilleras.

4.- IMPUTACIÓN DE COSTES. CRITERIOS

En cuanto a los EPI´s utilizados en esta unidad de obra, se consideran específicos de los trabajos los previstos para la utilización de los equipos de corte (gafas, mascarilla y protección auditiva), de compactación (protección auditiva) y frente a las altas temperaturas del aglomerado (botas con protección térmica) y los costes del resto de EPI´s (ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, casco) y ropa de trabajo, se incluirán en el precio de la mano de obra de la unidad.

Los elementos de vallado, balizamiento y señalización, así como de las protecciones de barrera, serán valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad.

En el caso de preverse en el proyecto la colocación de bordillos y solados con maquinaria debería crearse un nuevo precio de esta unidad de obra en la base de precios.

FICHA PREVENTIVA 12
UNIDAD DE OBRA: EXCAVACIÓN DE TÚNEL CON EXPLOSIVOS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Perforación de túnel por voladuras sucesivas alternadas con fases de sostenimiento de los pases.

Primeramente, se construyen los bunkers de polvorines de almacenamiento de explosivos y detonadores, separados físicamente entre sí, en una zona segura cercana a la boca de ataque del túnel. Incluye caseta de vigilante.

Del mismo modo, es preciso instalar una planta para el tratamiento de las aguas surgentes del túnel, compuesta por balsas de decantación, depósitos mezcladores, filtros prensa, etc.

Se hacen sondeos geológicos para determinar la calidad del terreno.

Montaje de instalaciones eléctricas (transformadores, cuadros eléctricos, alumbrado, etc) y de ventilación (turbina) contiguos a la boca del túnel. Suele hacerse una vez perforados varios metros de túnel para evitar que sean dañados.

Una vez efectuado el desmonte del frente de boca, se estabiliza el mismo con los métodos habituales, tales como muros de micropilotes, anclajes, bulones, mallazo, gunita, etc.

Replanteo de la sección de la boca de excavación; construcción de paraguas de bulones y anclajes en todo su perímetro cuyas cabezas se unen mediante armaduras y viga de atado.

Dependiendo de la estabilidad del terreno, pueden implantarse diversos tipos de sostenimiento; en el supuesto de que el terreno no sea autoportante, se da inicio de la **secuencia de perforación y sostenimiento** siguiente:

- Replanto topográfico de sección perimetral abovedada y de emplazamiento de barrenos, que quedan marcados en la pared.
- Barrenado. Entra el Jumbo de largo alcance para perforar los barrenos de longitud (pase) variable según características del terreno.
- Fabricación de cañas. En el polvorín, se rellenan las cañas plásticas con el explosivo.
- Traslado de cañas y de detonadores al frente del túnel.
- Carga de los barrenos conectados en serie a los detonadores. Sellado y taqueo de cada uno con resina o arcilla.
- Pega de la voladura. Los barrenos explotan con micro retardo entre sí.
- Activación del ventilador. Se inyecta ventilación forzada a través de un tubo plástico colgado de uno de los hastiales del túnel hasta que son evacuados los humos y polvo resultantes de la voladura.

- Comprobación de voladura. El facultativo de minas entra a comprobar la completa explosión de todos los barrenos.
- Desescombro. Maquinaria de movimiento de tierras extrae del túnel el material de la última voladura.
- Saneo mecánico. Retroexcavadora de largo alcance con martillo neumático pica el frente resultante para provocar pequeños derrumbes de partes inestables y perfilarlo según la sección proyectada.
- Gunitado. Entra el robot gunitador de largo alcance acompañado por los camiones hormigonera para proyectar una primera capa de hormigón reforzado con fibra en el frente y paredes.
- Bulonado. Se refuerzan las partes más inestables perforando desde plataformas elevadoras protegidas, mediante la introducción de bulones inyectados en lechada.
- Colocación de cerchas metálicas. Compuestas por varias piezas, se montan mediante tornillería en la boca del túnel y se traslada el conjunto al frente para colocarlas separadas de la anterior cercha la distancia que la calidad del terreno determine mediante rigidizadores metálicos (tresillones).
- Armado de bóveda y segundo gunitado. Colocación de mallazo clavado al al bóveda y anclado a los bulones. Segunda proyección de gunita que cubre todo el conjunto de cerchas , bulones y mallazo en paredes, hombros y bóveda.
- Comprobación geológica y topográfica de asentamientos y de convergencias para detectar movimientos del terreno.
- Replanto topográfico de siguiente sección perimetral y de emplazamiento de barrenos de la siguiente voladura.
- Secuencialmente, se va alargando el tubo del ventilador y la instalación de las luminarias de servicio y de emergencia acompañando al frente en su avance. También se introducen tuberías que extraen el agua surgente con bombas o la introducen del exterior en caso contrario para evitar polvo.
- Revestimiento. Una vez terminado el túnel, excavado desde una o dos bocas, se introduce el carro de encofrado que avanza desde el interior del túnel hacia afuera armando, encofrando y hormigonando la bóveda que lo reviste.

2.- PROBLEMÁTICA PREVENTIVA HABITUAL (Riesgos)

Derrumbes y caídas de objetos desprendidos:. Desplomes de material hacia el interior del túnel en presencia d trabajadores y maquinaria.

Caídas de personal a distinto nivel. Caídas al realizar trabajos en altura tales como barrenado, carga e instalaciones en la bóveda.

Caídas de personal al mismo nivel. Caídas al transitar por la obra, resbalones, etc.. Accesos a zonas por lugares inadecuados (desniveles, traza del túnel con firme irregular o inundado, etc.)

Caídas de objetos en manipulación: Caídas de piezas y materiales durante la excavación y/o el cargue y descargue de tuberías, cerchas, bulones, etc.

Pisadas sobre objetos: Pisadas sobre restos de materiales de la perforación, excavación, piedras, etc. que pueden provocar esguinces.

Golpes/cortes por objetos o herramientas: Cortes, golpes, por el uso de herramientas y objetos: martillazos, elementos de máquinas.

Proyección de fragmentos o partículas: Proyección de partículas o elementos voladores provenientes del ambiente (polvo, etc.), durante la excavación, explosión, gunitado, etc.

Atrapamiento por desprendimiento o deslizamiento: Atrapamiento por desprendimiento o deslizamiento de tierras. En instalaciones exteriores, frentes de exvcavación, polvorines, etc.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: Atrapamiento por vuelco de retroexcavadora camión grúa, etc.

Contactos eléctricos directos: Manipulación de enchufes, cuadros eléctricos, etc. Mal estado o fallo puntual que se detecte en la instalación eléctrica.

Exposición a radiaciones (no ionizantes): Radiaciones en operaciones de soldadura y corte de elementos metálicos.

Incendio: En lugares cerrados en los que exista botellas de soldadura, presencia de madera, etc.

Atropellos o golpes con vehículos: Atropellos y golpes con otros vehículos y/o maquinaria que trabajan o transitan por el interior de la zona de obra o del túnel.

Exposición a agentes físicos: Ruido, polvo, etc.: Debido a ambientes secos (polvo), utilizando la perforadora, (ruido y vibraciones), etc.

Sobreesfuerzos: Trastornos dorsolumbares sobretodo, debido a la adopción de malas posturas en la manipulación de objetos, etc.

Explosión incontrolada de los explosivos durante su almacenaja en los polvorines, traslados o puesta en obra (carga).

3.- SOLUCIONES PREVENTIVAS HABITUALES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

- Garantizar la estabilidad del túnel mediante el sostenimiento adecuado.
- Orden y limpieza.
- Coordinar y secuenciar los tajos para evitar la interferencia entre sí. Idem respecto a los tráfico de maquinaria y personal.
- Aplicación íntegra de las prescripciones preventivas de los **proyectos de minas y de explosivos**, basados en el Reglamento de Seguridad Minera (con su documento de seguridad y con sus ITC complementarias) y el Reglamento de Explosivos
- Para toda la ejecución del túnel, se contratará una Entidad Colaboradora de la Administración (ECA), autorizada en Seguridad Minera en los campos de labores subterráneas e instalaciones eléctricas, que previo al inicio de los trabajos, presentará un informe de puesta en servicio de los equipos de trabajo y de la instalación eléctrica según establece el R.G.N.B.S.M. e ITC 02.2.01. Del mismo modo, realizará y emitirá informes mensuales sobre el desarrollo de los trabajos en los que se describa el estado de los mismos.
- Prohibición de presencia de personal de obra en la zona de influencia de cargas suspendidas, o en el radio de acción de maquinaria en movimiento, o en la trabajos en la misma vertical que otros simultáneamente. No se simultanearán trabajos en el frente.
- **Prohibición de presencia de personas en el pase del túnel** y en las zonas del frente aún no sostenidas. Todos los trabajos en estos puntos se realizarán mediante maquinaria de largo alcance cuya cabina este en zona ya asegurada. todas las operaciones se realizan desde la parte blindada previamente y sustentada por una bóveda conformada por una estructura de cerchas metálicas arriostradas entre sí mediante tresillones metálicos que sustentan el terreno armado y gunitado anterior y posteriormente.
- Dotar a toda la maquinaria propia o subcontratada de balizamiento luminoso y acústico de marcha atrás, a vestir a todos los empleados de prendas de alta visibilidad de cuerpo entero, a estudiar la posibilidad de separar físicamente en el interior del túnel una vía de tránsito peatonal, a no simultanear trabajos en el frente de excavación y a organizar los tajos de modo que se limite al mínimo imprescindible la circulación de personas por el interior.
- Mantener el suelo del túnel en las mejores condiciones posibles, drenándolo y perfilándolo frecuentemente.
- El túnel se dotará de **iluminación** suficiente a cargo de luminarias fijas cada 10-15 m, alimentadas por cables estancos a generadores o cuadros eléctricos situados en el exterior, cuya instalación será reglamentaria y a cargo de electricistas titulados, incluidas sus tomas a tierra. Además, se iluminarán los tajos con los focos de la propia maquinaria y cada trabajador dispondrá de linternas frontales o de mano. La empresa prevé alternar cada tres luminarias, una destinada a alumbrado de emergencia, alimentadas por baterías aparte.
- Permanente **comunicación** entre el interior y el exterior del túnel mediante walkies, móviles con cobertura garantizada o genófonos.
- Se registrará el acceso al interior del túnel, y la posterior salida del mismo mediante un sistema de tarjetas personales colocadas en casilleros visibles en la boca del túnel.

- Se prohibirá el acceso en solitario al interior excepto para el palista que entra y sale del túnel durante el desescombro.
- Se prohíbe entrar al túnel en las fases de desescombro (excepto maquinistas) y en la de carga de los barrenos (excepto artilleros y facultativos de minas).
- **Estudio de vibraciones**. El proyecto de construcción presentará un estudio previo de vibraciones con el objeto de que el entorno no se vea afectada por las obras del túnel. De él se determina la cantidad de explosivo a emplear, los micro-retardos entre cada explosión, etc. antes de cada voladura, se colocan sismógrafos en puntos singulares que registran los movimientos que provoca la misma.
- **Ventilación y control de gases**: Orientada fundamentalmente a determinar la cantidad de aire necesaria para la correcta respiración de las personas, refrigeración de los equipos instalados en el interior de las galerías y mantener las concentraciones de polvo y gases nocivos (CO, CO2, NOX, SH2, SO2) por debajo de los limites exigidos por el R.G.N.B.S.M.,y desarrollados por la I.T.C. 04.7.02 : Ventilación y Desagüe". Se colocará ventilador sobredimensionado que insufla aire al frente. Como medidas destinadas a garantizar la calidad del aire respirable, están la prohibición de mantener los motores de combustión de los vehículos y maquinaria (todos ellos de gasoil) encendidos mientras estén parados, y la obligación de disponer de medidores de gases portátiles, DRAGËR o similar. Las mediciones se harán a diario y rotando por distintas operaciones, quedando registrados los resultados de las mismas en un libro que se rellenará diariamente con los niveles medidos de O2, CO y CO2.
- La cabina de la maquinaria interior del túnel permanecerá cerrada por motivos ambientales (polvo, ruido, etc.) y de seguridad ante derrumbes.
- La contrata debe prever la dotación de auto-rescatadores repartidos en cada máquina y en el patín.
- Se velará por la adecuada ordenación del cableado y abastecimiento en la instalación interior de túnel. Revisión periódica de armarios y cuadros eléctricos. Evitar aplastamiento de cables o mangueras. Prohibir la manipulación por personal no autorizado de cuadros eléctricos. Desconexión previa de presión o tensión para efectuar reparaciones, empalmes, etc. Correcto dimensionamiento de cables y protecciones.
- Se prohíbe el transporte y almacenamiento de explosivos y detonadores juntos y que los traslados interiores de los mismos desde los polvorines al túnel se harán manteniendo dichas medidas y en vehículos especiales (de motor diesel, con cadenas de toma de tierra, etc.). Todos los trabajos, carga de barrenos y manejo y distribución de explosivos, serán controlados y supervisados por un artillero encargado de turno. Para la apertura de las cajas de explosivo no podrán emplearse herramientas construidas con materiales metálicos o capaces de producir chispas. Llegados los materiales explosivos al frente de trabajo, se situarán a una distancia mínima de 50 m del emplazamiento de los barrenos más próximos, y del lugar en que estén depositados los explosivos y no serán manipulados hasta el momento de proceder a la preparación de los cartuchos- cebo. Los detonadores no podrán ser transportados, bajo ningún pretexto, junto con ningún otro tipo de explosivo (ITC 10.0.02 – 1.3). presencia permanente de guarda de seguridad y durante la carga y pega de la Guardia Civil.
- **Manipulación de detonadores y accesorios de la pega**: Se evitará su contacto con agua o humedad. Se mantendrá, hasta su utilización, en su carrete original. Se evitará tensarlo bruscamente. Nunca se golpeará ni se cortará a golpes, ya que puede iniciarse

- con chispas. Se tomará de los depósitos únicamente los detonadores necesarios para la pega. Nunca se transportarán detonadores juntamente con explosivo de ningún tipo. Está totalmente prohibido desmontar o manipular un detonador fallado. En cada barreno no puede colocarse más que un solo detonador. En caso de tormenta se suspenderán todas las labores de conexionado, o colocación de detonadores para evitar la proximidad de la línea de tiro con otras líneas de conducción de energía eléctrica, así como el contacto con carriles o tuberías. El jefe de relevo dispondrá antes de perforar una pega, del esquema de perforación y su secuencia de encendido. El esquema con la secuencia de encendido será entregado a los artilleros, los cuales distribuirán los detonadores de la misma manera que la secuencia de encendido prevista. La línea de tiro discurrirá por el hastial opuesto al de la línea de suministro de energía eléctrica. Una vez completo el circuito de la pega (detonadores y línea de tiro) el personal se retirará del tajo y se comprobará el circuito completo desde el lugar de seguridad destinado para el artillero. La comprobación del circuito eléctrico de la pega y su disparo se realizará desde el exterior del túnel, en las inmediaciones de la boca, fuera de la trayectoria de posibles proyecciones ante una hipotética iniciación. Se comprobará periódicamente el funcionamiento del óhmetro y la carga de su batería, así como el rendimiento del explosor, simulando voladuras con su comprobador.

- **Carga de barrenos**: se prohibirá la entrada al túnel de personal no autorizado durante la carga. La zona de voladura se delimitará con señales visibles. Además, a la entrada del túnel se pondrá cartelería suficiente, indicando las EPIS obligatorios para trabajar en el túnel, prohibiciones/ etc. Será necesario visto bueno del facultativo o capataz del estado del frente y del pase ejecutado.

  Correcta formación de los operarios en manejo de explosivos y supervisión por persona cualificada de la carga y voladura (facultativo). El personal cualificado contará con la cartilla de artillero o será autorizado por la Dirección Facultativa.

  Para el momento del disparo se creará un procedimiento para evitar que la voladura alcance a trabajadores, maquinaria u otros materiales. Para evitar las proyecciones durante las primeras voladuras se colocará antes del disparo una protección en la boca del túnel; ésta estará compuesta de cintas transportadoras sobre una viga metálica. El Director Facultativo desalojara la zona de riesgo previo a la voladura. - Separación de las fases de perforación y carga.

  Separación, hasta el momento de la carga, de detonadores y explosivo.

  Manejo de la cesta de la Manitou con movimientos muy lentos y sin brusquedades para evitar roces y aplastamientos del cordón detonante. Evitar trabajos simultáneos en la misma vertical.

  Comprobación sistemática de la resistencia de la línea de tiro. Reconocimiento sistemático del frente tras la voladura.

  Se velará por el correcto mantenimiento de instalación de ventilación. Después de la voladura queda prohibida la entrada al túnel hasta que el frente de trabajo no este limpio de gases y polvo, que se comprobará con el medidor.

  Se calcularán tiempos de espera antes de poder acceder al interior del túnel tras la voladura

  Está prohibido fumar cuando se esté manipulando el explosivo y utilizar el móvil en presencia de detonadores.

Destrucción del explosivo cuidadosa y alejada del tránsito de personal. Se evitará por todos los medios quemar el explosivo restante, solo en casos necesarios. El quemado se realizará siempre por parte de facultativo o artillero Nunca quemar conjuntamente goma y detonadores o cordón.

Cuando la perforación de barrenos coincide con la preparación de cargas explosivas, estas se realizarán a una distancia superior a 30 m. del frente de perforación en el interior del túnel, en el hastial contrario a las líneas eléctricas de alimentación del Jumbo. En ningún caso, y bajo ninguna circunstancia, se cebarán con el detonador estas cargas hasta el momento de ser introducidas en los barrenos.

Esta operación será realizada por los artilleros encargados de la carga de la pega. Una vez terminada la perforación se retirará el Jumbo del frente, y hasta entonces, no se procederá al transporte de las cargas.

No deberán golpearse nunca los explosivos, detonadores y cordón detonante. Queda terminantemente prohibido fumar y encender fuego en las proximidades de la zona de voladura. La zona de voladura nunca deberá quedar sin vigilancia.

La carga de los barrenos debe realizarse inmediatamente antes de la pega. No debe dispararse ningún explosivo si no está contenido en un barreno, convenientemente perforado y cuidadosamente retacado.

El CSS pregunta cómo se hará esta operación y el T. de Minas explica que el retacado de los barrenos se hará con tacos de arcilla. desde la cesta de la elevadora telescópica y que no se utilizará ningún tipo de atacador, que no sea de madera.

No se podrá realizar simultáneamente, en un mismo frente de trabajo, la perforación y la carga de los barrenos.

- **Disparo de la voladura**: Una vez preparada la pega, el encargado ordenará la evacuación del túnel, tanto del personal como de la maquinaria, comprobando el total desalojo del mismo previo a iniciar la maniobra de disparo. Del mismo modo, avisará al personal existente en la boca del túnel paralelo con el fin de paralizar los trabajos en el frente del mismo hasta que se realice la voladura. El protocolo que se emplea para dicha evacuación: se hace sonar una sirena 3 veces antes de la pega y 1 después de volar.

  Una vez disparada la pega y transcurrido el tiempo necesario para el retorno al frente de trabajo (hasta que se hayan disipado los humos producidos), se procederá a efectuar la correcta iluminación del frente y el facultativo y/o artilleros revisarán la zona volada. Si en esta inspección notase la existencia de uno o varios barrenos fallidos, prohibirá la entrada a la zona donde se haya dado la pega, pondrá señales en el barreno o barrenos fallidos.

  Cuando uno o varios barrenos hayan fallado, no se reanudará el trabajo en el frente o en sus proximidades, hasta haberlo hecho inofensivo.

  Cuando se sospeche que entre los escombros puede haber explosivos sin detonar, el desescombrado se realizará con todo género de precauciones. Para el control de este proceso, existirá un "oficial de túnel", que según SE tendrá cartilla de artillero y se avisará a la Dirección Facultativa con el fin proceder a su retirada y posterior destrucción, previo registro documental.

- **Destrucción de explosivos**: La destrucción de explosivos se realizará por combustión y la de los detonadores por explosión, jamás por combustión. El lugar donde se des

- truirá el explosivo por combustión, se buscará de manera que esté desprovisto de vegetación y de forma que tenga, en lo posible, protecciones para que las proyecciones ante una hipotética detonación, no alcancen a personas o edificios.

  Saneo de voladura: Trabajos de saneo realizados siempre desde zona sostenida. Correcto mantenimiento de instalación de ventilación y mediciones periódicas de gases y polvo en interior del túnel. Mediciones de ruido en el interior del túnel. Uso de tapones o cascos según resultado de las mediciones. En primer lugar se realizará una exhaustiva Inspección Visual de la zona, identificando y señalando los lugares donde exista riesgo de desprendimientos. Una vez identificadas y señaladas las zonas de riesgo, se efectuará el saneo de las mismas, dicha operación se podrá realizar con medios mecánicos, martillo picador montado sobre retroexcavadora o bien de forma manual mediante el empleo de barras. El saneo será realizado por personal experto. Tanto los trabajadores como la maquinaria que realice las labores de saneo deberán situarse en zona protegida y lo más alejados posible de la zona de influencia de los desprendimientos. Todo el personal que no participe en dichas tareas, permanecerá fuera de la zona de saneado. El cuerpo central de la máquina debe situarse en la medida de lo posible debajo del último pase sostenido previamente, siempre en lugar seguro. Por lo que respecta al personal que se encuentre en el frente durante estas labores, éstos se situarán siempre bajo techo sostenido previamente, fuera del radio de acción de la máquina y a suficiente distancia del frente, de forma que se evite el posible golpeo de fragmentos que, tras su desplome, puedan rodar unos metros por el piso del túnel. En caso de hacerse el saneo manualmente, se utilizarán barras de longitud suficiente para poder alcanzar los fragmentos inestables con seguridad y no demasiado larga pues dificultaría su manejo. El saneo se ejecutará desde la parte más externa del frente y avanzando de forma que el operario se posicione siempre en una zona previamente saneada. Una vez finalizado el saneo de la bóveda, hombros y hastiales, se procederá al saneo del frente. La operación de saneo debe realizarse de forma ineludible después de cada pase ejecutado y antes de que el personal se disponga debajo para llevar a cabo el sostenimiento de la zona recién excavada.

- **Desescombro**: solo en el caso de que exista un pasillo peatonal, se permitirá la entrada al personal. En caso contrario, se colocará cartelería o semáforo a la entrada del túnel, indicando que queda prohibida la entrada a todo personal hasta que finalicen los trabajos (un cartel de "entrada prohibida por carga" y otro de "entrada prohibida por desescombro"). En este caso, sólo estará en el túnel el trabajador designado para estar durante el descombro, se situará siempre en el frente, en el campo de visión de la máquina y vigilando que el posible explosivo existente en el escombro sea recogido para su posterior destrucción por el Director Facultativo. La maquinaria transitará en la obra a velocidad reducida y la pala tiene que llevar el cazo bajado. No se debe llenar el cazo de la pala por encima de su borde superior. En la operación de carga no se pasará el cazo de la pala por encima de la cabina del camión. Está prohibido pasar sobre cables eléctricos o mangueras.

  El avisador luminoso y acústico en las máquinas estará siempre operativos. Rotativos en funcionamiento y encendido de luces en el interior. Apagado de motor siempre que sea posible en el interior del túnel. Evitar cargas excesivas en pala y camiones. La maquinaria trabajará con las ventanillas cerradas para disminuir la entrada de polvo en el interior de la cabina

  Antes de la entrada de palas y/o camiones para iniciar el desescombro, se debe comprobar que se ha realizado el saneo y la ventilación correctamente y que no existen zonas de posibles desprendimientos.

Si el desescombro o vertido del material en el vertedero de tierras se realiza con peligro de caída a distinto nivel por talud o similar, evitar mediante topes o caballones de material la posibilidad de que el camión, pueda caer hacia atrás al trasladarse marcha atrás hacia el talud para desescombrar. Balizar con malla todos los desniveles. Vigilancia sobre la existencia de restos de explosivo en el escombro.

- **Sostenimiento. Proyección de gunita**: evitar presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina, trabajos simultáneos en la misma vertical y en partes del túnel aun no sustentadas (gunitar desde la zona sostenida). El robot gunitador debe circular por la el túnel lentamente, con el rotativo activo y el avisador acústico operativo, girando el asiento del conductor de modo que siempre avance de frente. Correcta formación de los operarios en el uso de del robot y autorización para utilizarla. Actuación que debe ser realizada por empresa especialista en este tipo de trabajos y su personal tiene experiencia y formación acreditadas. Los trabajadores deberán disponer de la ficha de seguridad del aditivo en obra y conocer los riesgos que el uso de esta sustancia conlleva.

- **Sostenimiento. Colocación de cerchas**: evitar presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina, trabajos simultáneos en la misma vertical y en partes del túnel aun no sustentadas.

  Cada cercha metálica está compuesta de 3 o 5 piezas que se unirán mediante tornillería y abrazaderas entre sí, junto al frente, siempre en zona protegida. La subcontrata que realizará estos trabajos debe ser especialista en este tipo de trabajos. El elevador (maquinista) estará formado y autorizado.

  Obligatoria utilización de útil homologado para elevación mecánica, transporte desde la boca al frente y puesta en obra de las cerchas. Cerrar el cierre del útil para evitar la caída de la cercha.

  La telescópica quedará estacionada en lugar correcto y estable. Revisión y mantenimiento periódico de la cesta, que dispondrá de arneses para los casos en que se realicen tareas a altura.

  Realizar el calce provisional de los extremos apoyados de la cercha contra el terreno, de modo que se garantice su estabilidad tanto en el plano horizontal como en el vertical.

  La cercha en fase de colocación no se soltará del útil que la sujeta hasta no haber colocado los tresillones de ambos hastiales, manualmente desde el suelo. Posteriormente se desengancha la cercha, se retira la máquina y entra la telescópica con cesta para continuar poniendo los tresillones en altura desde el interior de la misma. Se empleará el elevador telescópico, sólo y exclusivamente, para ajustar la cercha al terreno, terminar de apretar los tornillos y colocar los tresillones.

  Se limitará la estancia en la zona en la que se estén realizando labores de sostenimiento, al personal estrictamente necesario para llevar a cabo la tarea.

  Se trasladarán al frente las piezas de las cerchas mediante equipos de elevación adecuados. El personal, durante su manipulación, deberá colocarse a una distancia tal que puedan observar la trayectoria de las mismas ante un movimiento inesperado de las piezas.

  Las cerchas se pre-montarán en el frente y sobre la solera para su posterior elevación con martillo hidráulico montado sobre retroexcavadora, el cual incorpora un adap

tador para posicionar la cercha. Los movimientos del martillo hidráulico durante la elevación y posicionamiento de la cercha, serán lentos y controlados y serán guiados por el capataz del relevo o el encargado del tajo.

Las cerchas deben ser colocadas perpendiculares al eje del túnel y apoyadas sobre la solera. Una vez se haya realizado la colocación de las cerchas, se gunitará el espacio existente entre el terreno y las cerchas.

- **Sostenimiento. Colocación de bulones y mallazo**: Al igual que en fases anteriores, para la colocación de bulones y mallazo, se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina, trabajos simultáneos en la misma vertical y en partes del túnel aun no sustentadas. Adecuado saneo de frente y sellado del contorno. Respetar perímetro de seguridad que evite el golpeo por bulones que puedan caer desde la cesta. La plataforma elevadora telescópica estará estacionada en lugar correcto y estable. El elevador (maquinista) estará formado y autorizado. Revisión y mantenimiento periódico de la cesta que dispondrá de arneses para las tareas en altura. Iniciar la colocación de bulones preferentemente por los hastíales del túnel para mayor tiempo de fragüe de la gunita en la clave. Fuerte y segura sujeción de la perforadora antes de ponerla en marcha.

- **Maquinaría**: sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente capacitados, formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos. Se prohíbe que los trabajadores (todos dotados de vestimenta reflectante) estén en el radio de acción de la maquinaria, la cual deberá tener marcado CE o puesta de conformidad según el caso, además de balizamiento acústico y luminoso y sistemas de seguridad anti-vuelco (con cinturón de seguridad abrochado).

- **Empleo de los siguientes EPI´s**: CASCO DE PROTECCIÓN, CALZADO DE SEGURIDAD, ROPA DE TRABAJO: Pantalones, polos, chaquetas, chaleco o buzo. BUZO COMPLETO REFLECTANTE. BOTAS IMPERMEABLES DE SEGURIDAD. GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGO MECÁNICO. GAFAS DE PROTECCIÓN O PANTALLA FACIAL. PROTECTORES AUDITIVOS. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES. GUANTES DE CUERO, GAFAS / PANTALLAS DE PROTECCIÓN (Para realizar operaciones de soldadura). ARNÉS ANTICAÍDA DE 1 O 2 GANCHOS Y LÍNEA DE VIDA (Para trabajos en altura con riesgo de caída > 2 m. y no exista protección colectiva)

4.- FOTOGRAFÍAS

Emboquille





Replanto de barrenos en frente de excavación







Picado y saneo defrente de túnel









Colocación de bulones, mallazo y proyección de gunita en bóveda









Montaje y colocación de cerchas metálicas y tresillones.

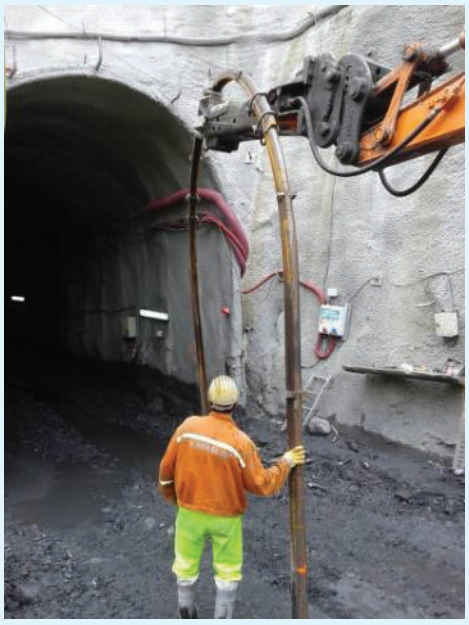












Barrenado del frente.













Almacenamiento, transporte y carga de barrenos con explosivos. Voladura del frente.











Desescombro









Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

MANUAL

Recomendaciones de Prevención de Riesgos Laborales a considerar en los Proyectos

Rev.01

INDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 3
2 DESARROLLO 3
2.1 ESCALAS 3
2.2 TAPAS DE REGISTRO 5
2.3 PROTECCION RIESGO CAIDA 6
2.4 EQUIPOS DE RESCATE 7
2.5 MAQUINAS Y EQUIPOS 8
2.6 SUELOS 9
2.7 PUERTAS 10
2.8 CONDICIONES AMBIENTALES 10
2.8.1 ILUMINACIÓN 10
2.8.2 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN DE EDIFICIO 11
2.8.3 VENTILACIÓN 11
2.8.4 ESTRESS TERMICO 11
2.8.5 RUIDO 12
2.9 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS 15
2.10 DETECTORES FIJOS DE GASES 15
2.11 REDES DE AGUA 15
2.12 AGUA CALIENTE SANITARIA Y PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS 15
2.13 LOCAL DE LIMPIEZA 16
2.14 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIAS 16
2.14.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 16
2.14.2 SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIAS 17
2.15 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS 17
2.16 PLANOS 17
2.17 FORMACIÓN EN EL USO DE LA INSTALACIÓN 18
2.18 ENTREGA DE LA INSTALACIÓN 18
3 HISTORIAL DE MODIFICACIONES 18

1 OBJETO Y ALCANCE

El presente manual tiene por objeto servir de recordatorio a aquellos que elaboran proyectos correspondientes a instalaciones del CABB sobre una serie de deficiencias u oportunidades de mejora que en algunas ocasiones se ha visto que no han sido detectadas hasta una vez ejecutadas las obras, con objeto de que sean consideradas ya en la fase de proyecto dando oportunidad a que sean incorporadas en el mismo.

No pretende ser una relación de legislación a cumplir por la instalación proyectada. Se entiende que forma parte del proyecto el garantizar que se cumple la normativa que corresponda a cada instalación.

2 DESARROLLO

2.1 ESCALAS

Con carácter general, en aquellas instalaciones que lo permitan por sus dimensiones y características será preferible instalar escaleras a escalas.

Para alturas superiores a 3,5 metros se recomienda la instalación de escalas en lugar de pates porque el agarre es más cómodo y no se agarra donde se pisa, además de tener una barra lateral que frena al pie de desplazarse lateralmente y salirse del peldaño:

- Escalas de longitudes mayores de 4m:

  Según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, las escalas deben poseer dicha protección cuando su altura supera los 4m, tal y como refiere en el apartado 8 “Escalas fijas” del ANEXO I, en el subapartado 4 “**Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante**”.

  Sin embargo, en el caso de espacios confinados, dicha estructura dificulta extraordinariamente las maniobras de rescate, ralentizando las mismas, cuando estas deberían realizarse lo más rápidamente posible para evitar consecuencias graves en el trabajador accidentado. Como los operarios deberán subir y bajar por las escalas sujetos por un equipo anticaídas con rescatador, la protección circundante deja de ser operativa ya que en caso de caída será este sistema el que evite el accidente.

  Por esta razón, se sugiere que, en cada caso, se valore la conveniencia o no de dicha protección circular. Hay que tener cuidado con la decisión que se tome puesto que dejar de poner la protección circular contradice lo que dice la

normativa, por lo que esta valoración debería respaldarse con una evaluación de riesgos realizada y firmada por un técnico de prevención, que teniendo en cuenta la evolución de la técnica e intentando sustituir lo peligroso por lo que entrañe menos peligro, indique que medios pueden sustituir la jaula de la escala y que medidas preventivas se han de tomar. Por ejemplo, anticaídas, señalización, información, instrucción de trabajo, etc.).
En los casos en los que se considere mejor eliminarla, solo se podrá hacer:

- Si se garantiza que se dispone del sistema anticaídas con rescatador
- Si se señaliza la obligatoriedad de uso del mismo en el acceso.

- <u>Escalas de longitudes mayores de 9m</u>

  El RD 486/1997, dentro del subapartado 5 del citado apartado 8 del ANEXO I especifica"**Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción**". Sin embargo, en ocasiones se han instalado las plataformas de forma que en dichos descansos el nuevo tramo de escala no continúa la dirección de la anterior, sino que se ve desalineada en cada uno de ellos. Esta circunstancia, que no viene reflejada en el RD y que por tanto no es de obligado cumplimiento, hace que los medios anticaídas más utilizados en recintos confinados (trípodes y brazos dotados de sistemas de rescate) no puedan ser utilizados más allá del primer tramo. De esta manera la entrada se ve enormemente dificultada, y el rescate se ralentiza peligrosamente de manera proporcional al número de descansos presentes en la escala.
  Nuestro consejo es que las escalas se construyan de un solo tramo con los correspondientes descansos a intervalos de 9m, situados en uno de los laterales de las mismas y protegidos por una barandilla, pero sin romper la verticalidad y continuidad de la misma. Como el acceso se realiza en una sola "tirada", no será necesaria la entrada de un operario para realizar el rescate hasta uno o varios puntos intermedios. De esta manera se precisa menos personal y el rescate se acelera enormemente, pues se trata de un solo rescate en lugar de varios.

- <u>Otras medidas relacionadas con las escalas</u>
  - La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.
  - En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
  - Evitar la instalación de conducciones o bandejas eléctricas sobre las escalas. O instalar estas a una altura que no dificulte la colocación de un anclaje o una estructura de capacidad suficiente.

- En accesos a pozos, colocar la escala, de tal modo que el primer peldaño no quede muy por debajo del nivel de acceso (intentar que la distancia no sea mayor de 300 mm). Prever algún sistema (tipo tintero o similar) para facilitar el inicio del descenso del trabajador. Consultar diseño normalizado en el caso de saneamiento, con un tintero donde insertar un útil en forma de T.
- Diseñar el acceso a pozos, de tal modo que al abrir una tapa, la escala esté en la perpendicular a una tangente de la circunferencia que forma la tapa, y no quede debajo de la solera.



- En accesos a zonas altas, la escala deberá sobrepasar al menos en 1 metro respecto al desembarco, y este deberá estar preparado para un fácil desembarco (con barandilla tipo acceso a piscina).
- Instalar escalas con pates de perfil hexagonal y no circular, debiendo estar orientados de tal manera que se pise sobre un vértice del hexágono y no sobre uno de los 6 lados planos del mismo. El perfil de los largueros de las escalas facilitará un buen agarre.
- Instalar las escalas con suficientes sujeciones a la pared (sujetándolas en la parte más alta, la más baja y las necesarias intermedias) para evitar zarandeos durante su uso.

2.2 TAPAS DE REGISTRO

Diseñar la instalación para que existan tapas de registro sobre todas las escalas situadas bajo una solera.

Muchos de los recintos visitados tienen un acceso mediante tapas de registro (manuales o abatibles). En estos casos, en especial en los recintos situados en zonas urbanas, existe el peligro de que alguna persona (ajena o no al trabajo) caiga descuidadamente por el hueco de entrada. Una posible solución es el balizamiento adecuado de un perímetro circundante a la abertura (Barandillas amovibles, vallas, cinta, conos…). Estos elementos de señalización, pueden estar presentes en la propia tapa de registro (las abatibles son lo

suficientemente grandes como para idear un sistema de sujeción de estos elementos a la parte interna de la tapa), o con el material que transportan los operarios.

- En las tapas (compuertas) abatibles, se podría colocar la tapa que se abra hacia donde empiezan las escaleras de acceso a la instalación, así se puede aprovechar la puerta como asidero para descender de forma más segura.
- Prever que las tapas de arquetas manuales o abatibles tengan asideros cómodos para poder abrir las tapas, y que estos estén a una distancia apropiada para manejarlas con seguridad.
- Estudiar el material más adecuado para las tapas no olvidando el peso que puede suponer la utilización de uno u otro. Optimizar también el mecanismo de apertura para reducir el esfuerzo de los trabajadores.
- En las arquetas normalizadas (arquetas con bisagras) la apertura será superior a 120º para evitar el riesgo de que se cierre de forma involuntaria debido al viento. Se han encontrado bastantes arquetas, sobretodo en depósitos donde hay mucho viento, que las arquetas se quedan abiertas a 90º y es necesario prever algún medio de sujeción sujetando para evitar que se cierre.
- En los registros donde el acceso no sea habitual, por ejemplo, en las arquetas de entrada de material o las que se abren para ventilación, valorar que dispongan de un tramex instalado bajo la tapa para evitar la caída a distinto nivel cuando ésta se encuentra abierta. En el caso de que dispongan de sondas rádar, se dejará el hueco necesario en el trámex para realizar el mantenimiento de la sonda sin que exista el riesgo de caída.
- Valorar siempre la instalación de elementos como contadores en el exterior para evitar la entrada para hacer una lectura (bien en un armario exterior o en un registro con el contador extraíble, tal y como se hizo en Cabieces). Valorar también si es posible preparar la instalación para que las compuertas se puedan abrir manualmente desde el exterior a través de una pequeña arqueta desde la cual, una vez abierta, se pueda acoplar un volante.

2.3 PROTECCION RIESGO CAIDA

- Se deberán poner barandillas o elevar el peto del edificio 110 centímetros por encima del nivel de la cubierta allí donde hagan falta y que cumplan con la normativa correspondiente. Se debe tener en cuenta el uso que se va a hacer de la instalación para aplicar el Código Técnico de Edificación y/o el RD 486/97 de lugares de trabajo.
- En el caso de tener que acceder a azoteas para alguna operación, se deberá prever dicho acceso y los elementos de seguridad a usar mientras se esté en la azotea (barandillas, líneas de vida certificadas, puntos de anclaje certificados,…..)

- En las azoteas y cubiertas se priorizará la colocación de barandillas o de antepechos que cumplan como medios anticaída antes que las líneas de vida, ya que éstas hay que mantenerlas (con los gastos que ello conlleva) y el trabajador se ve obligado a permanecer con los EPIs necesarios durante la permanencia en dichas cubiertas.
- Las líneas de vida se instalarán de tal forma que el trabajador esté protegido en todo momento, desde el desembarco en la cubierta hasta el punto o puntos de actuación.
- Se tendrá que prever la colocación de tramex o similar para pasar sobre los elementos traslucidos de las cubiertas y señalizar los paneles translúcidos con la señal de “no transitable”.
- En el caso de cristaleras se deberá prever su limpieza. En el caso de oficinas evitar los cristales fijos e inaccesibles.
- Se debe prever también el mantenimiento de las luminarias a la hora de elegir su ubicación. Se tendrán en cuenta sistemas como báculos abatibles recomendables en zonas de pasillos entre zonas de agua (filtros, decantadores lamelares,..) para evitar uso de escaleras durante el mantenimiento y reparaciones, y sistemas mecánicos de izado para luminarias colocadas en el techo.
- Con carácter general se instalará rodapié en las barandillas de lugares que tengan niveles inferiores en los que pueda haber presencia de personas. En el caso de las cámaras húmedas se ha identificado riesgo de caída a través del hueco entre la barra intermedia de la barandilla y el suelo. Dado que en estos casos un rodapié se llenaría de trapos y suciedad se sugiere la instalación de otra barra intermedia entre la barra del medio y el suelo para que deje pasar los restos de inundaciones, pero evite la caída a distinto nivel.

2.4 EQUIPOS DE RESCATE

Cuando hablamos de un “equipo de rescate adecuado”, nos referimos a un sistema que permite descender/ascender al trabajador a la vez que, en caso de un accidente nos permitirá (generalmente mediante un torno recuperador) rescatar al accidentado independientemente de su estado (consciente o inconsciente). Existen también sistemas que, aún siendo un equipo diferente, añadidos a sistemas retráctiles de cable habituales, nos permiten realizar un rescate sobre los mismos.

Habrá que analizar en cada caso cuál es el sistema más adecuado.

En las instalaciones se podrán colocar:

- bases para pescantes, y disponer de un pescante para su colocación. Consultar previamente el modelo existente en el CABB para optimizar la utilización de los pescantes en función de necesidad y disponibilidad de los mismos en las diferentes instalaciones, así como para facilitar las revisiones obligatorias a realizar en los mismos. Tener en cuenta, asimismo, la

ubicación donde se instalan estos elementos para garantizar su maniobrabilidad. En algunos casos, esto puede suponer instalar sistemas de apertura en barandillas para tener que evitar elevar la persona rescatada por encima de estas para sacarle de la instalación.

Se deberá estudiar las distintas posibilidades de instalación como las bases embebidas en el suelo para evitar elementos que originen riesgo de caída debido a tropiezos.

- puntos de anclaje: En muchos de los casos analizados de instalaciones en uso, se ha propuesto la instalación de un punto de anclaje o una estructura de capacidad suficiente, para conectar sobre él el equipo de rescate que permitirá descender/ascender de manera segura. Habrá que tener en cuenta que en la gran mayoría de los casos, el operario deberá encontrarse sujeto a un punto seguro para realizar la maniobra de instalación de dicho equipo de rescate. Para ello deberá disponer de otro punto de anclaje anexo al anterior, o que dicho punto esté dimensionado para poder soportar adecuadamente el equipo de rescate y el trabajador que ha de colocarlo o manipularlo.

  Si se ponen sobre la pared, debido a que en muchos casos la escala analizada se encuentra adosada a la pared, distanciándose muy pocos centímetros de esta, la colocación de un anclaje sobre la misma pared ofrecería el problema de que el sistema de anclaje (generalmente un cable o cinta retráctil) rozase contra el primer peldaño de la escala. Para dar solución a este problema se plantea la instalación de lo que se ha denominado “estructura de capacidad suficiente”. Esta consiste en una pieza de metal u otro material de resistencia probada, generalmente diseñada en forma de escuadra anclada a la pared, y que, dotada de un anclaje homologado en su extremo, separa el sistema de rescate de la misma, alineándolo con la vertical de la escala sin que roce con ella. Dicha estructura deberá poseer un estudio, realizado por una persona competente, que certifique su resistencia, además de unas pruebas de carga registradas.
  Se deberá facilitar toda la documentación relativa a todos estos equipos al Departamento de Prevención para que este departamento gestione las futuras revisiones de los mismos.

2.5 MAQUINAS Y EQUIPOS

Todos los equipos nuevos instalados deberán tener:

- manual de instrucciones
- marcado CE
- declaración de conformidad

En el caso de equipos que formen parte de un sistema se deberá disponer de la declaración de conformidad de todo el sistema.

Aun así, el que una máquina esté provista del marcado CE, acompañada de la declaración CE de conformidad y del manual de instrucciones, aunque son requisitos formales exigibles por la Directiva de Máquinas, no siempre supone una garantía absoluta de que sea totalmente conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud aplicables de dicha disposición.
Esto implica que el empresario debería, asegurarse de que dichas máquinas cumplen la legislación vigente, previamente a su compra y/o utilización. A estos efectos, habría que distinguir las actuaciones y comprobaciones necesarias para la selección de la máquina de aquellas otras que resultan de aplicación una vez adquirida ésta, en el momento previo a su utilización.

Si en el proyecto se instalan cuasi máquinas, éstas deberán contar con declaración de incorporación y manual de incorporación. El montador deberá facilitar al CABB el manual de instrucciones del conjunto de cuasi máquinas, junto con la declaración CE de conformidad conjunta y colocar el marcado CE en lugar visible.

Habrá que habilitar un paso y una plataforma de trabajo para todos los elementos que haya que accionar de alguna manera, adecuadamente protegidos con barandillas.
Se deberá prever el mantenimiento y la utilización de los equipos e instalar los medios necesarios (plataformas, barandilla fijas o desmontables en previsión de un posible desmontaje de equipos para su mantenimiento, puntos de enganche para instalar polipasto, etc.) para realizarlos de forma segura.
Cuando se diseñe una instalación (arqueta, por ejemplo), se deberá hacer una previsión de todos los elementos que se van a colocar en la misma después, para que quede espacio para que el trabajador haga las tareas que tiene encomendadas.

Todas aquellas válvulas que se coloquen en las instalaciones del CABB deberán permitir su consignación para garantizar que no puedan ser manipuladas durante la realización de trabajos que así lo requieran.

2.6 SUELOS

Se priorizará el que los suelos sean siempre transitables.

Se deberá tener en cuenta las características de los suelos para optimizar sus características en cuanto:

- a su mantenimiento, evitando suelos muy porosos salvo que sean necesarios y dotando de la mayor pendiente posible y con sumideros en las zonas en las que se prevea necesidad de manguear para su limpieza
- a su condición antideslizante para evitar caídas al mismo nivel en presencia de agua o humedad

2.7 PUERTAS

En los centros de transformación se recomienda que todas las cerraduras instaladas permitan abrir siempre la puerta desde su interior para facilitar la salida en caso de emergencia**.**

Cuando las puertas abran hacia un lugar en el que haya probabilidad de presencia de personas detenidas o sea zona de paso, se recomienda que dichas puertas tengan partes transparentes o traslucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7m y 1,5m, como mínimo.

2.8 CONDICIONES AMBIENTALES

2.8.1 ILUMINACIÓN

Cuando se hace el proyecto de iluminación, se deben incluir en el mismo la compartimentación definitiva que van a tener los espacios y los diferentes elementos presentes en los mismos susceptibles de generar luego sombras una vez instalados.
Se deberá tener en cuenta las maniobras o trabajos a realizar en las distintas zonas además de la iluminación general que se desee para esos espacios.
Los estudios de iluminación deberán tener en cuenta siempre la iluminación de emergencia.
En este sentido, además de la iluminación de emergencia de interiores, habrá que prever la instalación de iluminación de emergencia en aquellas zonas exteriores en las que un fallo en la iluminación general pueda generar riesgos (escaleras, zonas con elementos fijos que puedan provocar golpes o tropiezos, zonas en las que se prevé que se desmonten protecciones para labores de mantenimiento, etc.).

En el caso de oficinas, se deberá tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo.
Se deberá poner cuidado en los sistemas de encendido/apagado por lo siguiente:

- no instalar sistemas que se activan por el movimiento en puestos de administrativo (que pueden estar mucho tiempo sin moverse apreciablemente)
- cuando se instalen sistemas que se desactivan según la luz natural que entra en la sala, se elegirá la ubicación de los sensores de tal manera que no estén más próximos a la ventana que los puestos de trabajo

Se deberá tener en cuenta el tema de luz fría/caliente.

En el caso de reforma de una parte de una instalación, se deberá plantear en la reforma la revisión y actualización de la iluminación de la misma. Tenemos ejemplos de salas cuya iluminación fue proyectada en base al uso

que se hacía de las mismas y luego se han ido añadiendo elementos en zonas no iluminadas y no se ha modificado la iluminación de dichas salas.

Con carácter general, las luminarias de interior deberán colocarse a una altura inferior o igual a 2,5m para facilitar las labores de mantenimiento de las mismas.
Se deberá tener en cuenta la orientación de las ventanas y prever la colocación de estores o persianas para evitar deslumbramientos por el sol.

2.8.2 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN DE EDIFICIO

Se deberán garantizar las renovaciones de aire adecuadas y cuando haya zonas que deban estar separadas por posible comunicación de ambientes comunicados, se deberá asegurar que el aislamiento no solo se produce a nivel de la instalación del aire, sino también a nivel de dobles techos, zona de toma de aire u otros posibles puntos de comunicación.
Se deberá conocer la calidad del aire exterior del edificio, para determinar la categoría del aire alrededor del edificio. Una vez conocida la calidad de aire exterior, se tratará de corregir una deficiente calidad del aire exterior, ubicando la toma de aire exterior en zonas donde el aire esté menos contaminado, y/o seleccionando los métodos de limpieza del aire más adecuados, los cuales dependerán del nivel de calidad de aire interior que se proyecte y del estado físico en que se presentan los contaminantes (gases, vapores, materia particulada y características de la misma).

En cumplimiento de la reglamentación actual, tal como indica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, en el punto 2.5.1. de su IT-2 sobre Preparación y limpieza de redes de conductos, el instalador autorizado, antes de la entrega definitiva de la instalación, deberá realizar una limpieza interior de toda la red de conductos

2.8.3 VENTILACIÓN

En algunos casos podría estudiarse si se trata o no de recintos confinados (algunas cámaras secas, galerías donde el riesgo atmosférico que puede darse es principalmente la anoxia) y si añadiendo una ventilación adecuada podría llegar a cambiar de categoría.
En el tema de la ventilación tiene también incidencia la clasificación ATEX.

2.8.4 ESTRESS TERMICO

Se deberá poner especial cuidado en los diseños estéticamente muy bonitos de lucernarios, cúpulas, cristaleras enormes. Se deberá estudiar la climatología, la orientación, la ventilación prevista, el material utilizado para garantizar que la temperatura de trabajo en el interior sea adecuada.
Ya se han dado varios casos en este sentido (lucernario laboratorio de Galindo, cubierta filtros prensa Venta Alta).

2.8.5 RUIDO

La legislación actual (REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido) establece varios valores límite de ruido por los cuales la empresa debe tomar alguna acción:

- **Hasta 80dB(A) o 135dB(C) de pico.**
  - No hay que tomar ninguna acción
- **De 80 a 85dB(A) o picos de 135 a 137dB(C).**
  - El trabajador no tiene obligación de ponerse protección auditiva, pero el empresario está obligado a proporcionarla y fomentar su uso.
  - Informar a los trabajadores
  - Hacer una medición higiénica cada 3 años
  - Audiometrías cada 5 años.
- **De 85 a 87dB(A) o picos de 137 a 140dB(C).**
  - Elaborar un programa de medidas técnicas y/o de organización.
  - Colocar señalización
  - El trabajador tiene obligación de ponerse protección auditiva.
  - Informar a los trabajadores
  - Hacer una medición higiénica cada año
  - Audiometrías cada 3 años.

Por tanto, por debajo de los 80 dB(A), no es necesario tomar ningún tipo de acción porque no hay riesgo de generar un riesgo de daño del oído del trabajador.

Sin embargo, cuando se va a instalar un nuevo equipo en un lugar de trabajo, no debe ser considerado solo el ruido que pueda emitir dicho equipo, sino que hay que tener en cuenta el lugar donde va a instalarse en el que puede haber ya ruidos procedentes de otras fuentes.
Por otro lado, cuando hay que disponer de equipos con ruido (motores, bombas, soplantes, compresores,….) en una instalación, se debe huir de espacios muy grandes que compartan varios usos porque, la práctica es que ha habido que sacar de allí dichos elementos y encerrarlos en otros lugares.
Tener en cuenta los datos de ruido al elegir los equipos, amortiguación de los asentamientos y buscar aislamientos adecuados.
Se recomienda analizar en los diseños cabinas para los equipos que generan altos niveles de ruido: ventiladores centrífugos, compresores, etc.

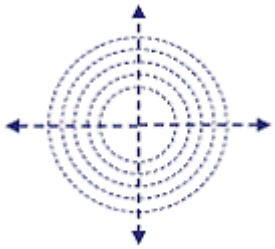
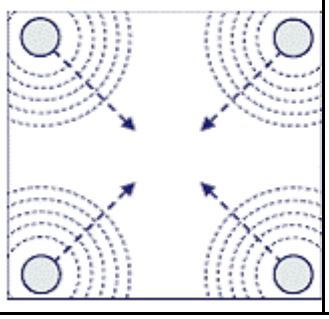
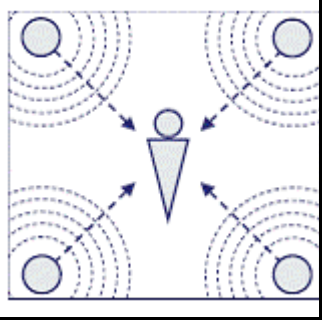
Hay que tener en cuenta de que cuando hablamos de zonas de oficinas en vez de zonas industriales, o incluso zonas de puestos de control, se debe tener en cuenta que con niveles inferiores a 80 dB(A) no hay riesgo de dañar el oído, pero sí de generar un posible disconfort por ruido en los trabajadores. Por lo que sería conveniente que en estos casos también se estudiara esta situación desde el proyecto. En la guía técnica publicada por

el INSHT de “Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización de datos” se dice que *Para tareas difíciles y complejas (que requieren concentración) el nivel sonoro continuo equivalente,LAeq, que soporte el usuario, no debería exceder los* ***55 dB(A)****.*

A continuación, se dan unas directrices básicas a seguir para el control del ruido, siempre a tener en cuenta:

- Fase de diseño y construcción
  En las fases de proyecto y construcción de las máquinas y equipos, es donde existe más posibilidades de atenuación sonora.
- Compra
  En el momento de comprar maquinaria y equipo, deben tenerse en cuenta sus características acústicas, exigir los datos al fabricante y adquirir aquellas que sean menos ruidosas.
- Distribución en planta
  Al realizar la distribución en planta de los diversos equipos, deberán considerarse sus características acústicas para determinar su mejor emplazamiento.

Como ayuda UNE-EN ISO 11690:1996

Emisión de ruido Radiación Acústica de una Máqui	Inmisión de ruido Radiación Acústica de una Máquina	Exposición al ruido Radiación Acústica de una Máquin
Relacionado con la máquina. Condiciones de funcionamiento específicas. Independiente del ambiente.	Relacionado con el puesto de trabajo. Funcionamiento real. Dependiente del tiempo de inmisión. Contribución de todas las fuentes sonor	Relacionado con una persona. Funcionamiento real. Dependiente del tiempo de exposición Contribución de todas las fuentes sonc
		

- Fundaciones
  Las vibraciones de una máquina se transmiten a su asiento, lo que aumenta el ruido. Una sólida fundación, el empleo de amortiguadores de vibraciones, el asentamiento sobre arena, corcho, etc., puede reducir considerablemente el ruido.
- Apantallamiento
  El ruido puede ser atenuado aislando la fuente sonora por medio de pantallas constituidas por planchas o paneles, preferentemente revestidos de un material absorbente sonoro (el techo y los muros del entorno pueden servir a veces como pantallas). Sin embargo, es preciso asegurarse de que

las condiciones necesarias para el buen funcionamiento de la máquina no serán afectadas por las pantallas ni por cualquier otro aislamiento acústico.

- Choques

  El golpe de un cuerpo sobre otro es causa de ruido. El revestimiento de las superficies resonantes con madera, caucho u otros materiales similares, a veces por la cara contraria al choque, reduce el ruido.

- Mantenimiento de las máquinas

  Las máquinas usadas y mal conservadas emiten ruido más intenso; por consiguiente, deberán mantenerse en buen estado de conservación y engrase, y se cuidará de que se efectúen las revisiones diarias y periódicas que sean necesarias.

De forma general, las **fuentes de ruido** en la industria son normalmente:

VENTILADORES

AXIALES: Mayor influencia de frecuencias medias. No admiten pérdida de carga ⇒ Tratamiento más complejo.
CENTRÍFUGOS: Mayor influencia de bajas frecuencias. Admiten pérdida de carga ⇒ Niveles más elevados, pero solución más sencilla.

MOTORES ELÉCTRICOS

Ruido debido al ventilador. De banda ancha.
Ruido tonal debido a la velocidad de rotación.
Ruido de desequilibrio dinámico por avería.
Transmisión por vía aérea y estructural.

COMPRESORES

Ruido de baja frecuencia.
Transmisión por vía aérea y por vía estructural.
Dependiendo del modelo puede producir niveles elevados.

TRANSFORMADORES

No producen niveles elevados.
El ruido producido es de muy baja frecuencia, lo que aumenta la molestia.
Frecuencia de trabajo entre 50 y 60 Hz.

RUIDO DE VENTILACIÓN

Inyectores, descargas de vapor, y control neumático de descarga.
Ruido debido a turbulencias en el aire.
Ruido de alta frecuencia.

VÁLVULAS

Ruido mecánico y el debido a la circulación de aire o líquido.
En las convencionales la principal fuente de ruido mecánica es el movimiento de la propia válvula.

2.9 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Se deberá asegurar el cumplimiento de la normativa tanto de APQ como de ADR (por ejemplo, en el caso del gasóleo el APQ no exige toma de tierra pero el ADR sí).

Se deberá prever:

- algún sistema que facilite el vaciado del cubeto de retención en el caso de que haya sido utilizado
- que el sistema de colectores de agua previsto, permita evitar que el vertido que se pueda producir produzca algún problema medioambiental, de seguridad o de operación en la planta.
- y antes de la entrega de la instalación, se deberá colocar la Ficha de Seguridad del Producto en las inmediaciones.
- En el caso de habilitar un acceso a la parte superior de algún depósito se deberá prever el modo de asegurar al trabajador frente al riesgo de caída mientras esté en dicha zona.

2.10 DETECTORES FIJOS DE GASES

Cuando en el proyecto de la nueva instalación se prevea la necesidad de instalar detección fija de gases, se contará para la misma con alguna empresa de referencia del sector (se podrá consultar con el departamento de PRL) y se atenderá a sus criterios en cuanto a la mejor ubicación y número de detectores a instalar y selección de niveles adecuados de alarma. Con carácter general, la señal de los detectores será conectada al Scada para permitir el registro continuado de los valores obtenidos por los mismos.

2.11 REDES DE AGUA

- Las redes que se diseñen para el agua potable, para el agua industrial, y la de fecales, deben diseñarse cuidadosamente y registrar sus planos para evitar problemas de comunicación.
- Todas las redes serán independientes entre sí y no se podrán conectan bajo ningún concepto.
- A las duchas y lava-ojos siempre llegará agua potable y se asegurará que sea independiente de la red de agua para uso industrial (por ejemplo, para diluir o manguear).
- Todas las conducciones estarán señalizadas por colores (referencia NTP 3 y NTP 566).

2.12 AGUA CALIENTE SANITARIA Y PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS

Dentro de las instalaciones que han de ser objeto de control y seguimiento en el Plan de Prevención de Legionelosis están las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS). En el momento en que se instala y hace uso de este tipo de

instalaciones que tienen algún almacenamiento de agua caliente deben ser integradas en el plan de control, lo cual supone:

- Una limpieza y desinfección cuando van a ser puestas en marcha y analítica de Legionella 15 días después.
- Una limpieza y desinfección anual y analítica de Legionella 15 días después.
- Una medición diaria de temperatura.

Por este motivo, antes de instalar una instalación de este tipo es conveniente valorar hasta qué punto es necesaria el agua caliente en cada caso o si hay alternativas viables que calienten, pero no almacenen el agua caliente.
En el caso de instalar una instalación de estas características y de acuerdo al RD 865/2003, por el que se establecen los criterios para la prevención y control de la legionelosis, en el momento de entrega de las mismas por el adjudicatario, deberán hacer entrega de un certificado de limpieza y desinfección de instalaciones de ACS y AFCH emitido por empresa competente, junto con el resultado de la analítica de Legionella.
Cuando se dejen instalaciones de este tipo fuera de uso se deberán retirar y en el caso de que sea inviable se deberán adoptar todas las medidas para que la instalación no retirada no suponga un riesgo. Por ejemplo, depósitos vacíos, y enclavados para que no puedan volver a ser llenados.

2.13 LOCAL DE LIMPIEZA

Considerar dotar a las instalaciones, cuando sea posible y se estime conveniente, de algún espacio para almacén de productos y útiles de limpieza incluyendo toma de agua y sumidero o pileta. De esta manera se evitará el uso como almacén de lugares inapropiados como pueden ser los patinillos.

2.14 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIAS

Todo proyecto debe incluir estos dos apartados que se olvidan en muchas ocasiones.

2.14.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el proyecto se deberá contemplar el estudio de los requisitos de protección contra incendios que correspondan a la instalación afectada.
En el caso de reformas que afecten a parte de una instalación que dispone de protección contra incendios se deberá analizar la instalación existente para que ambas sean compatibles y puedan conectarse a un único sistema.
En el caso de instalación de BIEs se deberá garantizar que estas disponen del suministro de agua necesario.
Los extintores deberán seleccionarse en número y tipo, según la carga de fuego de la instalación, el tamaño de la instalación y el tipo de fuego que se pueda producir. Ver CTE.

2.14.2 SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIAS

Respecto a la señalización de evacuación que deberá estar incluida en la instalación cuando esta sea entregada, se tendrá en cuenta:

- Guía Técnica de “Lugares de trabajo” en relación al Anexo I-A artículos 7, 8 y 9.
- CTE – DBI. Capítulo 7 Señalización de los medios de evacuación

Probablemente en muchos casos con señalizar la puerta de salida será suficiente si ésta es visible desde todo el espacio; y en aquellos casos en los que existan puntos desde los que dicha salida queda oculta por algún elemento estructural o cualquier otro motivo, se deberá contemplar la instalación de las suficientes señales de dirección hasta el punto en que la salida sea visible.

La señal de “SALIDA” que indica el CTE puede ser sustituida por una señal con el pictograma correspondiente a ese texto, que en este caso podría ser cualquiera de las dos que vienen a continuación, cuando la salida de la instalación hace tanto las funciones de salida habitual como de emergencia:



2.15 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

Se deberá colocar a la entrada de cada zona/instalación un cartel con los riesgos existentes en dicha zona. Por ejemplo, a la entrada de una cámara seca donde hay una grúa, bombas, y algún cuadro eléctrico, deberá de estar señalizado a la entrada los riesgos de: Ruido, Caída de objetos en Manipulación y Riesgo Eléctrico.
Todas las puertas de los armarios eléctricos deberán ir con la señalización de Riesgo Eléctrico. Las señales que se seleccionen serán acordes con las instaladas en el resto de instalaciones del CABB.

2.16 PLANOS

Se deben entregar siempre los planos as built de la instalación una vez terminada. Se debería pedir al contratista que modifique los planos de emergencia de la instalación afectada e incorpore los cambios realizados.

2.17 FORMACIÓN EN EL USO DE LA INSTALACIÓN

Si la complejidad de la instalación, así lo requiriese, dentro de la elaboración del Proyecto y más en concreto en el Presupuesto, se deberá tener en cuenta que será necesario dar Formaciones al personal que vaya a Explotar y Mantener esa nueva instalación.

2.18 ENTREGA DE LA INSTALACIÓN

Se deberá poner especial atención en la entrega de las obras con respecto a todos aquellos equipos que requieran unas revisiones legales con una periodicidad determinada (extintores, líneas de vida, detectores fijos, ….) de tal manera que si la entrega se retrasa por algún motivo se deberá garantizar de alguna manera (a través de la obra o si no es posible haciendo una entrega parcial de estos equipos con toda la documentación correspondiente) para que se cumplan los plazos legales establecidos.

3 HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Edición: rev. 01

Apartado modificado:

Introducción de índice, modificación de todos los apartados para completar o mejorar redacción, introducción de nuevos apartados (suelos, puertas, detectores fijos de gases, agua caliente sanitaria, local de limpieza y entrega de la instalación).

Anexo 6: Topografía

El Concursante Adjudicatario propondrá al Director del Proyecto un Plan de Trabajos Topográficos, que deberán ser los necesarios para definir perfectamente el emplazamiento del proyecto, así como las conexiones necesarias con las infraestructuras existentes.

Así mismo se recogerá en el citado Plan la realización de una captura masiva de datos (nube de puntos) mediante escaneado láser tridimensional del exterior y el interior de lo especificado en cada una de las fichas de proyecto.

Una vez aprobado el Plan por parte de la Dirección del Proyecto, se llevarán a cabo los trabajos de campo que darán como resultado un documento con el siguiente contenido:

a) Conexión con el sistema de referencia mediante triangulación de aproximación (x, y, z) para los puntos de partida de las poligonales de precisión correspondientes a la zona en estudio. En caso de que la conexión se realice mediante observaciones GPS, éstas en ningún caso se realizarán en tiempo real, el enlace se calculará en postproceso con un mínimo de 2 receptores. Los puntos de partida serán los vértices de primer orden de la Red Geodésica Nacional o las estaciones de referencia de la Red GeoEuskadi para observaciones con GPS.

b) Poligonales de precisión (x, y, z) necesarias para la definición posterior de las obras objeto de este contrato, así como para el futuro replanteo de las mismas, con coordenadas UTM. Se crearán una o varias poligonales base de replanteo, encuadradas y unidas a los vértices geodésicos mediante una red trigonométrica o de aproximación. Los ángulos de la poligonal comprendidos entre 195 y 250 grados centesimales serán desechados. La longitud de sus lados, en el lado de triangulación, estará comprendida entre 500 y 1.000 metros. En las poligonales deberán tener una longitud máxima de 2.000 metros y mínima de 500 metros. El error relativo de esta red será menor de uno por cien mil (1/100.000). La altimetría no tendrá un error superior a cinco milímetros por la raíz cuadrada de la longitud de la línea a nivelar expresada en kilómetros. Todos los vértices de las poligonales de replanteo, habrán de ser nivelados con nivelación geométrica.

c) La señalización de los vértices de la red trigonométrica y de las bases de replanteo, ofrecerán las máximas garantías de permanencia, para lo cual se materializarán mediante macizos de hormigón, de fábrica, o clavos, metálicos o de plástico, empotrados en hormigón o aglomerado, y pintados con un círculo de color rojo en superficies pavimentadas. La representación de los vértices se realizará de la siguiente manera:

- A escala 1:5.000 ó 1:10.000 se representarán en una copia en papel la posición de los vértices de la Red de aproximación y la configuración de la red utilizada.
- A escala-1:5.000, la poligonal base (como detalle del plano anterior) y la de replanteo, así como las redes configuradas.

d) Nivelación geométrica a lo largo de las poligonales.

e) Situación en planta y cota de los puntos que de manera más representativa definen geométricamente la obra.

f) Replanteo en el campo de la traza, si procede, así como de aquellas obras a realizar en zonas especialmente difíciles a fin de comprobar la idoneidad del trazado propuesto en el Proyecto.

g) Perfiles longitudinales y transversales.

h) Levantamiento de planos taquimétricos a escala 1/500 de la zona de emplazamiento de las obras a proyectar.

i) Levantamiento de planos taquimétricos de detalle a escala 1/200.

j) Levantamiento de planos taquimétricos parcelarios.

La totalidad de la documentación cartográfica deberá estar digitalizada.

El sistema de referencia geodésico a emplear para el correcto desarrollo de los trabajos será el ETRS89 con el elipsoide GRS80 (WGS84), datum Postdam (Torre de Helmert) y con origen de longitudes en Greenwich. Como proyección se empleará la Universal Transversa de Mercator (UTM) referida en su huso 30. (Sistema geodésico de referencia oficial es España, desde Julio de 2007, RD 1071/2007 del 27 de Julio).

En cuanto a la altimetría, las cotas quedarán referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante mediante referencias a los clavos de nivelación de alta precisión de la Red NAP del IGN.

Una vez aceptado y confirmado el Plan de Topografía o, en su defecto, modificado con arreglo a los criterios de la Dirección del Proyecto, el consultor se encargará de llevarlo a efecto dentro del plazo previsto.

De manera obligatoria para todos los proyectos, en cumplimiento del art. 233 del TRLCSP, se incluirá cumplida información de todas aquellas referencias en que se fundamentará el replanteo de la obra.

Para este proyecto la topografía estará basada en la captura masiva de datos mediante levantamientos con láser escáner, por lo que se establecerá una red de bases con los mismos criterios de señalización, planos de referencias y precisiones indicados anteriormente para levantamientos por topografía clásica.

Se generarán nubes de puntos con sucesivos estacionamientos realizando itinerarios cerrados o abiertos encuadrados. Los itinerarios tendrán un error de cierre que vendrá dado por la unión de nubes, este error ha de ser inferior a 1/100.000 parte de la longitud del itinerario. Los equipos deberán tener unas especificaciones técnicas no inferior a:

- Precisión a 150 metros de distancia: 3,5 mm
- Precisión angular: 8”
- Alcance dinámico del compensador ± 6´

La densidad de las nubes dependerá de la zona de observación, en función del nivel de detalle necesario para la definición de los elementos objeto del proyecto. Según el caso se podrán combinar distintas densidades en la planificación del levantamiento (por ejemplo: exterior, interior y equipos) que deberán estar siempre relacionadas con la escala a la que se desea trabajar.

Se aplicarán con carácter general las siguientes densidades:

- Exterior: resolución de 25 mm (aristas y puntos de encuentro: 10 mm)
- Interior: resolución de 10 mm
- Equipos (tanto de exterior como de interior): resolución de 10 mm

Todo punto de la nube deberá tener asociada información de color obtenida mediante fotografía de alta calidad realizada bajo condiciones adecuadas de iluminación. Con el tratamiento de estas imágenes se compondrá un modelo fotorrealista sobre el que se pueda observar el objeto en todas las direcciones, 360º y efectuar mediciones sobre dichas fotografías.

Deberán realizarse un mínimo de 3 dianas/emplazamientos, y no deberán existir zonas de sombra o ruido, siendo necesario un postratamiento de las nubes de puntos para eliminar dicho ruido.

A partir de las imágenes láser obtenidas en el escaneado se generará una malla digital en tres dimensiones de la superficie escaneadas. La resolución de la malla deberá ser centimétrica (entre 1 y 5 cm) y con una precisión de ±1mm.

Los trabajos desarrollados durante el contrato deben dar lugar a los siguientes productos entregables:

- Nube de puntos obtenida directamente del escaneado láser. Se entregará una única nube de puntos, o varias si así se solicita, que incluirá la información de color obtenida de la fotografía HD simultánea al escaneado. Las nubes de puntos se entregarán en formato estructurado compatible con Autodesk ReCap o similar con licencia gratuita, además de en formato ASCII con los campos X, Y, Z, RGB. En el caso que la nube de puntos obtenida sea superior a 60Gb, se deberá entregar, a parte de la nube completa, un troceado de la misma de acuerdo al criterio de fraccionamiento del Director de Proyecto.
- Modelo fotorrealista de la zona de estudio. Generado a partir de las nubes de puntos y fotografías de alta resolución en visión 360. El consultor proporcionará un visualizador para la presentación de estos modelos. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la imagen 3D.
- Malla digital en tres dimensiones. Se realizará una entrega por cada elemento. La resolución de la malla deberá ser de entre 1 y 5 cm, y la precisión de ±1 mm. Al igual que en el apartado anterior, se proporcionará un visualizador para la presentación de los modelos de malla 3D. Preferentemente se utilizará un visualizador de software libre o con licencia de uso gratuito. El visualizador deberá disponer de capacidades para ajustar de forma dinámica el punto de vista, ángulo, zoom, distancia focal, etc.; visualización selectiva de capas de información, y capacidad para medir distancias entre puntos de la Imagen 3D. Adicionalmente, a petición de la dirección del proyecto, se entregarán las mallas 3D en formato compatible con AutoCad.
- Informe final. A la finalización de los trabajos se presentará un informe final de resumen de las tareas realizadas, posibles incidencias, resumen de los resultados obtenidos en cada una de las fases, conclusiones y recomendaciones.

En el caso de trabajos relativos a líneas piezométricas donde el grado de precisión debe ser máximo, se propondrá en el BEP la revisión de la nube de puntos mediante topografía con estación total, de forma que ésta última valide la anterior.

Los licitadores deberán presentar en sus ofertas técnicas una relación detallada de todos estos documentos y productos que serán entregados a lo largo del proyecto, con indicación de los formatos de entrega, y software necesario para su tratamiento, visualización y edición, con indicación del tipo de licencia requerida para su explotación. En caso de no utilizarse software libre, el contratista adjudicatario proporcionará una licencia de uso por tiempo ilimitado a nombre de CABB para todos los productos necesarios para la explotación de los datos entregados. La utilización de todos los productos software que requieran licencia, deberá ser autorizada por la Dirección del Proyecto del CABB.

Preferentemente se utilizarán formatos de archivo soportados por software libre (Open Source) y en todo caso, deberán estar suficientemente documentados. El contratista proporcionará la documentación correspondiente de definición de los formatos de archivo de toda la información que se entregue.

En el caso de no utilizarse software libre, el adjudicatario deberá proporcionar una licencia de uso por tiempo ilimitado a nombre del CABB para todos los productos necesarios para la explotación de los datos entregados.

SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: MANUAL PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS EN EL CABB

IT(PE-SGC-01) 03 rev00

Realizado:	Revisado:	Aprobado:
– Delegado para la calidad en la Dirección de los Servicios Técnicos	– Subdirectora de Proyecto y Obras de Abastecimiento. – Subdirectora de Proyectos y Obras de Saneamiento. – Subdirector de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación. – Representante de la dirección para la Calidad	– Director de los Servicios Técnicos

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 5
2. NORMATIVA DE REFERENCIA 5
3. EDICIÓN IMPRESA 5
4. EDICIÓN DIGITAL DEL DOCUMENTO 6
   A) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO PDF (DODUMENTO PDF) 6
   B) DOCUMENTO DIGITAL FICHEROS FUENTE (DODUMENTO EDITABLE) 7
5. FIRMAS 8
6. ESTRUCTURA 9
7. CONTENIDO 12
8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES 17

1. GENERALIDADES

El consultor entregará un (1) ejemplar impreso completo y encuadernado del proyecto de obras ejecutadas.

Todos los trabajos de producción relacionados con el proyecto de obras ejecutadas (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el consultor como los facilitados directamente por el/la Director/a de Obra, serán a cargo del consultor.

El/la directora/a de Obra fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos. El título también deberá figurar en el lomo de todos los tomos.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Se tomarán como referencia los siguientes condicionantes principales:

- Estandarización de edición de proyectos en el CABB
- Manual para la redacción de proyectos en el CABB
- Manual de Identidad Visual Corporativa

3. EDICIÓN IMPRESA

La edición impresa del proyecto de obras ejecutadas se realizará en tamaño A-4 de la norma UNE-EN-ISO 216, impreso a doble cara, a excepción del documento de planos que se imprimirá en tamaño A-3 a una cara. Así mismo, los apartados del proyecto (Memoria, anejos…) que contengan planos fuera del documento de planos (Documento nº2) se imprimirán en tamaño A-3 y se doblarán en formato A-4 para incluirlos donde corresponda.

La presentación del proyecto en su edición impresa se realizará dividiendo los documentos como se especifica a continuación:

- Documento nº1 Memoria y Anejos (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- Documento nº2 Planos (A3, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- Documento nº3 Valoraciones (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)

El detalle del contenido de cada uno de los documentos se desarrolla en el Apartado Contenido del presente documento.

Los tomos en que pueda dividirse el documento tendrán un espesor no mayor de siete (7) centímetros y se presentarán en una envolvente adecuada, (caja o cajón) siguiendo los siguientes criterios de elaboración:

- Tomos:
  Compuestos por 2 tapas rígidas y un lomo flexible (3 piezas independientes). La encuadernación final es similar a la de un libro encuadernado en tapa dura quedando unida la documentación interior por medio de tornillos con cuatro (4) taladros. La ubicación de los tornillos y los márgenes de las hojas permitirán la lectura completa del contenido de cada hoja. Las tapas y lomos irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento), y los reversos tanto de las tapas como de los lomos, irán forrados con guardas de papel.

- Cajas:
  Los documentos se presentarán en cajas construidas con material suficientemente resistente para soportar su propio peso y permitir una cómoda manipulación de las mismas. Estas cajas tendrán las dimensiones adecuadas para albergar los tomos que integran cada ejemplar e irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento). El interior irá forrado con guardas de papel. El peso máximo de cada caja con los tomos que la integran no deberá ser superior a 12 Kg.

- Portadas:
  Las portadas se realizarán siguiendo el estándar de anagramas, RAL de colores, tipografía, etc…, que aparecen definidos en el manual de identidad visual corporativa del CABB

Igualmente se hará entrega al Consorcio de cuantos estudios, informes, datos, etc., se hubieran elaborado u obtenido mediante el desarrollo de los trabajos, no habiendo quedado incorporados a los documentos finales.

4. EDICIÓN DIGITAL DEL DOCUMENTO

Junto con el documento de edición impresa se adjuntará 1 copia del mismo en soporte digital y se entregarán adicionalmente dos copias en soporte digital siguiendo las especificaciones que se indican a continuación.

Se deberá comprobar que la longitud de la ruta completa de la denominación de archivos (ruta más el propio nombre del archivo) de las copias digitales tenga una longitud inferior a los 180 caracteres.

El contratista realizará dos tipos de edición digital del documento, correspondientes a las versiones en formato pdf y el/los formato/s editable/s:

A) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO PDF (DODUMENTO PDF)

Contendrá en formato PDF una copia fiel a la edición impresa entregada en papel y su estructura será la que aparece definida en el Apartado Estructura del presente documento.

A ser posible, en lugar de escanear los documentos firmados, se deberán firmar digitalmente los documentos en PDF con un certificado válido.

El documento PDF debe estar abierto para que sea posible la impresión y copia de información por parte de cualquier interesado que quiera consultar el proyecto.

El fichero incluirá los marcadores necesarios para facilitar la navegación directa por el "Documento":

- Memoria: Se marcará por capítulos.
- Anejos: Se marcará los apartados y anexos que puedan existir dentro del propio anejo.
- Planos: Se marcará cada uno de los planos con su correspondiente numeración y título. Se deben establecer marcadores por tipo de plano y luego otro inferior por cada plano en el caso que haya varios planos del mismo tipo.
- Valoraciones: Se marcará por capítulos y subcapítulos el apartado de mediciones, el resumen por capítulos y subcapítulos y el apartado de valoraciones parciales y generales.

Se incluirán tanto los PDFs por separado como un PDFs único el que, con su correspondiente índice y marcadores, incluya todos los PDFs que forman el proyecto de obras ejecutadas en un único documento.

B) DOCUMENTO DIGITAL FICHEROS FUENTE (DODUMENTO EDITABLE)

Contendrá ficheros en su formato original utilizados para la confección del documento en su edición impresa y su estructura será la que aparece definida en el Apartado Estructura del presente documento.

En el caso que el documento en origen sea un PDF, éste se duplicará tanto en la edición PDF como en la edición digital.

Las referencias externas de los planos serán ubicadas en un subdirectorio REFX. El plano deberá contener referencias con rutas RELATIVAS y no absolutas, de forma que al copiar o mover la carpeta completa de planos y sus subcarpetas REFX no inutilice los mismos por no cargar las referencias externas.

En caso que sean archivos NO procedentes de un software habitual como CAD, Office, Presto, EPLAN, …, adjuntará dicho programa o un visualizador gratuito de los mismos.

5. FIRMAS

La documentación entregada (Memoria y Anejos, Planos y Valoraciones) deberá ser firmada de acuerdo a la tabla siguiente.

MANUAL DE REDACCION DE PROYECTOS DE OBRA EJECUTADA (POE)	Autor/a	Dtor/a Obra	Subdirector/a
1. Memoria	x	x	x
2. Planos	x	x	
3. Anejos			
ANEJO Nº1 ACTA PRECIOS CONTRA	ya tiene sus firmas, no es necesario más		
ANEJO Nº2 DOC ADMIN	ya tiene sus firmas, no es necesario más		
ANEJO Nº3 EXPLOT Y MANT	x		
ANEJO Nº4 LEGALIZACIONES	ya tiene sus firmas, no es necesario más		
ANEJO Nª5 DOC OBRA	ya tiene sus firmas, no es necesario más		
4. Valoraciones: en el Doc nº4 DATOS PARA CERT FINAL	ya tiene sus firmas, no es necesario más		

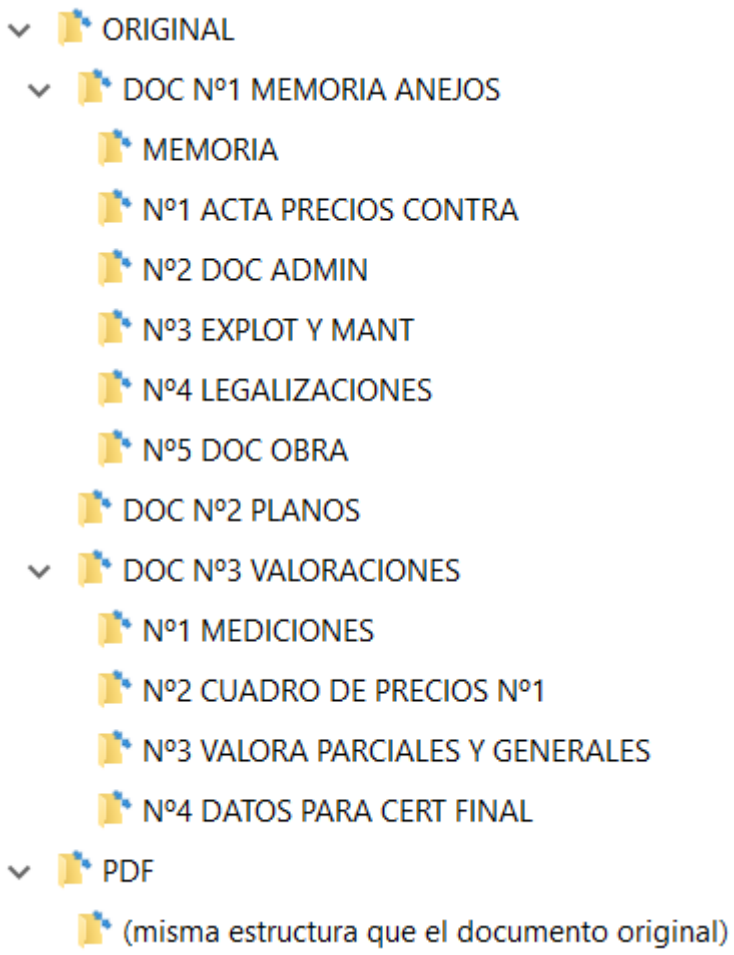
La columna AUTOR/A de la tabla hace referencia al autor/a del documento, plano, etc.. que será uno de los siguientes: Adjudicatario, Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras, otra Asistencia Técnica, Director/a de las Obras, etc.…

El Anejo nº3 correspondiente a la documentación de Explotación y Mantenimiento deberá ir firmado por el/la autor/a del mismo, de forma que certifique que toda la documentación incluida en dicho anejo corresponde a la que se ha ejecutado realmente en la obra. No será necesario firmar documento por documento, podrá firmarse el documento 3.0 Índice de documentación entregada donde se incluya un párrafo dónde se indique que se certifica la documentación entregada.

No obstante, el/la directora/a de la Obra podrá requerir cualquier otra firma o sello de visto bueno que vea necesaria a cualquier asistencia técnica o empresa participante durante las obras.

6. ESTRUCTURA

La estructura de directorios que deberá tener el Proyecto de Obras Ejecutadas tanto en su edición impresa como en su edición digital es la siguiente:



POE

ORIGINAL

DOC Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

0 MEMORIA

1 ANEJO Nº1 ACTA PRECIOS CONTRA

2 ANEJO Nº2 DOC ADMIN

3 ANEJO Nº3 EXPLOT Y MANT

1. CARAC. TECNICAS
2. MEMORIA FUNCIONAMIENTO
3. MANUAL OPER Y MANT.
4. GARANTIAS

5. EQUIPOS
    1 MECANICOS
    2 ELECTROMECANICOS
    3 INSTALACION ELECTRICA
    4 INSTRUMENTACION
    5 CCM
    6 PLC
    7 ESPECIALES
6. CONTROL Y SOFTWARE
    1 CUADERNO DE TAREAS
    2 PROGRAMACION PLC
    3 SOFTWARE
    4 MAPEADOS
    5 SCADA Y OP
7. REDES E INCORP.
    1 FICHAS INSPECCION
    2 DELIMITACION REDES
    3 GESTIÓN DEL SUELO
8. CONTROL CALIDAD O.C.
    1 HORMIGON
    2 ACERO CORRUGADO
    3 TUBERÍAS HORMIGÓN
    4 TUBERÍAS PE
    5 TUBERÍAS FUNDICIÓN
    6 ESTANQUEIDAD Y CÁMARA
    7 MATERIALES RELLENO
    8 ELEMENTOS ACERO INOXIDABLE
    9 ACERO ESTRUCTURAL
9. SS
    1 EQUIPOS
    2 AUDITORÍA
    3 EVALUACION RIESGOS INST

4 ANEJO Nº4 LEGALIZACIONES

1. AT
2. BT
3. ELEVACION
4. SCI
5. GAS CLIMA
6. INST TERMICAS
7. APP
8. APQ
9. PRESION
10. LIC ACTIVIDAD

5 ANEJO Nª5 DOC OBRA

1. SEGUIMIENTO
    1 ACTAS
    2 PLANOS AVANCE MENSUAL
    3 PARTES DIARIOS
2. FOTOGRAFIA
    1 PROGRESO
    2 FIN OBRA (ver Anexo 1)
3. SEGURIDAD Y SALUD
4. SEGUIMIENTO MA
    1 PVA
    2 INF MENSUALES
    3 ESPECIES PROTEGIDAS
    4 SUELOS

DOC Nº2 PLANOS

DOC Nº3 VALORACIONES

DOC Nº1 MEDICIONES
DOC Nº2 CUADRO PRECIOS Nº1
DOC Nº3 VALORA PARCIALES Y GENERALES
DOC Nº4 DATOS PARA CERT FINAL

PDF (misma estructura que el original

7. CONTENIDO

El contenido que deberá tener el Proyecto de Obras Ejecutadas tanto en su edición impresa como en su edición digital (salvo indicación expresa), es la que se propone a continuación.

No obstante, y dadas las particularidades específicas de algunas de las obras, este contenido podrá ser aumentado y reducido a criterio del Director de Obra.

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria
- Anejos
    - Anejo 1: Acta de precios contradictorios (Se prepara en el CABB)
    - Anejo 2: Documentación administrativa del contrato (Se preparan en el CABB los documentos, se deberá conformar en un solo anejo en formato PDF)
    - Anejo 3: Documentación de explotación y mantenimiento
        - 3.0 Índice de documentación entregada
        - 3.1 Características técnicas
            - Descripción técnica
            - Cálculos de obra civil e instalaciones (anejos incluidos solo en la edición digital, solo en el caso que difieran del proyecto original)
                - Cálculos estructurales
                - Cálculos hidráulicos
                - Diseño de conducciones
                - Diseño de instalaciones
                - Diseño de aire comprimido
                - Diseño de ventilación y desodorización
                - Diseño de obras especiales
        - 3.2 Memoria de funcionamiento
        - 3.3 Manual de operación y mantenimiento
        - 3.4 Garantías
            - Listado de mantenedores
        - 3.5 Equipos (incluido solo en la edición digital)
            - 3.5.0: Listado de equipos
            - 3.5.1: Equipos mecánicos
                - Ficha de equipos. Datos técnicos
                - Catálogos
                - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
                - Certificados CE y calidad

- 3.5.2: Equipos electromecánicos
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
- 3.5.3: Instalación eléctrica
    - Ficha de equipos y aparamenta. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
- 3.5.4: Instrumentación
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
- 3.5.5: CCM
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
- 3.5.6: PLC
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
- 3.5.7: Equipos con requisitos especiales
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad

- 3.6 Control y software (incluido solo en soporte digital)
    - 3.6.1: Cuaderno de tareas
    - 3.6.2: Programación PLC
    - 3.6.3: Software
    - 3.6.4: Mapeados
    - 3.6.5: Pantallas SCADA y OP

- 3.7 Delimitación de redes e incorporaciones (incluido solo en soporte digital)
  - 3.7.1: Fichas de inspección de los pozos de registro
  - 3.7.2; Plantas generales de delimitación de redes
  - 3.7.3: Gestión del suelo
    - 3.7.3.1: Titularidades y servidumbres
    - 3.7.3.2: Expropiaciones
- 3.8 Control de calidad Obra Civil (incluido solo en soporte digital)
  - 3.8.1: Hormigón
  - 3.8.2: Acero corrugado
  - 3.8.3: Tuberías de hormigón
  - 3.8.4: Tuberías de PE
  - 3.8.5: Tuberías de fundición
  - 3.8.6: Pruebas de estanqueidad e inspecciones con cámara
  - 3.8.7: Materiales de relleno
  - 3.8.8: Elementos de acero inoxidable
  - 3.8.9: Acero estructural
- 3.9 Seguridad y salud
  - 3.9.1: Equipos
    - Ficha de equipos. Datos técnicos
    - Catálogos
    - Manual de operación y mantenimiento. Repuestos recomendados
    - Certificados CE y calidad
  - 3.9.2 Informe de auditoría de seguridad
  - 3.9.3: Evaluación de riesgos de la instalación

- Anejo 4: Legalización de instalaciones
  - 4.0 Índice de documentación
  - 4.1 Instalación eléctrica de Alta Tensión
  - 4.2 Instalación eléctrica de Baja Tensión
  - 4.3 Aparatos elevadores
  - 4.4 Sistemas contra incendios
  - 4.5 Instalaciones de gas y climatización
  - 4.6 Instalaciones térmicas
  - 4.7 Almacenamiento de productos petrolíferos
  - 4.8 Almacenamiento de productos químicos
  - 4.9 Equipos a presión
  - 4.10 Licencia de actividad

- Anejo 5: Documentación propia de las obras ejecutadas (incluido solo en soporte digital)
  - 5.1 Seguimiento de obra
    - 5.1.1 Actas
    - 5.1.2 Planos de avance mensuales
    - 5.1.3 Partes diarios
  - 5.2 Documentación fotográfica (incluido solo en soporte digital)
    - 5.2.1: Progreso de las obras
    - 5.2.2: Obra finalizada (ver anexo 1)
  - 5.3 Seguridad y salud
  - 5.4 Seguimiento medioambiental
    - 5.4.1: Plan de vigilancia ambiental
    - 5.4.2: Informes mensuales
    - 5.4.3: Informe de especies protegidas
    - 5.4.4: Caracterización de suelos

DOCUMENTO 2: PLANOS

- INDICE DE PLANOS Y ESQUEMAS
- SITUACION GENERAL
- EMPLAZAMIENTO
- PLANTA GENERAL
  - AREA SERVIDA
  - LINEA PIEZOMÉTRICA
  - DEFINICION DE RED PRIMARIA/SECUNDARIA
- PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO DE REPLANTEO
- PERFILES TRANSVERSALES
- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
- SECCIONES TIPO Y DETALLES
- DIAGRAMAS DE FLUJO
- OBRAS DE FÁBRICA:
  - EXCAVACIONES
  - PROCESO CONSTRUCTIVO
  - FORMAS
  - ARMADOS
  - ARQUITECTURA
  - URBANIZACIÓN

- IMPLANTACION DE EQUIPOS
- ELEMENTOS MECANICOS Y ELECTROMECANICOS (instalación)
- INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN Y ELIMINACIÓN DE OLORES
- INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE CONTROL
    - CLASIFICACION DE LAS ZONAS
    - ACOMETIDA / PUNTO DE CONEXION
    - CENTRO DE TRANSFORMACION
    - DIAGRAMA FUNCIONAL DE LA INSTALACION
    - ARQUITECTURA DE CONTROL
    - CANALIZACIONES
    - CUADROS ELECTRICOS Y RECEPTORES
    - ESQUEMAS ELECTRICOS (EPLAN)
        - UNIFILAR
        - DESARROLLADO
    - PUESTA A TIERRA
- SERVICIOS GENERALES
    - INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
    - SISTEMAS CONTRA INCENDIOS
    - CLIMATIZACION Y VENTILACION
    - MEGAFONIA
    - RIEGO
    - ILUMINACION Y FUERZA
    - ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
    - TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)
    - OTROS SERVICIOS AUXILIARES
- SERVICIOS AFECTADOS
    - DESVIOS PROVISIONALES Y/O DEFINITIVOS
    - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
    - OBRAS SINGULARES
    - REPOSICIONES
- OTROS PLANOS NECESARIOS

DOCUMENTO 3: VALORACIONES

- DOCUMENTO Nº3.1 MEDICIONES (la edición digital debe ser word, bc3 y pdf)
- DOCUMENTO Nº3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 (la edición digital debe ser word, bc3 y pdf)
- DOCUMENTO Nº3.3 VALORACIONES PARCIALES Y GENERALES (la edición digital debe ser word, bc3 y pdf)
- DOCUMENTO Nº3.4 DATOS PARA LA CERTIFICACION FINAL (la edición digital debe ser Word y PDF con las firmas, se prepara en el CABB)

8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIÓN
00	23/04/2021	- Edición inicial

ANEXO 1.
FOTOGRAFIAS OBRA FINALIZADA

En el caso de obras de abastecimiento, la casuística a seguir será la siguiente:

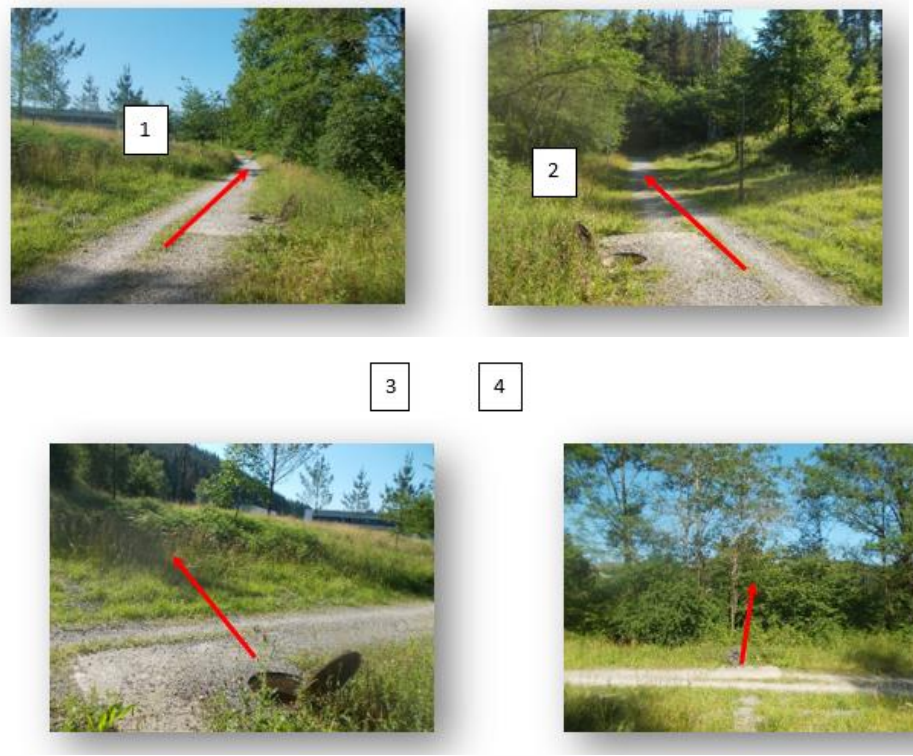
Resolución de imagen

La **resolución de una imagen** indica la cantidad de detalles que puede observarse en esta. Tener mayor resolución se traduce en obtener una imagen con más detalle o calidad visual.
Para saber cuál es la resolución de una cámara digital debemos conocer los píxeles de ancho x alto a los que es capaz de obtener una imagen. Así una cámara capaz de obtener una imagen de 1600 x 1200 píxeles, tiene una resolución de 1600 x 1200 = 1.920.000 píxeles, es decir **1,92 megapíxeles**.
Con esto, la resolución de una foto será de entre **2 y 3 megapíxeles** para tener buena resolución y poder ampliarla y ver sus detalles (como la marca de una válvula o las características de una placa de una bomba).
Aparte, será necesaria una buena entrada de luz en las arquetas a la hora de sacar la foto. Dentro de las salas de válvulas o bombeos se encenderán las luces o se dejarán las puertas abiertas.

Cantidad de fotografías

Exteriores:
Se tomarán como mínimo cuatro fotos (si el terreno lo permite)

1. Aguas abajo
2. Aguas arriba
3. A su derecha
4. A su izquierda



Interiores:
Tantas como sea necesario para poder ver todos los elementos de la arqueta, sala de válvulas o

bombeo. Todas ellas se sacarán en conjunto, las que se necesite sacar más a detalle se sacarán solas (bombas, reguladoras, acumuladores, contadores…)



Se realizará un reportaje fotográfico de <u>obra terminada</u>

1. Fotografías en formato *.jpg
2. Carpetas individuales de cada (arquetas, salas, bombeos, captación y depósitos).
3. Cada carpeta contendrá únicamente los elementos de dicha Arqueta, sala, bombeo, captación y/o deposito.
4. Se sacarán fotos de todos los elementos en conjunto.
5. Se sacarán fotos más a detalle de:
    - Bombas (a sus placas)
    - Acumuladores (a sus placas)
    - Reguladoras (manómetro de entrada y salida)
    - Contadores
    - Manómetros
    - Elementos especiales

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PE-SGC-01 rev04

Realizado:	Revisado:	Aprobado:
– Subdirector de Proyectos y Obras de Abastecimiento. – Subdirector de Proyectos y Obras de Saneamiento. – Subdirector de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación.	– Director de los Servicios Técnicos. – Representante de la dirección para la Calidad.	– Gerente.

ÍNDICE

Página

1. OBJETO 3
2. ALCANCE 3
3. RESPONSABILIDADES 3
4. DOCUMENTOS RELACIONADOS 3
5. DESARROLLO 4
6. HISTORIAL DE MODIFICACIONES 4

1. OBJETO

Es objeto de este procedimiento especificar las actuaciones a realizar para la gestión de los proyectos de infraestructuras, desde su concepción hasta la puesta en servicio, en los sistemas generales de abastecimiento y saneamiento.

2. ALCANCE

Todos los proyectos de infraestructuras gestionados por la Dirección de los Servicios Técnicos.

3. RESPONSABILIDADES

- Director de los Servicios Técnicos.
- Subdirector de Proyectos y Obras de Abastecimiento.
- Subdirector de Proyectos y Obras de Saneamiento.
- Subdirector de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación.
- Directores de contratos, de proyectos y de obras.

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos Competencia del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (1972).*
- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (Art. 13)*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.*
- *Procedimiento normalizado de trabajo para la seguridad y salud en las obras de construcción, código PNT-SGC-PObr-02.*
- *Guía para la integración de la prevención de riesgos en los proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.*
- *Procedimiento específico Gestión ambiental de proyectos y obras, código PE-ES-01.*
- *Modelos del documento Certificación.*
- *Modelo del documento Resumen de asuntos del Comité Directivo.*

5. DESARROLLO

La gestión de los proyectos de infraestructuras se divide en las siguientes fases:

- Fase I. Planificación.
- Fase II. Licitación del contrato de redacción del proyecto de obras.
- Fase III. Redacción del proyecto de obras.
- Fase IV. Aprobación e Información pública del proyecto de obras.
- Fase V. Replanteo.
- Fase VI. Licitación del contrato de obras.
- Fase VII. Ejecución y puesta en servicio de la obra.
- Fase VIII. Extinción del contrato de obras.

En los siguientes anexos puede consultarse el procedimiento y aspectos específicos del mismo:

- Anexo I. Gestión de proyectos y obras: fases, actuaciones y documentos.
- Anexo IV. Contenido del estudio de instalaciones eléctricas y de control.
- Anexo V. Actividades a considerar en el programa de trabajos eléctricos y de control y en el programa de puesta en servicio.
- Anexo VI. Índice general para los proyectos de obras ejecutadas.

6. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIÓN
00	30/10/2013	– Revisión inicial.
01	22/07/2014	– Adecuación del código del documento al procedimiento general de gestión de la documentación, código PG-SIG-01. – Apartado 7. "Documentos aplicables y registros". Inclusión de los códigos de los formatos. Modificaciones en algunos documentos. – Apartado 8. "Archivo". Se especifica el procedimiento de archivo. – Anexos I. Modificaciones en el anexo I. – Se incluyen los anexos III, IV,V y VI.
02	16/10/2014	– Documentos relacionados. Se incluyen nuevos documentos. – Documentos aplicables y registros, anexo I y anexo II. Corrección de errores en fases I, II, III, IV, V y VI. Modificaciones en la gestión de la designación de responsables de contrato. Introducción de las consultas a Osakidetza en las actuaciones de abastecimiento.
03	27/02/2015	– Recodificación de todos los documentos aplicables. Se introducen nuevos documentos aplicables y registros.
04	26/11/2018	– Adaptación del PEGPO al Windchill PLM (Project Lifecycle Management). Se introducen nuevos documentos aplicables y registros. – Se eliminan los anexos II y III.

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
FASE I Planificación	**1.Planificación**	– Solicitud de creación de iniciativa – Programa de inversiones (doc. 1_1_010)	Subdirector Responsable contrato	Cada proyecto tiene asignado un código: año-Xnnn-m
FASE II Licitación del contrato de redacción del proyecto	**1. Definición del proyecto**	– Designación de responsable de contrato (doc. 2_1_010) (*a)(*b) – Designación de director del proyecto (doc. 2_1_020) – Solicitud de interlocutores (doc. 2_1_030) (*c) – Nombramiento de interlocutores (doc. 2_1_040) – Alcance del proyecto (doc. 2_1_050) (*d)	Dir. técnico Subdirector Director de proyecto Explotación y Gestión de Activos Director de proyecto e interlocutores	(*a) A propuesta del subdirector correspondiente. El documento no será de aplicación en el caso de que el director de obra pertenezca al CABB. (*b) Este documento no será de aplicación cuando el responsable de contrato y el director del proyecto coincidan, elaborándose en su lugar el (doc. 2_1_020). **(*c) Solicitud a la Dirección de Explot. y al Dpto. de PRL.** **(*d) El Dir. Proyecto convocará a los interlocutores y al responsable de trabajos eléctricos (RTE) de STI para definir el alcance.**
	2. Inicio del expediente	– Memoria justificativa de la necesidad del gasto (doc. 2_2_010) (*a) – Justificación de no disposición de medios (doc. 2_2_020) (*a) – Pliego de prescripciones técnicas particulares (doc. 2_2_030) (*a) – Informe justificativo de no división en lotes (doc. 2_2_040) (*a) – Datos para la tramitación del expediente de contratación (doc. 2_2_050) (*a) – FICHA de Aprobación de la licitación (doc. 2_2_060) (*a) – Pliego de cláusulas administrativas particulares (doc. 2_2_070) – Solicitud de trabajos a la Subdirección de Sostenibilidad, Tecnología e Innovación (doc. 2_2_080) (*a)(*b) – Acuerdo del OC de la aprobación de la licitación del proyecto (doc. 2_2_090) (HITO 1)	Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Responsable contrato Servicios Jurídicos	(*a) Con el VºBº del subdirector. (*b) Los trabajos pueden ser de ingeniería, gestión ambiental, seguridad y salud o trabajos eléctricos.
	3. Valoración de ofertas	– Informe de valoración de ofertas (doc. 2_3_010) (*a) – Solicitud de la justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 2_3_020) – Justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 2_3_030) – Informe sobre la justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 2_3_040) – Reclamaciones en el proceso de licitación (doc. 2_3_050)	Responsable contrato Subdirector Contratista Responsable contrato Administrativo/a Sub.	(*a) Con el VºBº del subdirector.
	4. Formalización del contrato	– Resolución de primer clasificado (doc. 2_4_010) – Comunicación de la adjudicación (doc. 2_4_020) – Propuesta de modificación de anualidades de adjudicación (doc. 2_4_030) (*a) – Comunicación de formalización del contrato (doc. 2_4_040) (HITO 2)	Contratación Contratación Responsable contrato Contratación	(*a) El responsable del contrato se lo envía a intervención.

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		– Oferta del adjudicatario (doc. 2_4_050)	Responsable contrato	
FASE III Redacción del proyecto de obras	**1. Inicio de los trabajos**	– Propuesta de designación de CSS por parte de la AT de Seguridad y salud (doc. 3_1_010)(*a) – Propuesta de designación de CSS por parte de la Subdirección (doc. 3_1_020)(*a) – Designación de CSS durante la elaboración del proyecto de obra (doc. 3_1_030)(*a) – Acta de inicio de los trabajos (doc. 3_1_040) (HITO 3) – Programa de trabajos (doc. 3_1_050)	AT de Seguridad y salud Subdirector Dir. técnico Dir. proyecto Adjudicatario	(*a) En su caso. Ver PNT-SGC-PObr-02
	2. Fase Preliminar	– Actas de seguimiento de los trabajos (doc. 3_2_010) – Relaciones valoradas (doc. 3_2_020)(*a) – Certificación (doc. 3_2_030)(*a) – Ficha de tramitación ambiental (doc. 3_2_040)(*b) – Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control (doc. 3_2_050) – Condicionado técnico para explotación (doc. 3_2_060) (*c) – Condicionado técnico para mantenimiento (doc. 3_2_070) (*c) – Condicionado técnico para prevención riesgos laborales (doc. 3_2_080) (*c) – Evaluación de riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia (doc. 3_2_090) (*c)(*d) – Medidas de emergencia (doc. 3_2_100)(*c)(*d)	Adjudicatario Dir. proyecto Dir. proyecto Subdirección STI Gestión de Activos Explotación Gestión de Activos Dpt. PRL Dpt. PRL Dpt. PRL	(*a) Este documento puede generarse en las distintas actuaciones hasta la extinción del contrato. (*b) Se inicia en esta fase y se cumplimenta a lo largo del resto de fases. **(*c) Se remiten al Dir Proyecto en el plazo acordado (de 1 a 3 meses)** (*d) En su caso. En obras en instalaciones del CABB. Ver PNT-SGC-PObr-02 **Notas:** - **Solicitud acometida eléctrica: gestionado por RTE.** - **Solicitud acometida telefonía: gestionado GeAc a través de RTE.** - **Aprobación esquemas eléctricos tipo: RTE**
	3. Adecuación a la planificación urbanística, territorial y ambiental (infraestructuras)	– Documento para consultas (doc. 3_3_010) – Registro de consultas (doc. 3_3_020) – Informe del proceso de consultas (doc. 3_3_030)(*a)	Adjudicatario Dir. proyecto Adjudicatario	(*a) El *Informe del proceso de consultas* se adjunta como anejo al proyecto. Nota: En los proyectos de abastecimiento remitir a Osakidetza información sobre el proyecto, plazos y materiales para que elabore el correspondiente informe sanitario vinculante.
	4. Revisión inicial	– Proyecto Constructivo. Versión A: En revisión (doc. 3_4_010) – Revisión del estudio de puesta en servicio (doc. 3_4_020)(*a) – Revisión del estudio de instalaciones eléctricas y de control (doc. 3_4_030)(*a) – Informe de supervisión del estudio de instalaciones eléctricas y de control (doc. 3_4_040) – Informe de supervisión de documentos ambientales (doc. 3_4_050) – Informe de supervisión del estudio de seguridad y salud (doc. 3_4_060)	Adjudicatario Explotación y GeAc Gestión de Activos Subdirección STI Subdirección STI Subdirección STI	**(*a) El dir. del proyecto remite a la Dir. de Explot. el proyecto en su versión inicial para que informe, en el plazo de un mes, sobre la adecuación de los anejos *Estudio de puesta en servicio* y *Estudio de instalaciones eléctricas y de control* (ver anexoIV)**
	5. Supervisión y recepción del proyecto	– Proyecto Constructivo. Versión B: Para aprobación (doc. 3_5_010) – Lecciones aprendidas (doc. 3_5_020) – Acta de recepción de los trabajos (doc. 3_5_030) (*a) (HITO 4) – Informe de supervisión del proyecto de obras (doc. 3_5_040) – Comunicación a Gestión del Suelo de parcelas y relación de propietarios (doc. 3_5_050)	Adjudicatario Dir. Proyecto Dir. proyecto Dir. Técnico / Subdir. Subdirector	(*a) Remitir copia a Intervención y a Contratación

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	6. Extinción contrato	– Informe de certificación final (doc. 3_6_010) – FICHA de Aprobación de Certificación final (doc. 3_6_020) – Acuerdo OC de Certificación final (doc. 3_6_030) – Certificación Final (doc. 3_6_040) – Informe de devolución de la fianza definitiva (doc. 3_6_050)	Dir. proyecto Dir. proyecto Dir. proyecto Dir. Proyecto Dir. proyecto	
Fase IV Aprobación e Información pública del proyecto /Aprobación técnica (en caso de no ser necesaria la información pública)	**1. Aprobación inicial**	– Ficha de Aprobación inicial del proyecto (doc. 4_1_010) – Acuerdo del OC de aprobación inicial del proyecto (doc. 4_1_020) (*a) (HITO 5)	Responsable Contrato Servicios Jurídicos	(*a) La aprobación inicial dará paso al trámite de información pública del proyecto, de bienes y derechos afectados y del EsIA.
	2. Solicitud de autorizaciones, concesiones y licencias.	– Inicio de procedimiento de Evaluación Ambiental (doc. 4_2_010) – Registro de autorizaciones, concesiones y licencias (doc. 4_2_020)	Dir. proyecto Dir. proyecto	
	3. Solicitud de conformidad con el planeamiento.	– Documento resumen del proyecto (doc. 4_3_010) – Conformidad con el planeamiento urbanístico (doc. 4_3_020)	Servicios Jurídicos Servicios Jurídicos	
	4. Gestión del Suelo	– Informe de alegaciones a proyectos (doc. 4_4_010) – Memoria justificativa de la urgencia en la ocupación de bienes y derechos (doc. 4_4_020)	Dir. proyecto Subdirector	
	5. Evaluación de impacto ambiental	– Informe de Impacto Ambiental (doc. 4_5_010) (*a) – Declaración de impacto ambiental (doc. 4_5_020) (*b)	Subdirección STI Órgano ambiental competente	(*a) Si el proyecto está sometido a EIA simplificada. (*b)Si el proyecto está sometido a EIA.
	6. Aprobación definitiva	– Proyecto Constructivo. Versión C: Para aprobación definitiva/ aprobación (doc. 4_6_010) – FICHA de Aprobación / Aprobación definitiva del proyecto (doc. 4_6_020) – Acuerdo del OC de aprobación/ aprobación definitiva del proyecto (doc. 4_6_030) (HITO 6)	Adjudicatario Responsable Contrato Servicios Jurídicos	*En el caso de no ser necesaria la información pública: Aprobación técnica.* **Aprobado el proyecto, se pondrá a disposición de la Dir. de Explotación en la red informática y comunicándolo por correo electrónico a los interesados.**
Fase V Replanteo	**1. Replanteo**	– Designación de responsable de obra (doc. 5_1_010) (*a) – Acta de replanteo (doc. 5_1_020)	Subdirector Responsable Contrato	(*a) A propuesta del subdirector correspondiente. El documento no será de aplicación en el caso de que el director de obra pertenezca al CABB.
Fase VI Licitación del contrato de obras	**1. Inicio del expediente**	– Memoria justificativa de la necesidad del gasto (doc. 6_1_010) (*a) – Pliego de prescripciones técnicas particulares (doc. 6_1_020) (*a) – Datos para tramitar el expediente de contratación (doc. 6_1_030) (*a) (*b) – Informe de supervisión del proyecto de obras (*c) – Informe justificativo de no división en lotes (doc. 6_1_040) (*a) – FICHA de aprobación de la licitación (doc. 6_1_050) (*a) – Pliego de cláusulas administrativas particulares (doc. 6_1_060) – Acuerdo del OC de aprobación de la licitación (doc. 6_1_070) (HITO 7)	Respon. contrato Respon. contrato Respon. contrato Subdirector Respon. contrato Respon. contrato Respon. contrato Servicios Jurídicos	(*a) Con el VºBº del subdirector. (*b) Proponer en PCAP plazos parciales contractuales para construcción, legalización de instalaciones y Puesta en Servicio (*c) Elaborado en Fase III-5
	2. Actuaciones Previas	– Solicitud de trabajos de asistencia técnica (doc. 6_2_010) (*a) – Solicitud de trabajos a la Subdirección de Sostenibilidad, Tecnologia e Innovación (doc. 6_2_020) (*b) – Solicitud de interlocutores (doc. 6_2_030) (*c) – Nombramiento de interlocutores (doc. 6_2_040)	Subdir. y resp. contr. Responsable contrato Responsable contrato Explotación	(*a) Solicitud a responsable del contrato de asistencia técnica (*b) Con el VºBº del subdirector. **(*c) Solicitud a la Dirección de Explot. y al Dpto. de PRL.**

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
			y Gestión de Activos	
	3. Valoración de ofertas	– Informe de valoración de ofertas (doc. 6_3_010) – Solicitud de la justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 6_3_020) – Justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 6_3_030) – Informe sobre la justificación de la viabilidad de la oferta (doc. 6_3_040) – Reclamaciones en el proceso de licitación (doc. 6_3_050)	Responsable contrato Administrativo/a Sub. Contratista Responsable contrato Responsable contrato	Con el VºBº del subdirector
	4. Formalización del Contrato	– Resolución de primer clasificado (doc. 6_4_010) – Comunicación de la adjudicación (doc. 6_4_020) – Propuesta de modificación de anualidades de adjudicación (doc. 6_4_030) (*a) – Comunicación de formalización del contrato (doc. 6_4_040) (HITO 8) – Oferta del adjudicatario (doc. 6_4_050) – Designación de dirección facultativa (doc. 6_4_060) (*b)	Contratación Contratación Responsable contrato Contratación Contratación Dir. técnico	(*a) Remitir a Intervención. (*b) A propuesta del subdirector correspondiente.
Fase VII Ejecución y puesta en servicio de la obra	**1. Actuaciones previas al inicio de la obra**	– Comunicación de inicio de las obras a organismos (doc. 7_1_010) – Comunicación de inicio de obras a interlocutores y asistencia técnica (doc. 7_1_020) (*c) – Solicitud de documentación previa (doc. 7_1_030) – Programa de Garantía de Calidad (doc. 7_1_040) (*a) – Previsión de Subcontratación del contratista (doc. 7_1_050) – Programa de trabajos (doc. 7_1_060) – Informe sobre el programa de trabajos (doc. 7_1_070) – Aprobación del programa de trabajos (doc. 7_1_080) – Propuesta de designación de CSS por parte de AT de Seg. y Salud (doc. 7_1_090) – Propuesta de designación de CSS por parte de la Subdirección (doc. 7_1_100) – Designación del CSS (doc. 7_1_110) (*d) – Plan de Seguridad y salud en el trabajo (doc. 7_1_120) (*d) – Informe sobre el plan de seguridad y salud en el trabajo (doc. 7_1_130) (*d) – Propuesta de aprobación del plan de seguridad y salud de las obras (doc. 7_1_140) – Resolución de Gerencia sobre el plan de seguridad y salud en el trabajo (doc. 7_1_150) (*d) – Plan Ambiental en Obra (doc. 7_1_160) – Informe de aprobación del Plan Ambiental en Obra (doc. 7_1_170) (*b) – Plan de Gestión de RCD (doc. 7_1_180) – Informe de aprobación del Plan de Gestión de RCD (doc. 7_1_190) (*b) – Condiciones complementarias para las instalaciones eléctricas y de	Responsable contrato Responsable contrato Dir. Obra Contratista Contratista Contratista Dir. obra Gerente Subdirector Subdirector Dir. técnico Contratista Coordinador SyS obra Subdirector Gerente Contratista Dir. obra	(*a)Aprobación del director de obra (*b) Supervisa STI (*c) A efectos de inicio de trabajos de asistencia a obra en aspectos medioambientales, eléctricos, coordinación seguridad y salud... **El Dir. de obra convocará a los interlocutores y al responsable de trabajos eléctricos (RTE) para explicar la obra y el *programa de trabajos*** (*d) Ver PNT-SGC-PObr-02. **(*e) Se remiten al Dir Proyecto en el plazo acordado (de 1 a 3 meses)**

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		control) (doc. 7_2_200)(*e) – Condiciones complementarias para mantenimiento (doc. 7_1_210)(*e) – Condiciones complementarias para explotación (doc. 7_1_220)(*e) – Condiciones complementarias para prevención riesgos laborales (doc. 7_1_230)(*e) – Libro de órdenes diligenciado (doc. 7_1_240) – Libro de incidencias (doc. 7_1_250)(*d) – Comunicación de apertura de centro de trabajo (doc. 7_1_260)(*d)	Contratista Dir. obra GeAc GeAc Explotación Dpto. PRL Director técnico Subdirector Contratista	
	2. Comprobación del replanteo	– Acta de comprobación del replanteo (doc. 7_2_010) (*a) (HITO 9) – Actas de ocupación previa (doc. 7_2_020) – Actas de ocupación definitiva (doc. 7_2_030)	Director obra Gestión Suelo Gestión Suelo	(*a) El responsable del contrato remite el documento al Órgano de Contratación.
	3. Ejecución de la obra (Periodo de construcción)	– Actas de seguimiento (doc. 7_3_010) – Propuesta de subcontratación (doc. 7_3_020) – Relaciones valoradas (doc. 7_3_030) – Certificaciones mensuales (doc. 7_3_040) – Actas de inspección ambiental (doc. 7_3_050) – Informe mensual de seguimiento ambiental (doc. 7_3_060) – Acta inicio de los trabajos eléctricos y de control (doc. 7_2_070) (*b) – Programa de trabajos eléctricos y de control (doc. 7_3_080) – Proyecto de ejecución de instalaciones eléctricas y de control (doc. 7_3_090) – Informe aprobación de proyecto de ejecución instalaciones eléctricas y de control (doc. 7_3_100) (*a) – Solicitud de ampliación de plazo-n (doc. 7_3_110) (*c) – Programa de trabajos revisión-n (doc. 7_3_120) (*c) – Informe sobre la propuesta de ampliación de plazo-n (doc. 7_3_130) (*c) – FICHA de propuesta de ampliación de plazo-n (doc. 7_3_140) (*c) – Acuerdo del OC de ampliación de plazo-n (doc. 7_3_150) (*c) – Programa de trabajos revisión-n (doc. 7_3_160) (*c) – Informe sobre la propuesta de modificación de anualidades-n (doc. 7_3_170) (*c) – FICHA de propuesta de modificación de anualidades (doc. 7_3_180) (*c) – Acuerdo del OC de modificación de anualidades (doc. 7_3_190) (*c) – Anexo n del plan de seguridad y salud (doc. 7_3_200) – Informe favorable del anexo n del plan de seguridad y salud (doc. 7_3_210) – Aprobación de las modificaciones (anexos) de los planes de seguridad y salud de las obras (doc. 7_3_220) – Acta de visita a obra (doc. 7_3_230) (*d) – Acta de reunión o coordinación de trabajos (doc. 7_3_240) (*d) – Informe mensual (doc. 7_3_250) (*d)	Dir. obra Contratista Dir. Obra Dir. obra Subdirección STI Subdirección STI Dir. Obra, contratista y RTE Contratista Contratista Director de obra Contratista Contratista Director de obra Director de obra Órgano contratación Contratista Director de obra Director de obra Órgano contratación Coordinador de S y S Coordinador de S y S Subdirector Coordinador de S y S Coordinador de S y S Coordinador de S y S	(*a) Incluye documentos de aprobación de las diferentes fases por STI, Explotación y Ge Ac (según desglose procedimiento. Ver anexo V). **(*b) Máximo 1 mes desde el inicio de las obras, junto con el programa de trabajos eléctricos y de control (ver anexo V). Durante la obra se mantendrá abierta una vía de comunicación entre el DO y los interlocutores.** (*c) En su caso. (*d) Ver PNT-SGC-PObr-02.

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Fase VII Ejecución y puesta en servicio de la obra	**4. En su caso, modificación del contrato de obras**	– Informe de solicitud de autorización de inicio de la modificación N del expediente (doc. 7_4_010) (*a) – FICHA de solicitud de autorización de inicio de la modificación N del expediente (doc. 7_4_020) (*a) – Acuerdo del OC de autorización de inicio de la modificación N del expediente (doc. 7_4_030) – Proyecto Constructivo. Versión M nº: Proyecto modificado (doc. 7_4_040) – Informe de aprobación del Proyecto Modificado N (doc. 7_4_050) (*a) – FICHA de aprobación del Proyecto Modificado N (doc. 7_4_060) (*a) – Acuerdo del OC de aprobación del Proyecto Modificado N (doc. 7_4_070)	Director de obra Director de obra Órgano de Contratación Dir. téc., subdir. y dir. obra. Director de obra Director de obra Órgano de contratación	(*a) Con el VºBº del subdirector.
	5. Documentación y legalización	– Programa de puesta en servicio (doc. 7_5_010) (*a)(*b) – Informe sobre el programa de puesta en servicio (doc. 7_5_020)(*c) – Acta de finalización del periodo de construcción y montaje (doc. 7_5_030) (d*) – Solicitud testigo para la integración en sistema de control (doc. 7_5_040) (*e) – Legalización de las Instalaciones (doc. 7_5_050) – Documento puesta en servicio del suministro de energía (doc. 7_5_060) (*f) – Informe de auditoría de la instalación (doc. 7_5_070) – Solicitud de evaluación de riesgos de la instalación (doc. 7_5_080) (*g)	Contratista Exp y GeAc Dir. obra y contratista Contratista Industria Empresa suministradora Dir. obra Dpto. PRL	**(*a) Un mes antes de final periodo construcción y montaje. Especificar contenido en el PPTP.Ver anexo V.** **(*b) Remisión a Dir. Explot. para observaciones y asignación de personal para asistencia a pruebas de rendimiento.** **(*c) En 15 días.** (*d) Valorar la necesidad de suspensión temporal en función del suministro de energía y legalizaciones (*e) Supervisa Subdirección STI (*f) Valorar la posibilidad de suministro temporal para pruebas **(*g) Solicita DO a PRL un mes antes de finalización obras.**
Fase VII Ejecución y puesta en servicio de la obra	**6. Puesta en servicio**	– Acta de inicio de la puesta en marcha (doc. 7_6_010) – Acta de finalización de la puesta en marcha (doc. 7_6_020) – Plan de Pruebas de Rendimiento (incluye Manual de explotación y documentación relacionada) (doc. 7_6_030) (*a) – Acta de inicio de pruebas de rendimiento (doc. 7_6_040) – Acta de finalización de pruebas de rendimiento (doc. 7_6_050)	Dir. obra Dir. obra Contratista Dir. obra, Exp y GeAc Dir. obra, Exp y GeAc	El periodo de puesta en marcha será variable en función del tipo de instalación y tendrá su valoración en el presupuesto del proyecto, salvo contradicción del PPTP. El periodo pruebas de rendimiento será variable en función del tipo de instalación y tendrá su valoración en el presupuesto del proyecto. Durante las pruebas de rendimiento Explot. y Gestión Activos estarán presentes recibiendo la información necesaria para su posterior explotación. (*a) Remitir a Dir. Explot. Especificar contenido en PPTP
	7. Recepción de las obras	– Lecciones aprendidas (doc. 7_7_010) – Evaluación de riesgos de la instalación (doc. 7_7_020) – Comunicación del contratista de finalización de obras (doc. 7_7_030) (*a) – Propuesta de convocatoria de recepción de obra (doc. 7_7_040) – Convocatoria de recepción de la obra (doc. 7_7_050) (*b) – Acta de recepción (doc. 7_7_060) (*c) (HITO 10) – Anotación final de obra (doc. 7_7_070) (*d)	Dir. Obra Dpto. PRL Contratista Dir. Obra Dir. técnico Dir. Obra Coordinador de S y S	(*a) 45 días antes de la finalización. **(*b) Remitir copia a Dir. Explot. para inicio de actividades de explotación y mantenimiento** (*c) Máximo 1 mes tras final de contrato (*d) Ver PNT-SGC-PObr-02.

Anexo I. GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS: FASES, ACTUACIONES Y DOCUMENTOS

FASE	ACTUACIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Fase VIII Extinción del contrato de obras	**1. Medición general y certificación final**	– Acta de medición final (doc. 8_1_010) (*a) – Proyecto Constructivo. Versión OE: Proyecto de Obras Ejecutadas (doc. 8_1_020) (*b) – Informe de supervisión de excavación de suelos contaminados (doc. 8_1_030) – Informe de actividades arqueológicas (doc. 8_1_040) – Informe final de seguimiento ambiental (doc. 8_1_050) – Informe final de gestión de RCD (doc. 8_1_060) – Documento de aprobación del informe final de gestión de RCD (doc. 8_1_070) – Datos para la Certificación final (Documento 3.4) (doc. 8_1_080) – Informe sobre la Certificación final (doc. 8_1_090) – FICHA de aprobación de la Certificación final (doc. 8_1_100) – Acuerdo OC de Certificación final (doc. 8_1_110) – Certificación final (doc. 8_1_120) (*c) – Fichas "Gestión de patrimonio" (doc. 8_1_130)	Dir. obra Contratista Subdirección STI Subdirección STI Subdirección STI Contratista Dir. Obra Dir. Obra Dir. obra Dir. obra Órgano de Contrata. Dir. obra Dir. obra	(*a) Máximo 1 mes tras la recepción. **(*b) Remitir a Explotación y GeAc. Ver anexo VI** (*c) Máximo 3 meses tras recepción.
	2. Comprobación del estado de las obras	– Solicitud de informe sobre el estado de la instalación (doc. 8_2_010) (*a) – Informe de Explotación (doc. 8_2_020) (*a)(b*) – Informe para la devolución de la fianza (doc. 8_2_030) (*c)	Dir. Obra / Res. Cont. Explot. / GeAc Dir. obra	**(*a) Solicitar un mes antes de la fecha de liquidación del contrato.** **(b*) En las obras de abastecimiento debe incluir la inspección sanitaria de puesta en servicio.** (*c) 15 días antes de la finalización del periodo de garantía.
	3. Liquidación	– Lecciones aprendidas (doc. 8_3_010) – Informe de la Certificación liquidatoria (doc. 8_3_020) – FICHA de aprobación de la Certificación liquidatoria (doc. 8_3_030) – Acuerdo OC de Certificación liquidatoria (doc. 8_3_040) – Certificación Liquidatoria (doc. 8_3_050) (HITO 11)	Dir. Obra Dir. Obra Dir. Obra Órgano de Contrata. Dir. obra	Sólo en caso de abonos pendientes

Trámites / documentos administrativos. Trámites / documentos ambientales. Trámites / documentos Seguridad y Salud. Trámites / documentos Instalaciones eléctricas. **Actuaciones de coordinación com Explotación, Gestión de Activos y PRL**

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL

INSTALACIONES ELECTRICAS

MEMORIA

Objeto

Descripción de las instalaciones

Clasificación de las instalaciones

Normativa a aplicar

Potencia instalada. Coeficiente simultaneidad

Punto de conexión. Condiciones Compañía Suministradora

Características de la red de alimentación

Instalaciones de MT:

- Acometida media tensión
  - Línea Aérea
    - Tensión
    - Conductores y cable de tierra
      - Tipo de conductor utilizado
      - Empalmes y conexiones
    - Aisladores
      - Características y dimensiones
    - Apoyos
      - Tipo de apoyo
      - Cimentaciones
    - Distancias mínimas de seguridad. Cruzamientos y paralelismos
    - Efecto corona y perturbaciones radioeléctricas
      - Coordinación de aislamiento
    - Sistema de puesta a tierra
    - Protecciones
      - Protección contra cortocircuitos
      - Protección contra sobrecargas
      - Protección contra esfuerzos electrodinámicos
      - Relación de propietarios particulares afectados

- Línea subterránea
  - Tensión
  - Nivel de aislamiento
    - Categoría de las redes
    - Tensión asignada al cable y sus accesorios
  - Cables subterráneos
    - Características del cable
  - Conversión aéreo-subterráneo
  - Canalizaciones
  - Cruzamientos y paralelismos
  - Sistema de puesta a tierra
  - Protecciones
    - Protección contra sobre-intensidades
    - Protección contra cortocircuitos
    - Protección contra sobrecargas
    - Protección contra sobretensiones

- Centro de transformación
  - Ubicación
  - Accesos
  - Características del local
    - Prefabricado
      - Características principales
    - Obra civil
      - Cubiertas y forjados
      - Muros
      - Resistencia al fuego
      - Acabados
      - Puertas, trampillas y escaleras
    - Ventilación
      - Ventilación natural
      - Ventilación forzada
      - Rejillas de ventilación
    - Pozo de recogida de aceite
    - Canalizaciones interiores
    - Iluminación

        - Equipos de seguridad
        - Equipotencialidad
    - Características de la aparamenta de Media Tensión
        - Celdas de Media Tensión
            - Celdas de línea
            - Celdas de protección
            - Celdas de medida
        - Transformadores
        - Conexiones
        - Protecciones
            - Protección contra cortocircuitos
            - Protección contra sobrecargas
            - Protección contra esfuerzos electrodinámicos
    - Características de la aparamenta de Baja Tensión
        - Cuadro de Baja Tensión
    - Medida de la energía eléctrica
    - Instalaciones de puesta a tierra
        - Puesta a tierra de protección
        - Puesta a tierra de servicio
    - Instalaciones secundarias
        - Ventilaciones
        - Pasillos
        - Fosa del transformador
        - Iluminación
        - Protección contra-incendios

Instalaciones de BT:

- Acometida eléctrica
    - Origen
        - Distribución pública
        - Centro de transformación propio
        - Grupos electrógenos
    - Tensión de alimentación
- Caja General de Protección y Medida
- Línea General de Alimentación

- Contadores o Equipos de Medida
- Derivaciones Individuales
- CGBT
  - Características generales
- CCM
  - Características generales
- Cuadros Parciales o Secundarios
  - Características generales
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos
- Protección contra contactos indirectos
- Distribución de las instalaciones
  - Canalizaciones (Bandeja, tubos,....)
- Características generales
  - Conductores
- Características generales
- Fuerza
  - Receptores
  - Cajas tomacorrientes
- Alumbrado
  - Alumbrado normal
  - Alumbrado emergencia
- Compensación de energía
- Justificación sistema de distribución de neutro adoptada
- Instalación de tierras
  - Recomendaciones UNESA

CALCULOS

Media Tensión

- Línea aérea de media tensión
  - Cálculos mecánicos
    - Cargas y sobrecargas
      - Cargas permanentes
      - Fuerzas del viento
      - Sobrecargas por hielo
      - Desequilibrio de tracciones

        - Esfuerzos longitudinales
        - Esfuerzos resultantes del ángulo
    - Conductores
        - Tracción máxima admisible
        - Comprobación de fenómenos vibratorios
        - Flechas máximas
    - Herrajes
    - Aisladores
    - Apoyos
        - Criterios de agotamiento
        - Hipótesis de cálculo
        - Coeficientes de seguridad
    - Cimentaciones
        - Características generales
        - Comprobación al arranque
        - Comprobación a compresión
        - Comprobación de la adherencia entre anclajes y cimentación
- Cálculos eléctricos
    - Capacidad de la corriente en los conductores
        - Densidad admisible
        - Intensidad de los conductores

- <u>Línea subterránea de media tensión</u>
    - Cálculos eléctricos
        - Características de la línea
        - Elección del conductor
            - Elección del nivel de aislamiento
            - Elección de la sección nominal de los conductores
                - Intensidades máximas permanentes admisibles
                - Intensidades de cortocircuito admisibles
            - Elección de la sección nominal de las pantallas
                - Intensidades de cortocircuito admisibles
            - Radios de curvatura
            - Empalmes y terminales
            - Densidad de corriente
            - Intensidades máximas permanentes

        - Temperatura máxima admisible
        - Condiciones de instalación enterrada
        - Condiciones de instalación al aire
    - Intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores
    - Intensidades de cortocircuito máximas en las pantallas de cables de aislamiento seco
- Centro de transformación
    - Intensidad de Alta Tensión
    - Intensidad de Baja Tensión
    - Cortocircuitos
        - Intensidad de cortocircuito en lado de Alta Tensión
        - Intensidad de cortocircuito en lado de Baja Tensión
    - Instalaciones de puesta a tierra
        - Características del suelo
        - Corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo de eliminación del defecto
        - Tensiones de paso exterior de la instalación
        - Tensiones de paso interior de la instalación
        - Tensiones de contacto exterior de la instalación
        - Tensiones de contacto interior de la instalación
        - Resistencia del sistema de tierra
        - Elección de la resistencia del sistema de tierra

Baja Tensión

- Justificación de potencias
- Cálculos de Intensidades
- Cálculos Caídas de Tensión
- Cálculos Cortocircuito
    - Máxima Intensidad de Cortocircuito trifásico
    - Intensidad de cortocircuito mínima
- Elección del conductor
    - Temperatura ambiente
    - Resistividad térmica del terreno
    - Agrupamiento de varios circuitos
    - Numero de conductores cargados

  - Conductores en paralelo
  - Variaciones de las condiciones de instalación a lo largo de un recorrido
  - Métodos de instalación
- Estudio de selectividad
- Cálculo de compensación de energía reactiva
- Cálculos Iluminación

PLANOS

- Acometida eléctrica
  - Punto de conexión
  - Situación instalaciones
  - Trazado aéreo
    - Apoyos
    - Servidumbres
    - Distancia de seguridad
  - Trazado subterráneo
    - Canalizaciones: Numero, dimensiones
    - Arquetas
  - Cuadro fusibles
  - Cuadro de medida
- Centro de transformación
  - Dimensiones
  - Disposición de equipos
  - Canalizaciones
  - Sistema de tierras
- Canalizaciones
  - Trazados
  - Dimensiones
- Cuadros eléctricos y receptores
  - Plano de implantación de equipos
- Esquemas eléctricos
  - Portada
  - Índices
  - Condiciones de representación
  - Simbología

- Condiciones de denominación e identificación
- Frente de los cuadros eléctricos y de control. Disposición de equipos
- Unifilares
* Distribución de tensiones de mando
* Trifilares de fuerza y mando
* Arquitectura de control
* Frente del PLC
* Distribución de tensiones de control
* Esquemas desarrollados. Entradas analógicas
* Esquemas desarrollados. Salidas analógicas
* Esquemas desarrollados. Entradas digitales
* Esquemas desarrollados. Salidas digitales
* Esquemas de interconexión
* Listas de cables
* Listas de materiales

(Solo cuando se indique expresamente por parte del director del proyecto)*

- Puestas a tierra

INSTALACIONES DE CONTROL, COMUNICACIONES Y VISUALIZACION

MEMORIA

- Memoria de funcionamiento
  - Funcionamiento actual
    - Memoria
    - Esquema de funcionamiento actual
  - Funcionamiento proyectado
    - Memoria
    - Esquema de funcionamiento proyectado
- Estudio de comunicaciones
  - Adsl, Tetra, ...
  - Estudio de cobertura
  - Acometida
    - Punto de conexión
    - Canalizaciones
      - Trazado

        - Dimensiones
    - Conductor
        - Característica generales
- Equipos a automatizar
    - Relación de equipos: Motores, instrumentación,...
    - Señales
        - Equipo, tipo, numero,...
- Cuadro de control, comunicaciones y visualización
    - Ubicación
    - Características generales
    - Hardware
        - Control
        - Comunicaciones
        - Visualización
    - Software
        - Control
        - Comunicaciones
        - Visualización
- Conductores
    - Características generales
- Estándares CABB

PLANOS

- Acometida comunicaciones
    - Punto de conexión
    - Situación instalaciones
    - Trazado subterráneo
        - Canalizaciones: Numero, dimensiones
        - Arquetas
- Cuadros eléctricos y recepetores
    - Plano de implantación de cuadros, equipos, instrumentación,...
- Diagrama funcional instalación
- Esquema de comunicaciones PCC

Anexo V. ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN EL PROGRAMA DE TRABAJOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL Y EN EL PROGRAMA DE PUESTA EN SERVICIO

En cuanto a las actividades a considerar en el Programa de Trabajos Eléctricos y de Control se contemplarán, al menos, las siguientes (y sus responsables):

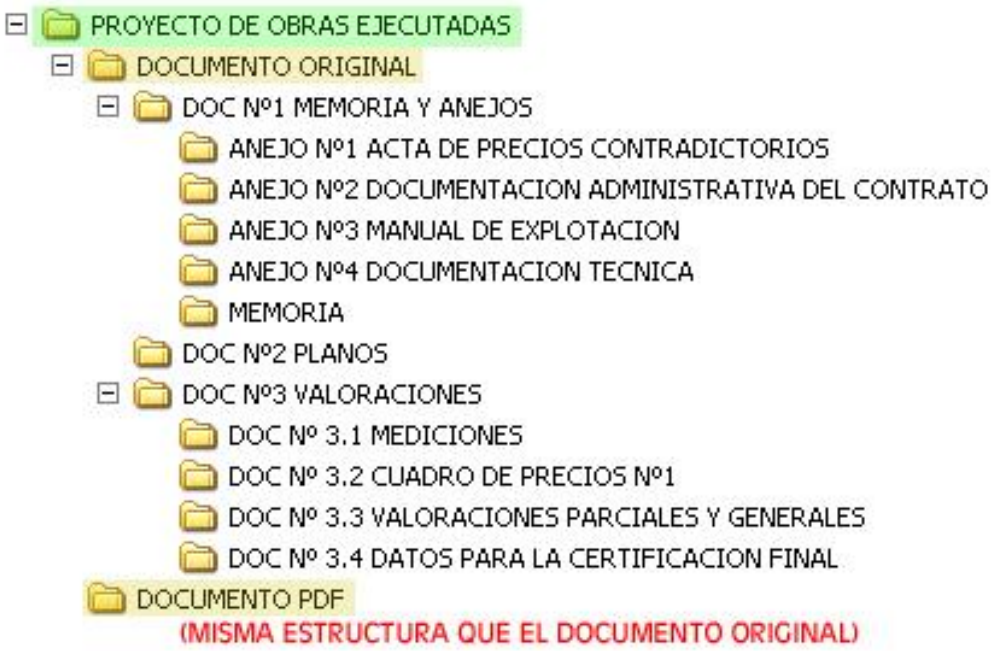
- Designación del Autor/es del Proyecto de Instalaciones (API), Programación (APP), Comunicaciones (APC) etc.: contratista con la conformidad del DO.
- Ejecución de acometida eléctrica: contratista.
- Ejecución de acometida de telefonía: contratista.
- Presentación de esquemas eléctricos tipo: API
- Aprobación de esquemas eléctricos tipo: RTE
- Presentación de Fichas de Equipos mecánicos e instrumentación: Contratista
- Asignación de Códigos Prisma: EX y GA
- Presentación de la Memoria de Funcionamiento y Pantallas: APP/APC
- Aprobación de la Memoria de Funcionamiento y Pantallas: EX
- Presentación del Cuaderno de Tareas y Mapeado: APP/APC
- Aprobación del Cuaderno de Tareas y Mapeado: GA
- Presentación del Programa del PLC: APP
- Presentación del Programa del Sistema de Control (SCADA): APC
- Aprobación del Programa del Sistema de Control (SCADA): GA
- Aprobación de esquemas eléctricos para construcción: RTE
- Construcción de Cuadros y CCMs en taller: Contratista
- Aprobación de los Cuadros y CCMs: RTE
- Montaje de la instalación eléctrica y de control en campo: Instalador
- Presentación de Proyectos de Instalaciones para legalización en Industria (Alta y Baja Tensión, Incendios, Elevación, APQ, etc.): API
- Legalización de las instalaciones: Industria GV
- Conexión del suministro de energía: Compañía Distribuidora (Iberdrola)
- Entrega del Programa de Puesta en Servicio: contratista.

En cuanto a las actividades a considerar en el *Programa de Puesta en Servicio* se contemplarán, al menos, las siguientes:

- Legalización de las instalaciones: Industria GV
- Conexión del suministro de energía: Compañía Distribuidora (Iberdrola)
- Solicitud de Testigo para la Integración en el sistema de control central, con una antelación mínima de un mes: APC a través de RTE
- Inicio de los trabajos de Puesta en Marcha (Acta): Contratista y DO
- Finalización de los trabajos de Puesta en Marcha (Acta): Contratista y DO
- Presentación del ***Manual de Explotación*** (contenido mínimo descrito en el anexo VI) y Plan de Pruebas de Rendimiento detalladas: Contratista
- Inicio de Pruebas de Rendimiento (Acta): Contratista, DO, EX y GA
- Integración en el sistema de control central (fechas Testigo aprobado): APC
- Finalización de Pruebas de Rendimiento (Acta de cumplimiento de pruebas de rendimiento): Contratista, DO, EX y GA

INDICE GENERAL PARA LOS PROYECTOS DE OBRAS EJECUTADAS

ESTRUCTURA GENERAL DEL CD



Los documentos MEMORIA, ANEJO Nº1, ANEJO Nº2 Y DOCUMENTO 3.4 DATOS PARA LA CERTIFICACIÓN FINAL se preparan en el CABB.
El resto de la documentación es recopilada y elaborada por EL CONTRATISTA, revisada por la Asistencia Técnica, en su caso y supervisada por la Dirección de Obra, particularmente en los puntos 3.2 y 3.4.
Asimismo la Dirección de Obra se responsabilizará de la revisión de los planos de obras ejecutadas.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA (Se prepara en el CABB)
- ANEJOS
  - Anejo nº 1: Acta de Precios Contradictorios (Se prepara en el CABB)
  - Anejo nº 2: Documentación Administrativa del Contrato (Se prepara en el CABB en formato "PDF" escaneando la documentación)
  - **Anejo nº 3: MANUAL DE EXPLOTACIÓN**

    3.1. Características técnicas de las obras
    - Descripción técnica
    - Memoria de funcionamiento
    - Diagramas de flujos
    - Planos descriptivos generales
    - Consideraciones respecto a la explotación

    3.2. Equipamiento electromecánico
    - Listado y Fichas de equipos mecánicos y de instrumentación

- Apéndice 3.2.1.: Equipos electromecánicos (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.2.2.: Instrumentación de control (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.2.3.: Mecanismos (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.2.4.: Instalación de ventilación (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.2.5.: Instalación de tratamiento de olores (Incluido solo en soporte digital)

3.3 Instalación Eléctrica y de control

- Apéndice 3.3.1: BT (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.2: Materiales CCM (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.3: Materiales PLC (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.4: Esquemas eléctricos (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.5: Cuaderno de tareas (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.6: Programación PLC. (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 3.3.7: Sistema de visualización y control Scada (Incluido solo en soporte digital)

3.4 Delimitación de redes e incorporaciones

- Apéndice 3.4.1. : Planos de planta generales
- Apéndice 3.4.2. : Fichas de inspección de los pozos de registro (Incluido solo en soporte digital)

3.5 Legalización de las instalaciones

- Anejo nº4: Documentación Técnica

4.1 Control de calidad Obra Civil

- Apéndice 4.1.1. : Control de Calidad del Hormigón (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.2. : Control de Calidad de barras de acero corrugado (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.3. : Control de Calidad de tuberías de hormigón (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.4. : Control de Calidad de tuberías de PE (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.5. : Control de Calidad de tuberías de Fundición (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.6. : Pruebas de estanqueidad e inspecciones con cámara (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.7. : Control de Calidad de materiales de relleno (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.8. :Certificados de Calidad de elementos de acero inoxidable (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.1.9. :Fichas de inspección de pozos de registro (Incluido solo en soporte digital) (Repetido del punto 3.4.2, pero ahora en .pdf)

4.2 Control de calidad del Equipamiento Mecánico y Eléctrico

- Apéndice 4.2.1. : CCM (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.2. : PLC (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.3. : Equipos de bombeo (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.4.: Instrumentación (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.5. : Mecanismos (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.6. : Instalación de ventilación (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.7. : Tratamiento de olores (Incluido solo en soporte digital)
- Apéndice 4.2.8. : Pruebas en taller (Incluido solo en soporte digital)

4.3 Documentación fotográfica (Incluido solo en soporte digital)

4.4 Seguimiento de obra (Incluido solo en soporte digital)

4.4.1 Actas

4.4.2 Planos de avance mensuales

4.4.3 Partes diarios

4.4.4 Cálculos de Obra Civil

4.5 Seguridad y Salud (Incluido solo en soporte digital)

4.6 Seguimiento Medioambiental (Incluido solo en soporte digital)

4.6.1 Plan de Vigilancia Ambiental

4.6.2 Informes mensuales

4.6.3 Informe del Visón europeo

4.6.4 Caracterización de suelos

DOCUMENTO Nº2: PLANOS
(Formato DWG y PDF por cada plano)

DOCUMENTO Nº3.1 MEDICIONES
(Se prepara en el CABB a partir del archivo SISPRE y también se generan archivos word, bc3 y pdf)

DOCUMENTO Nº3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1
(Se prepara en el CABB a partir del archivo SISPRE y también se generan archivos word, bc3 y pdf)

DOCUMENTO Nº3.3 VALORACIONES PARCIALES Y GENERALES
(Se prepara en el CABB a partir del archivo SISPRE y también se generan archivos word, bc3 y pdf)

DOCUMENTO Nº3.4 DATOS PARA LA CERTIFICACION FINAL
(Se prepara en el CABB el archivo editable y PDF con las firmas)



INTEGRAL
INNOVATION EXPERTS

MANUAL DE USUARIO DE PEGPO

INTRODUCCIÓN

I - INTRODUCCIÓN

- PLM (acrónimo de Product Lifecycle Management – Gestión del Ciclo de Vida del Producto) es una herramienta que permite gestionar todo el ciclo de vida del producto, desde su concepción, pasando por el diseño y la fabricación, hasta el servicio y retirada del producto.

- Integra personas, datos, procesos y sistemas del negocio, sirviendo así de columna vertebral de la información del producto para toda la organización, independientemente de su situación geográfica.

- Objetivos del PLM:
  - Los procesos de la organización generan grandes cantidades de información, que se puede catalogar como Propiedad Intelectual.
  - Para reducir tiempos, se necesita compartir los datos de modo que se permita la colaboración.
  - Mantener la integridad de los datos en un entorno colaborativo.

- Funciones principales en el CABB:

Repositorio de información



Flujos de información



I - INTRODUCCIÓN

El sistema seleccionado para la gestión del PEGPO del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (en adelante CABB) es Windchill, una herramienta PLM desarrollada por PTC.



El uso de esta herramienta permitirá gestionar las Iniciativas del PEGPO:

- Controlando su progreso
- Almacenando digitalmente y en un único repositorio la documentación
- Automatizando ciertas funcionalidades
- Controlando los participantes y sus funciones en cada Iniciativa
- Gestionando el acceso a la información
- Generando los informes necesarios

windchill®

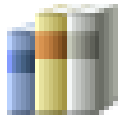
DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

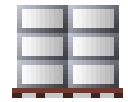
- **CONTEXTO**:
  - Es un nombre genérico para los Proyectos/Iniciativas, Programas, Productos o Bibliotecas que se definan en el sistema y en los cuales trabajan los usuarios.



Proyecto/Iniciativa



Biblioteca



Producto

Por ejemplo, si un usuario accede a una carpeta del proyecto “Mejora de las instalaciones para control y eliminación de olor en EDAR Galindo” y crea un documento nuevo, dicho documento se gestiona en el contexto del proyecto “Mejora de las instalaciones para control y eliminación de olor en EDAR Galindo”.

  - Proporciona el marco en el que se ejecutan las acciones del usuario y en el mismo se puede definir los siguientes aspectos:
    - Estructura de carpetas
    - Participantes, considerando roles, equipos, personas y grupos
    - Políticas de control de acceso (permisos)
    - Tipos de datos y plantillas
    - Ciclos de vida y procesos de trabajo

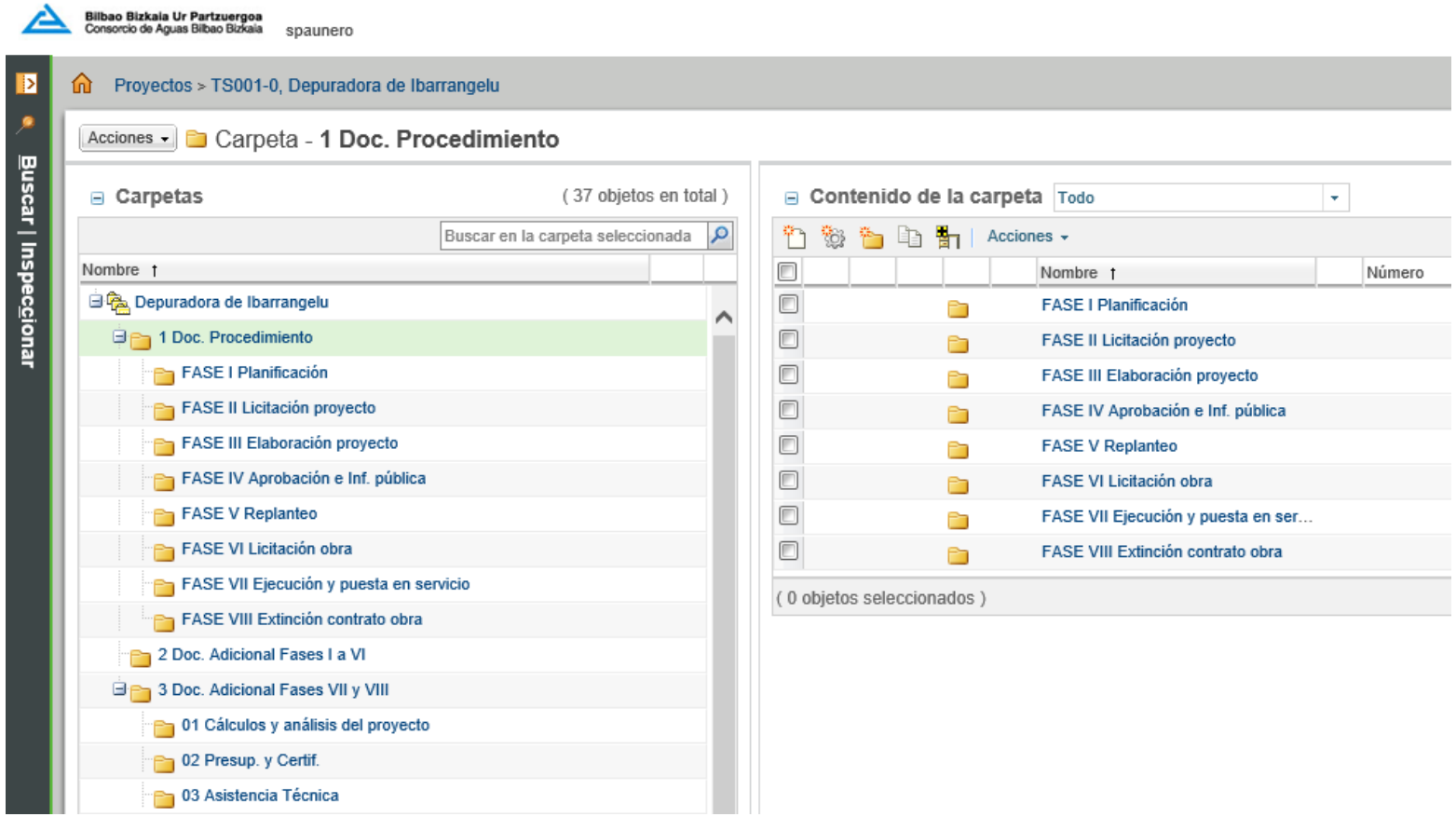
II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **CONTEXTO** (continuación):
  - El contexto del Sitio se crea al instalar el software Windchill y representa la instalación, existiendo un único contexto de Sitio en el sistema. Solo acceden los Administradores.
  - El contexto de Organización representa las organizaciones en el sistema y los genera un Administrador. Inicialmente solo existirá la Organización denominada “Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia”.
  - Proyectos/Programas: se utilizan para almacenar información de un proyecto/área.
  - Bibliotecas: se utilizan para almacenar información general.
  - Productos: se utilizan para almacenar información específica de un producto o entregable de manera estructurada.

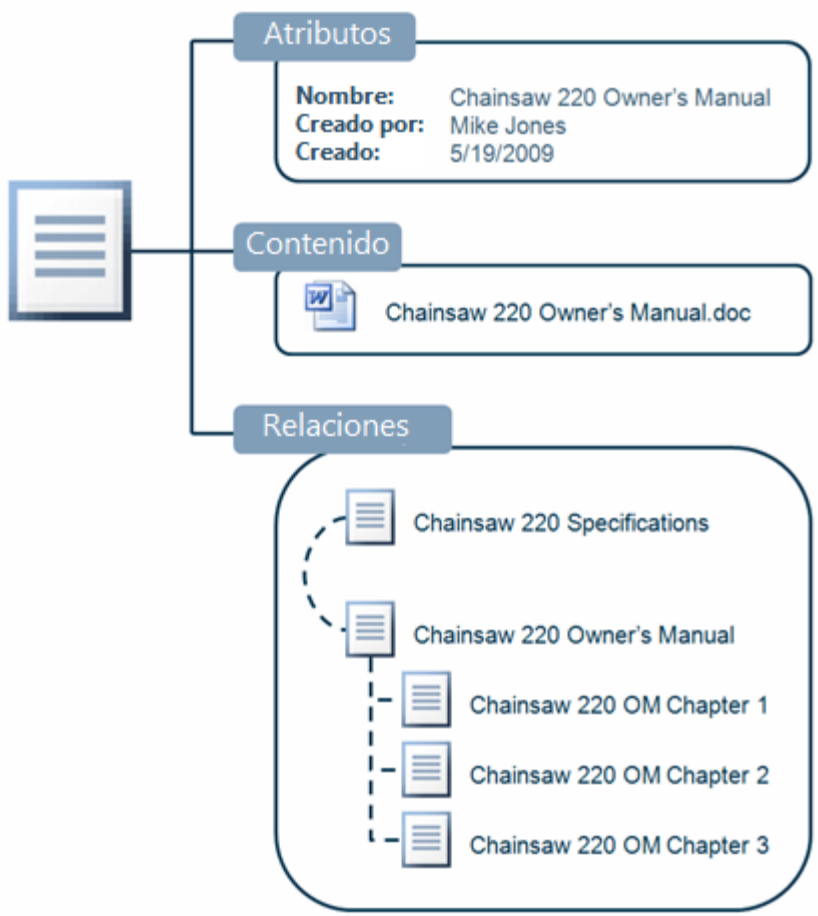
II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **CARPETA**: permite organizar los objetos de forma lógica y útil dentro de cada contexto.

Ejemplo: estructura de carpetas de una Iniciativa PEGPO.

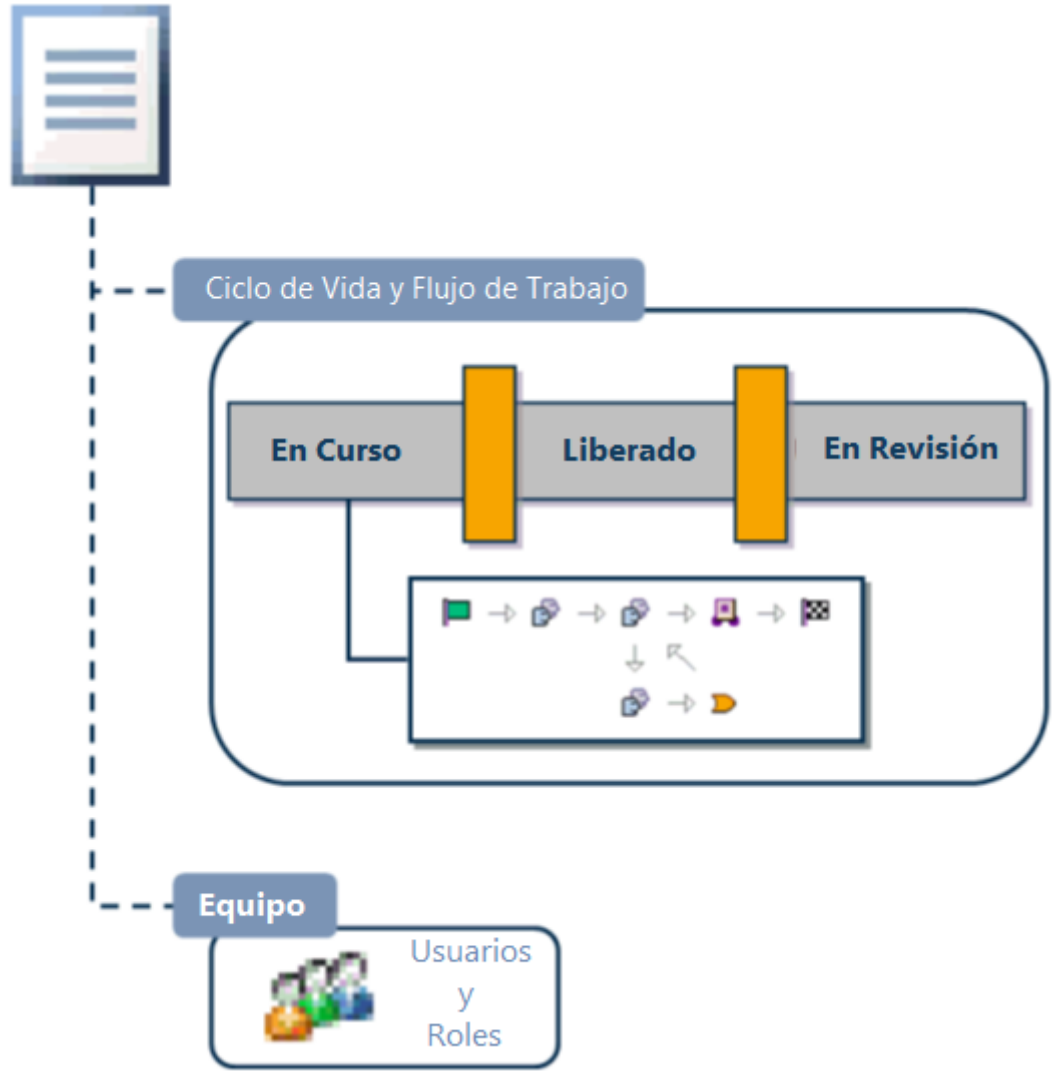


- **DOCUMENTO**:
  - Es un objeto del sistema que representa un conjunto de información.
  - Permiten administrar y compartir el contenido que se ha creado mediante una aplicación externa.
  - Se compone de:
    - Atributos: propiedades con uno o varios valores.
    - Contenido: archivos o links.
    - Relaciones: con otros objetos del sistema, como por ejemplo otros documentos.
  - Se asocian a un contexto y a una carpeta del contexto.
  - Se suelen categorizar en tipos para obtener mejor funcionalidad.



- **DOCUMENTO** (continuación):
  - Tipos de contenidos que se pueden vincular:
    - Sin contenido.
    - Fichero local: archivo cargado desde el equipo local.
    - Vínculo URL: vínculo a un sitio Web externo.
    - Almacén externo: contenido que no se puede adjuntar como un fichero local o un vínculo URL. Por ejemplo, objetos físicos de un archivador o información confidencial.
  - Los archivos se introducen como:
    - Contenido principal: archivo principal del documento - ¡solo uno!
    - Contenido adjunto: uno o varios archivos relativos al documento pero secundarios.
  - Sujeto a un control de versiones/iteraciones.
  - Por defecto, se accede a la última versión/iteración del documento.

- **DOCUMENTO** (continuación):
  - Se le asigna un proceso de control que automatiza el proceso de negocio y se compone de:
    - Ciclo de Vida: define los posibles estados por los que evoluciona el documento y los permisos de acceso al documento.
    - Proceso: flujo de trabajo que permite entregar tareas a los miembros del equipo de trabajo designados y ejecutar automatismos, como por ejemplo el envío automático de correos electrónicos.
    - Equipo: personas que desempeñan un rol en el proceso del documento.



II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS



- **EXTRAER**: Acción de reservar (tomar posesión de) un documento para su modificación, posibilitando al resto de usuarios la lectura del original pero no la modificación.



- **ARCHIVAR**: Acción de almacenar las modificaciones de un documento, perdiendo la posesión y haciéndolas visibles al resto de usuarios.

- **GUARDAR**: Acción de almacenar las modificaciones de un documento sin perder la posesión. Las modificaciones quedan almacenadas en el servidor sin estar visibles para el resto de usuarios.



- **DESHACER EXTRACCIÓN**: Acción de anular la posesión de un documento deshaciendo y perdiendo los cambios que se hubieran realizado. Disponible solo para el usuario extractor o un Administrador.



II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **PLAN DE PROYECTO**: Un plan define la jerarquía y el orden de las actividades de trabajo que deben completarse para un proyecto.

- El plan de proyecto se ejecuta mediante la actualización del progreso en relación con las actividades del plan, para que este incluya una vista en tiempo real del estado del proyecto.

A COMPLETAR

II - DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- ACTIVIDAD:
- ENTREGABLE:
- TAREA:

A COMPLETAR

ACCESO AL PLM

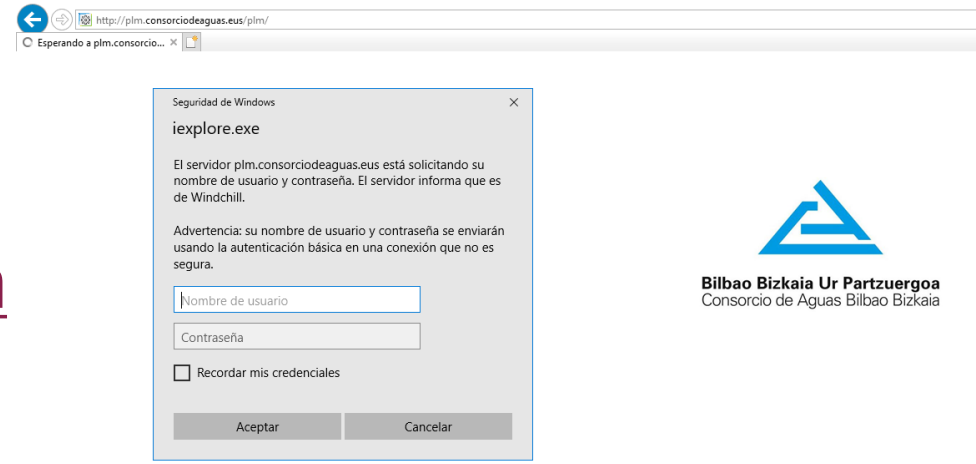
III - ACCESO AL SISTEMA

- Requisitos de Usuarios:
  - Asignación a organización Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia
  - Cuenta de correo electrónico asociada

- Infraestructura Cliente:
  - Navegador web
  - Windchill Desktop Integration (opcional)

- URL acceso al PLM:

https://plm.consorciodeaguas.eus/plm



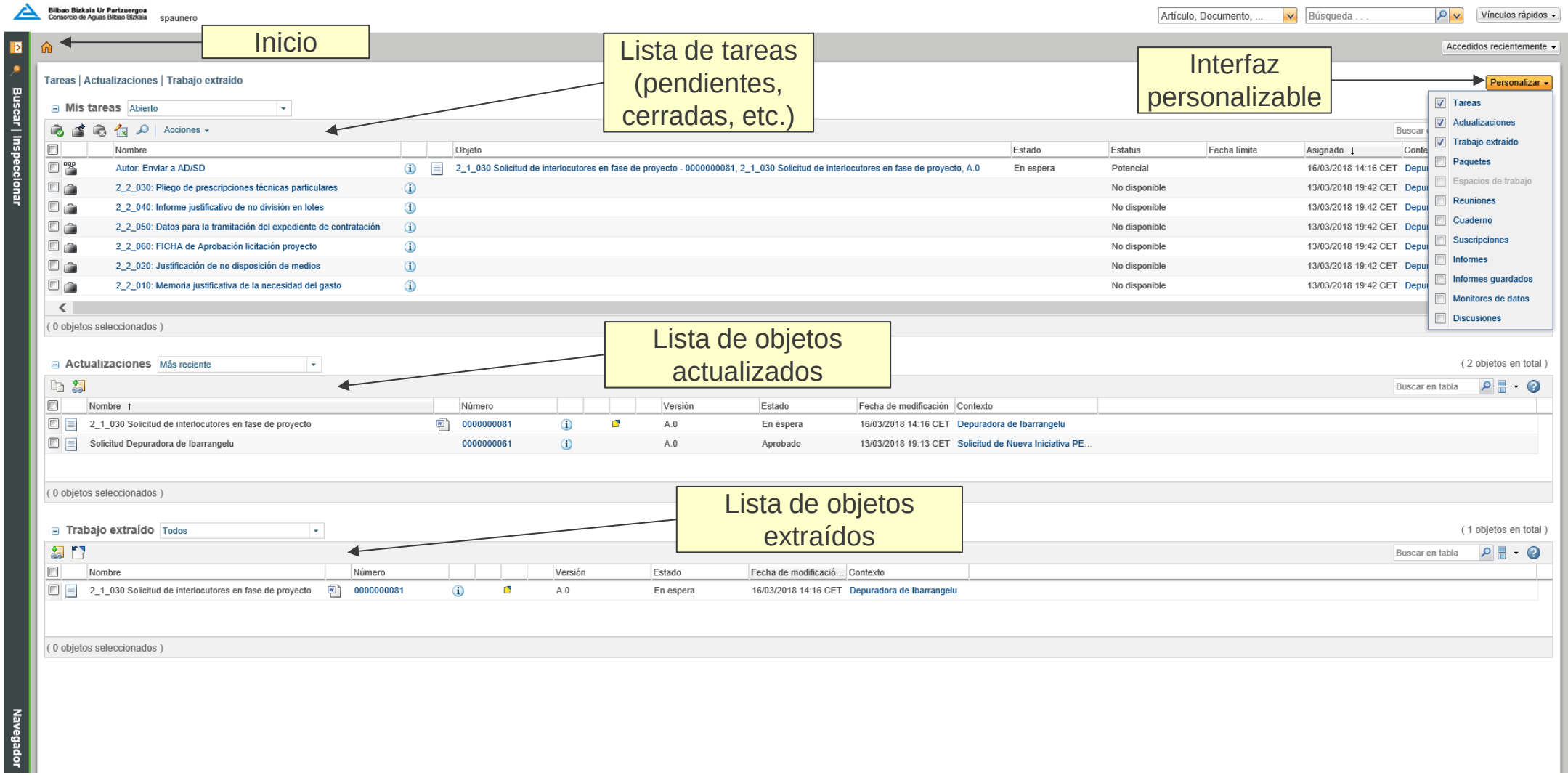
Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

IV - INTERFAZ GENERAL



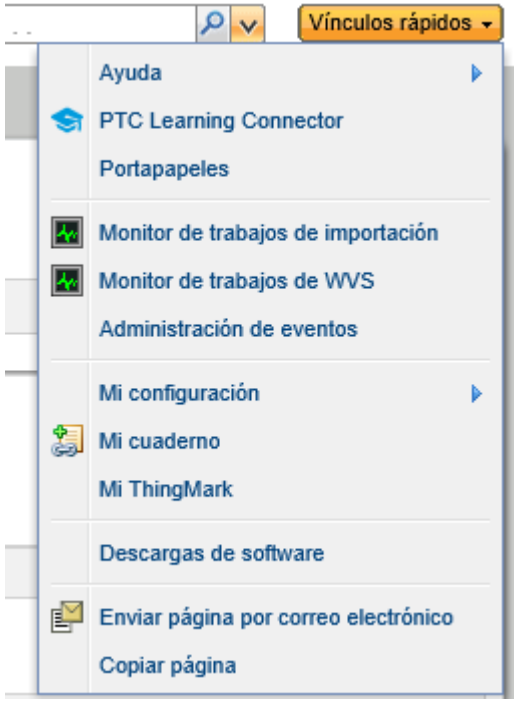
IV – PÁGINA DE INICIO

- Provee información específica del usuario conectado.



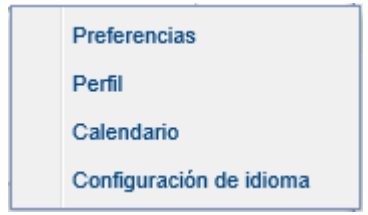
IV – VÍNCULOS RÁPIDOS

- Permite acceder a herramientas básicas, preferencias e información.





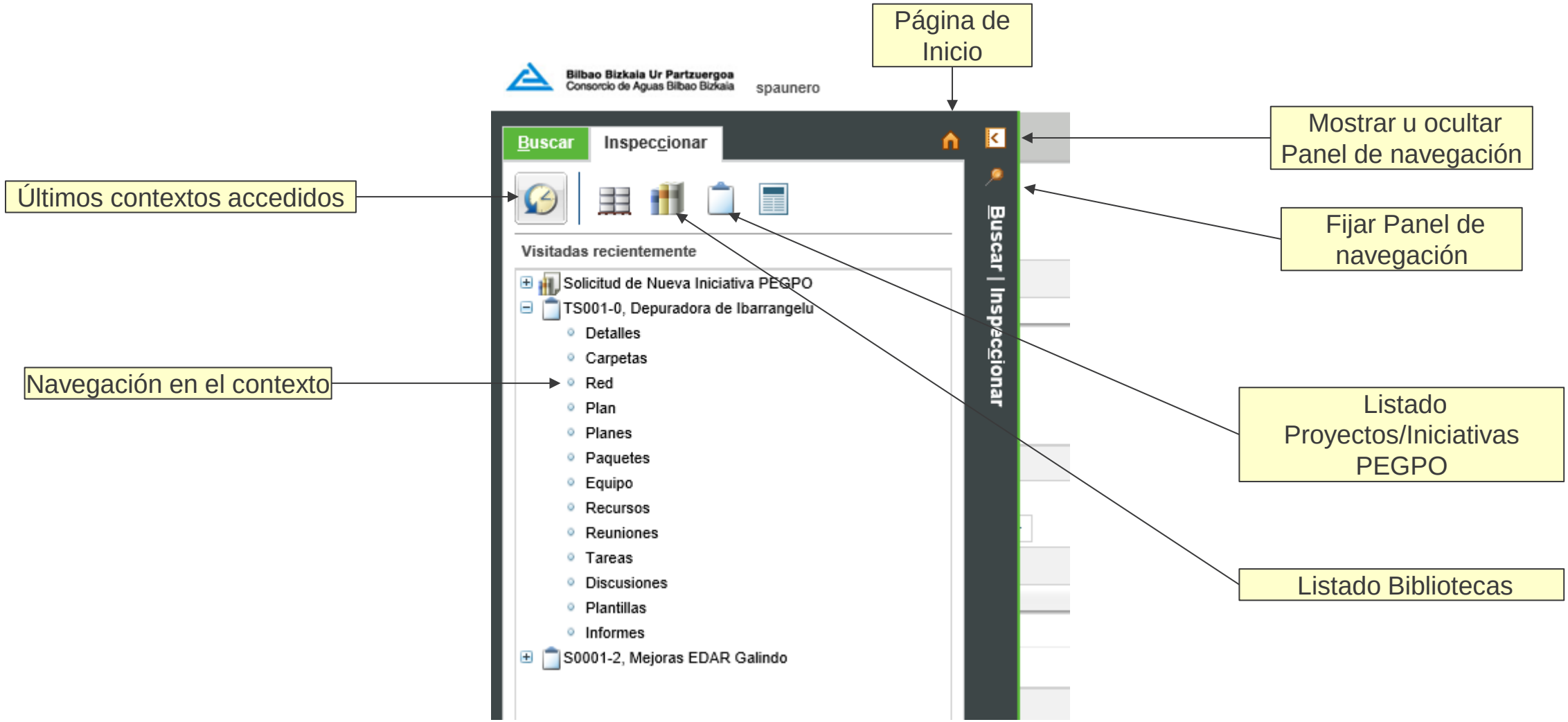
Ayuda



Mi configuración

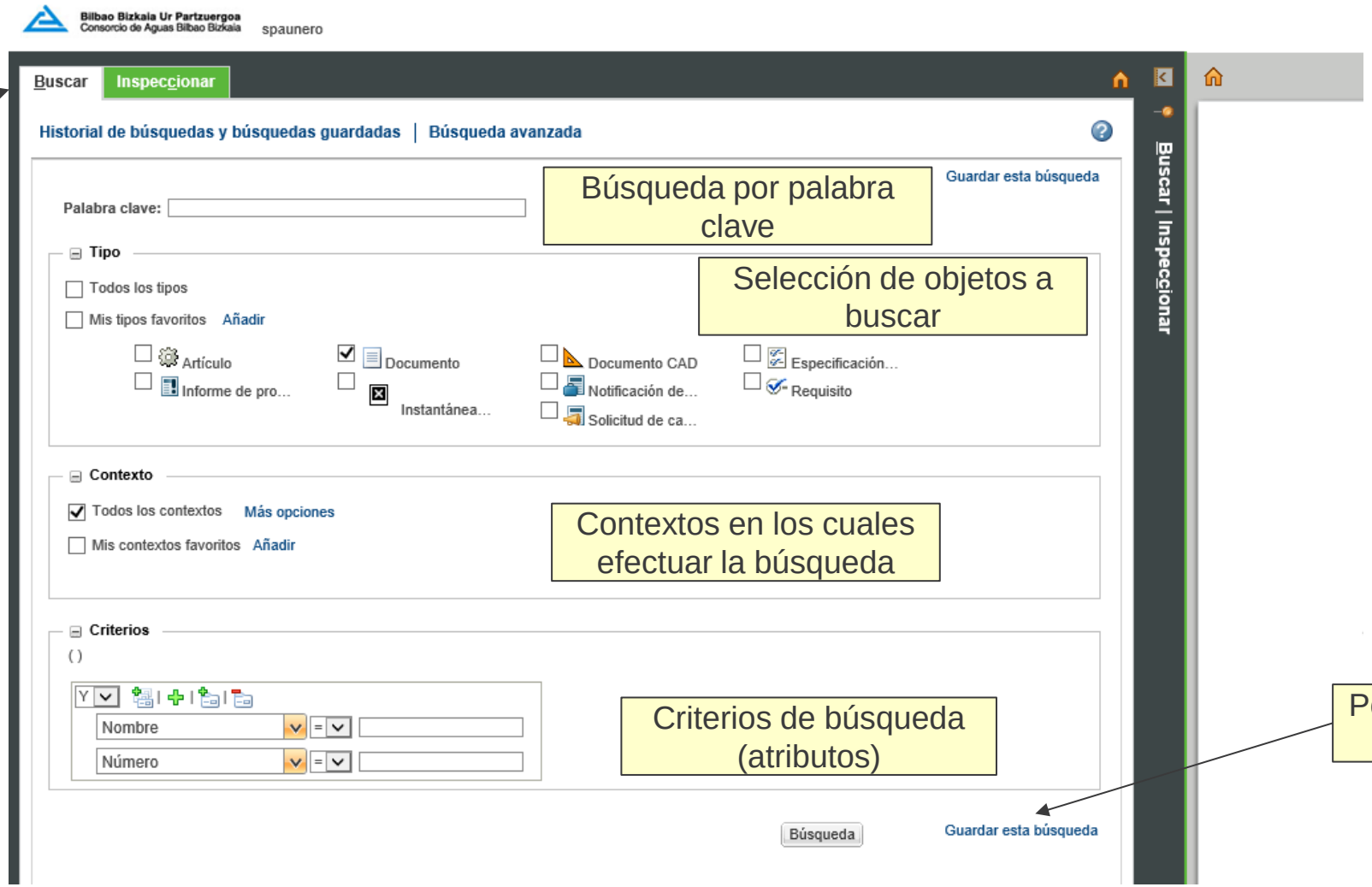
IV - INTERFAZ NAVEGADOR

- Permite navegar la información almacenada.



IV - INTERFAZ BÚSQUEDA

- Permite realizar búsquedas de información almacenada.



Pestaña de Búsqueda

Búsqueda por palabra clave

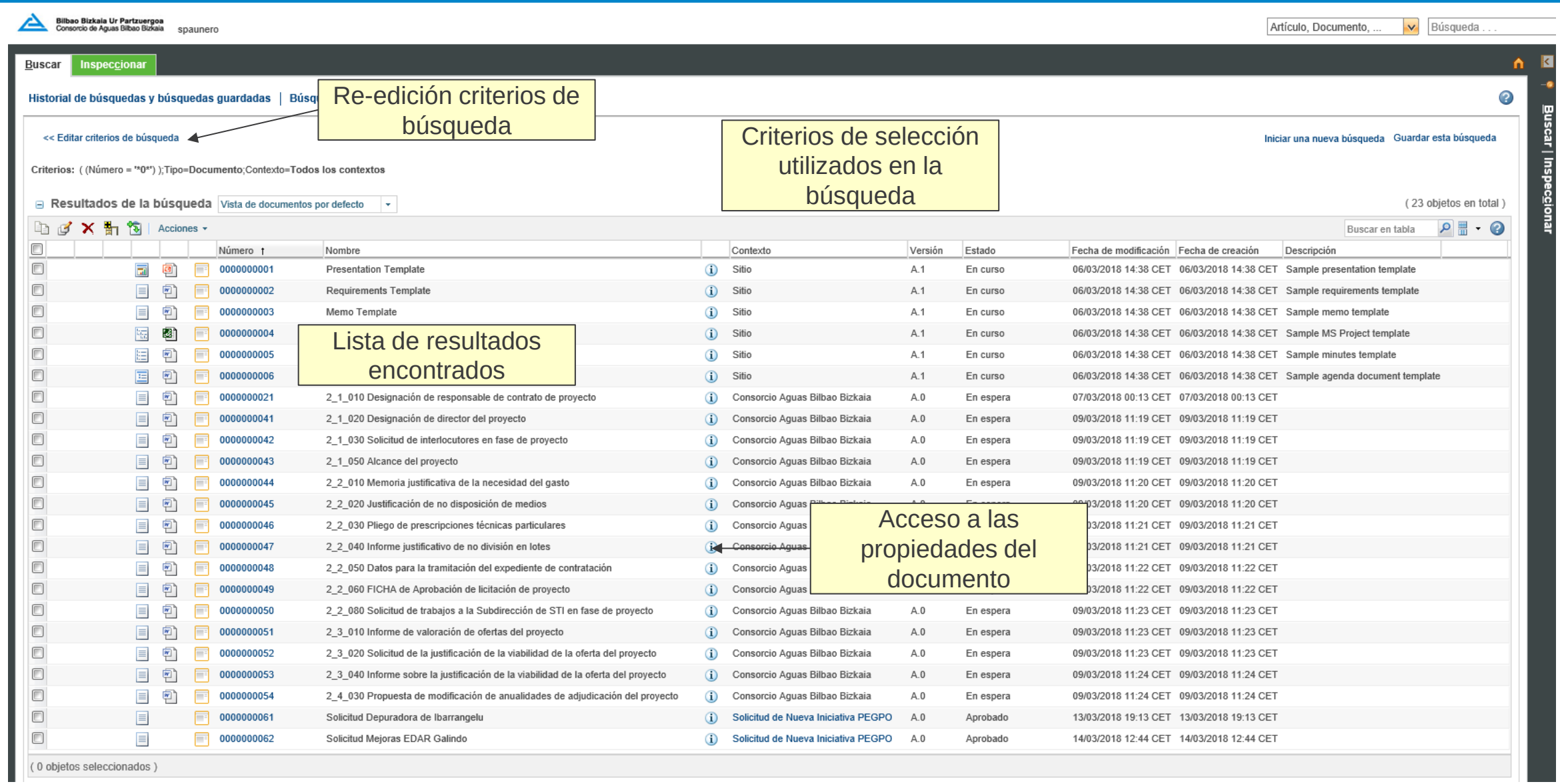
Selección de objetos a buscar

Contextos en los cuales efectuar la búsqueda

Criterios de búsqueda (atributos)

Posibilidad de almacenar criterios de búsqueda

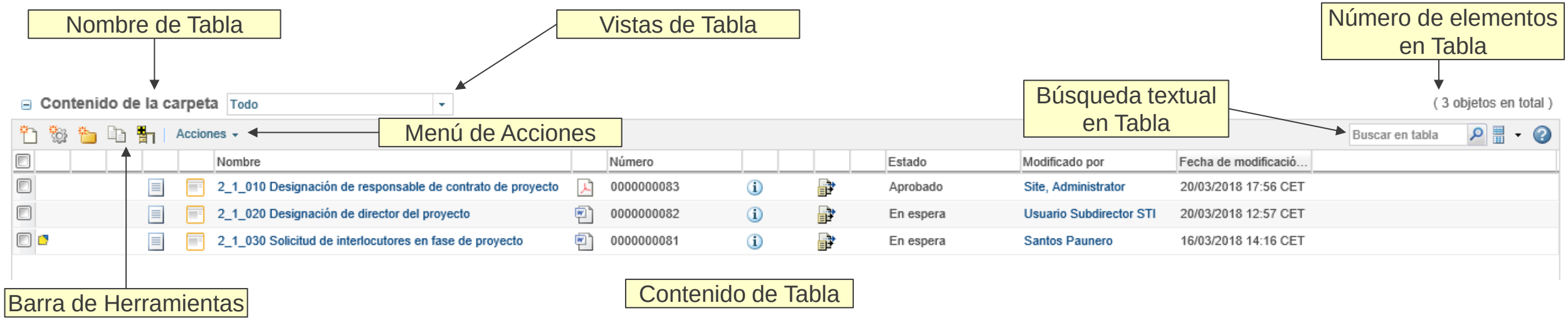
IV - INTERFAZ BÚSQUEDA



Número	Nombre	Contexto	Versión	Estado	Fecha de modificación	Fecha de creación	Descripción
0000000001	Presentation Template	Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample presentation template
0000000002	Requirements Template	Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample requirements template
0000000003	Memo Template	Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample memo template
0000000004		Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample MS Project template
0000000005		Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample minutes template
0000000006		Sitio	A.1	En curso	06/03/2018 14:38 CET	06/03/2018 14:38 CET	Sample agenda document template
0000000021	2_1_010 Designación de responsable de contrato de proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	07/03/2018 00:13 CET	07/03/2018 00:13 CET	
0000000041	2_1_020 Designación de director del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:19 CET	09/03/2018 11:19 CET	
0000000042	2_1_030 Solicitud de interlocutores en fase de proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:19 CET	09/03/2018 11:19 CET	
0000000043	2_1_050 Alcance del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:19 CET	09/03/2018 11:19 CET	
0000000044	2_2_010 Memoria justificativa de la necesidad del gasto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:20 CET	09/03/2018 11:20 CET	
0000000045	2_2_020 Justificación de no disposición de medios	Consorcio Aguas	A.0	En espera	09/03/2018 11:20 CET	09/03/2018 11:20 CET	
0000000046	2_2_030 Pliego de prescripciones técnicas particulares	Consorcio Aguas	A.0	En espera	09/03/2018 11:21 CET	09/03/2018 11:21 CET	
0000000047	2_2_040 Informe justificativo de no división en lotes	Consorcio Aguas	A.0	En espera	09/03/2018 11:21 CET	09/03/2018 11:21 CET	
0000000048	2_2_050 Datos para la tramitación del expediente de contratación	Consorcio Aguas	A.0	En espera	09/03/2018 11:22 CET	09/03/2018 11:22 CET	
0000000049	2_2_060 FICHA de Aprobación de licitación de proyecto	Consorcio Aguas	A.0	En espera	09/03/2018 11:22 CET	09/03/2018 11:22 CET	
0000000050	2_2_080 Solicitud de trabajos a la Subdirección de STI en fase de proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:23 CET	09/03/2018 11:23 CET	
0000000051	2_3_010 Informe de valoración de ofertas del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:23 CET	09/03/2018 11:23 CET	
0000000052	2_3_020 Solicitud de la justificación de la viabilidad de la oferta del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:23 CET	09/03/2018 11:23 CET	
0000000053	2_3_040 Informe sobre la justificación de la viabilidad de la oferta del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:24 CET	09/03/2018 11:24 CET	
0000000054	2_4_030 Propuesta de modificación de anualidades de adjudicación del proyecto	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	A.0	En espera	09/03/2018 11:24 CET	09/03/2018 11:24 CET	
0000000061	Solicitud Depuradora de Ibarrangelu	Solicitud de Nueva Iniciativa PEGPO	A.0	Aprobado	13/03/2018 19:13 CET	13/03/2018 19:13 CET	
0000000062	Solicitud Mejoras EDAR Galindo	Solicitud de Nueva Iniciativa PEGPO	A.0	Aprobado	14/03/2018 12:44 CET	14/03/2018 12:44 CET	

VISUALIZACIÓN INFORMACIÓN

- La información en Windchill se muestra mediante tablas, aportando consistencia y funciones comunes.

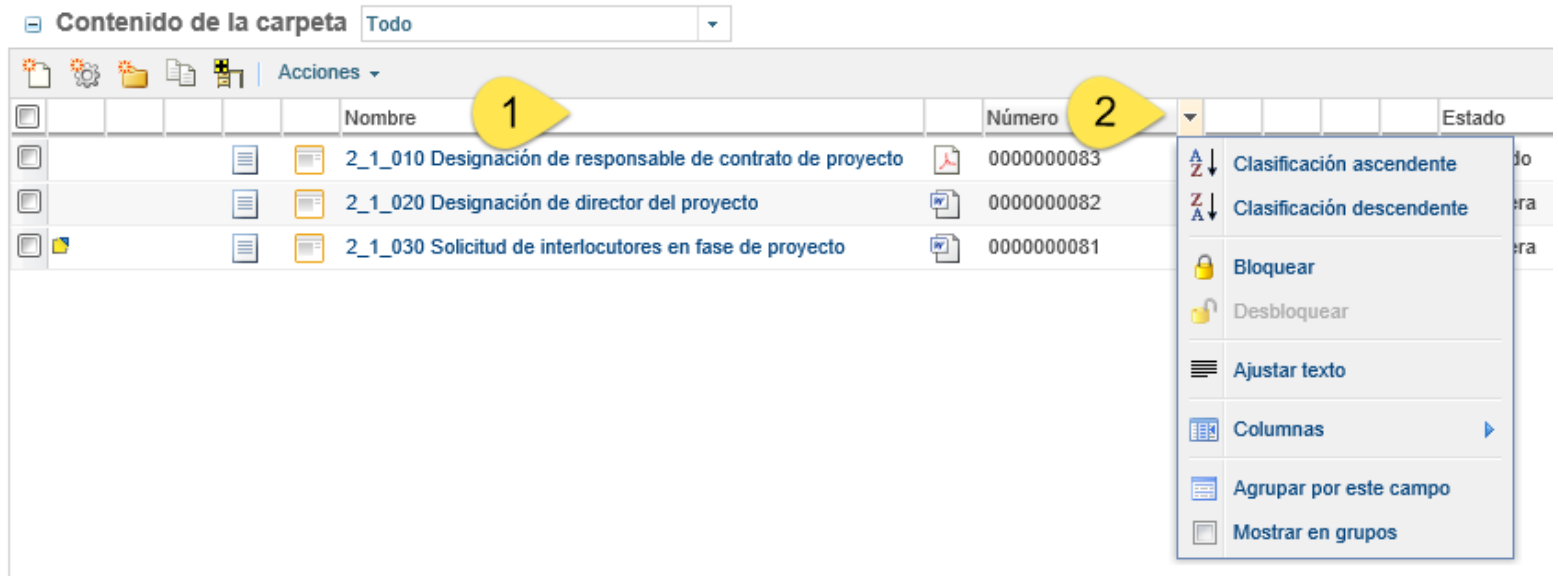


- El formato de las tablas es similar en todo el sistema, aportando uniformidad en la presentación.

- Las tablas se pueden redimensionar.

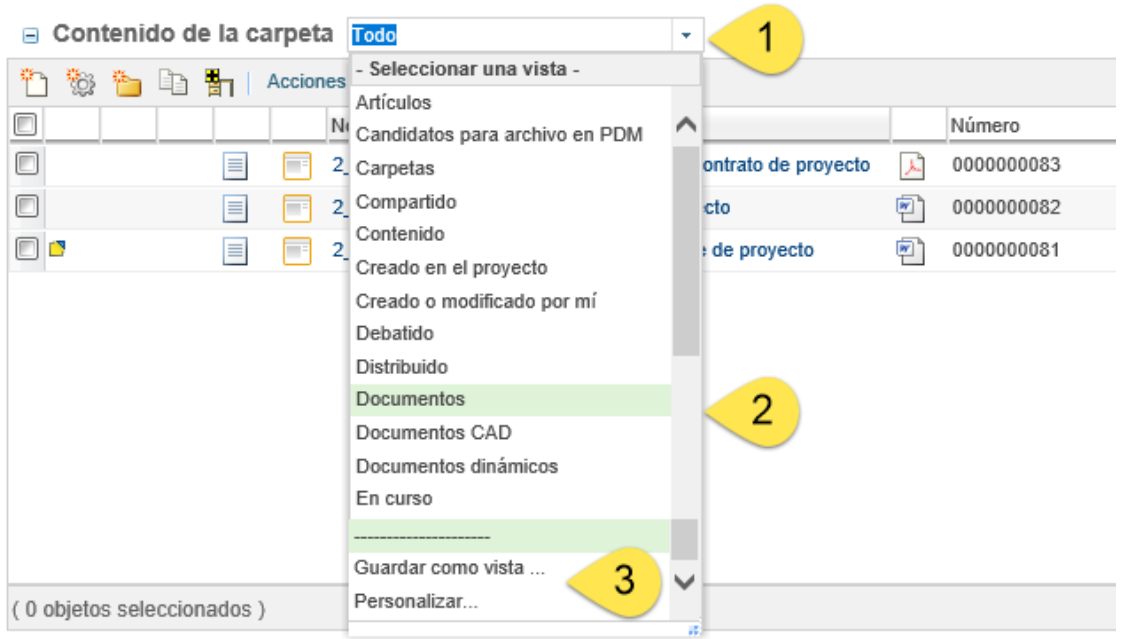
CONFIGURACIÓN DE TABLA

- Las columnas de las tablas se pueden configurar para una visualización más efectiva ⚠ (Nota: dependencia de cookies del navegador web):
  - Pulsando el encabezado de la columna (1) se puede ordenar el contenido de la tabla alfabéticamente según la columna utilizada.
  - Situándose sobre el encabezado de la columna y desplegando el menú contextual (2) se pueden realizar más acciones sobre configuración de la tabla.
  - Arrastrando las columnas reorganización.



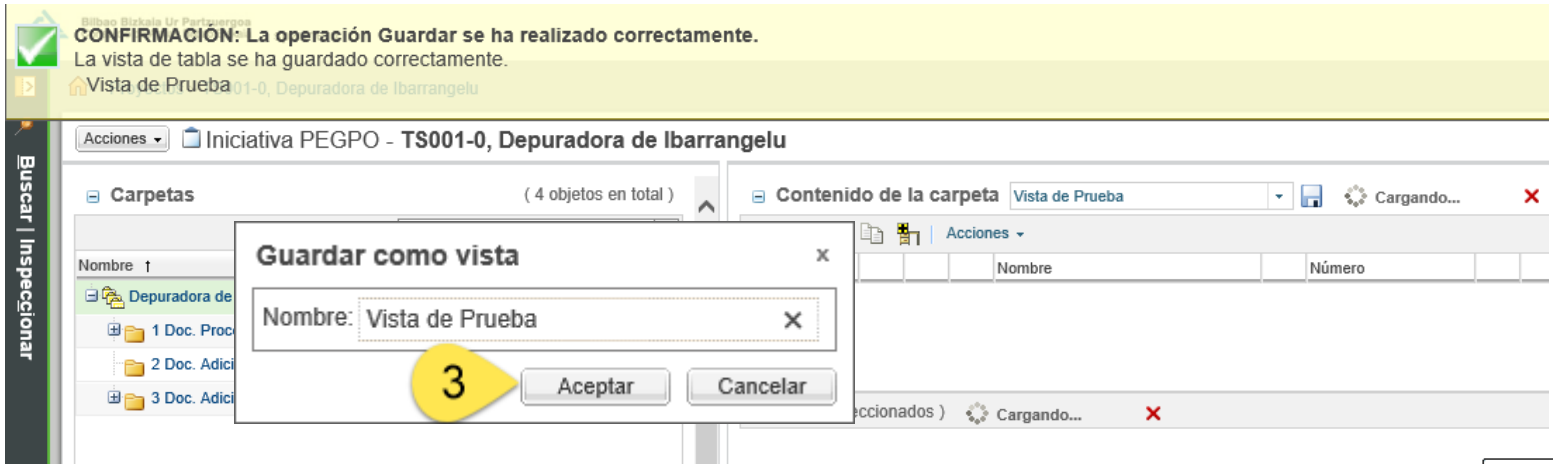
VISTAS DE TABLA

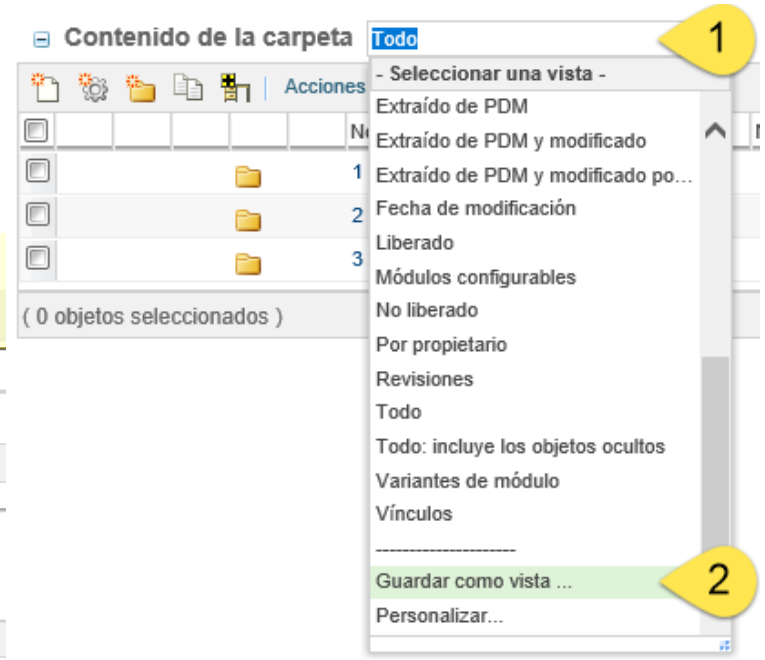
- La información mostrada en una tabla se puede filtrar utilizando las Vistas de Tabla (1), primando los permisos del usuario en la visualización de información.
- Cada tabla dispone de unas Vistas predefinidas (2), pudiéndose personalizar nuevas Vistas o una copia de las existentes (3).
- La última Vista utilizada se convertirá en la Vista activa para cada tabla y usuario.
- Contacte con su Administrador para la definición de Vistas de tabla generales para todos los usuarios.



COPIA DE VISTA DE TABLA

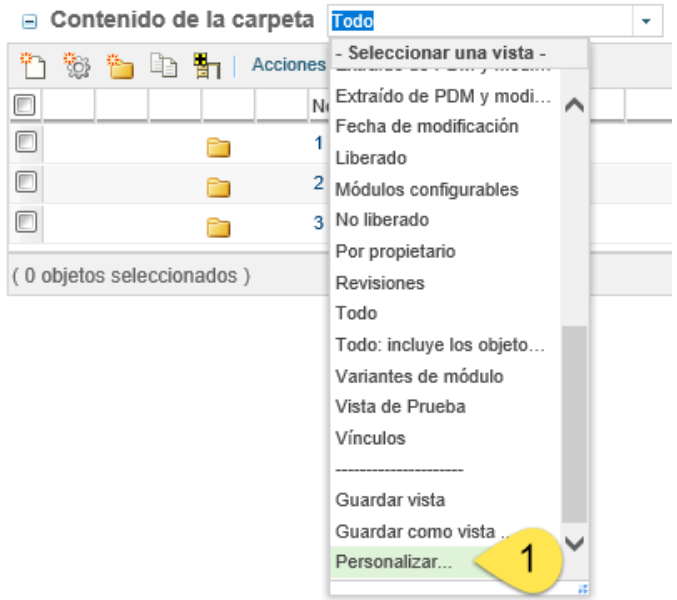
- Cualquier usuario puede realizar la copia de una Vista de tabla existente y posteriormente editar la copia.
- Sobre la tabla deseada seleccione la Vista a copiar (1).
- Despliegue la selección de Vistas y seleccione “Guardar como vista…” (2).
- Introduzca el nombre de la nueva Vista (3).

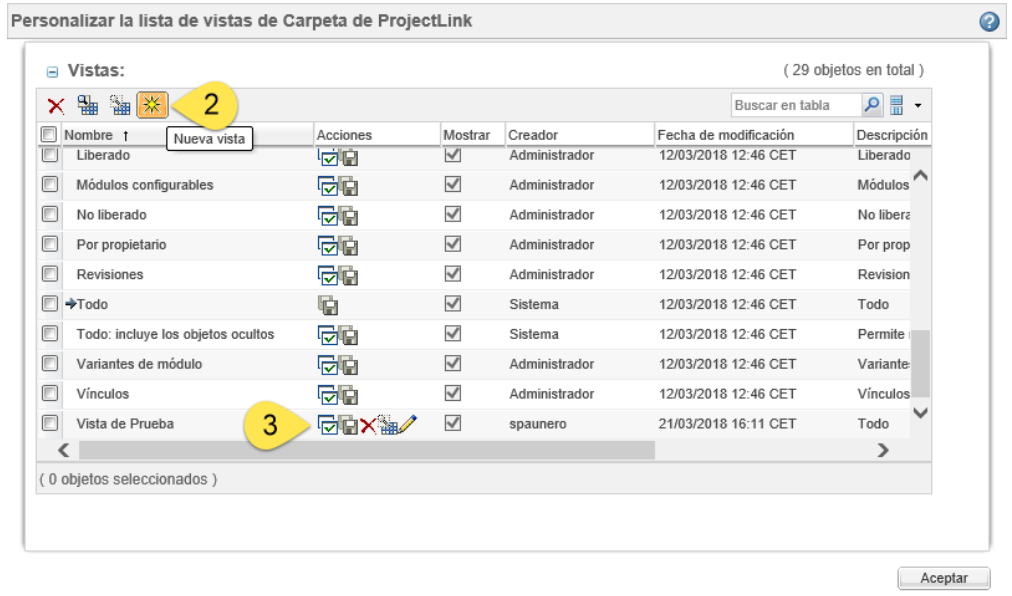




EDICIÓN DE VISTA DE TABLA

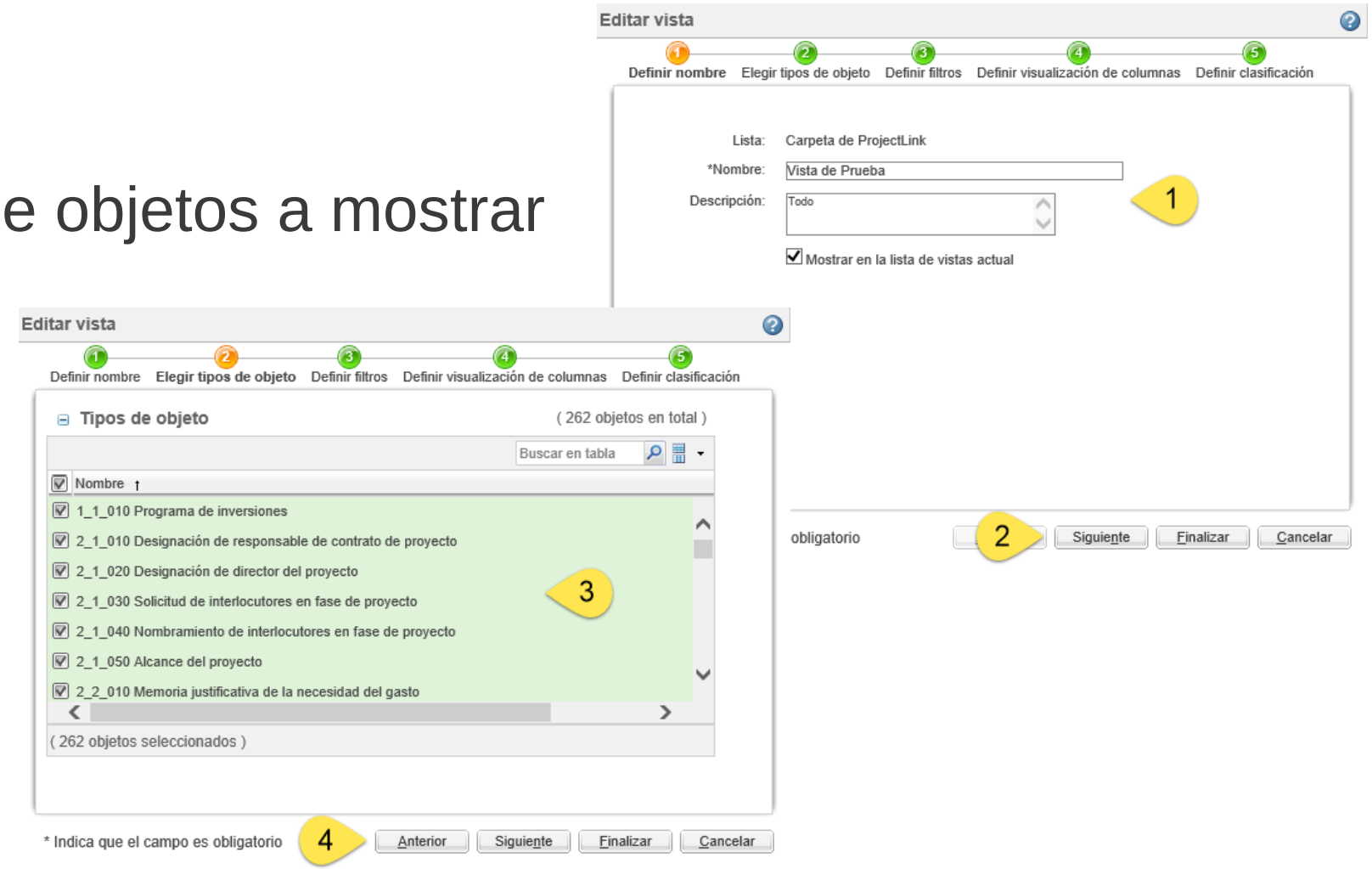
- Un usuario puede editar las Vistas de tabla de su propiedad.
- Solo los Administradores pueden editar las Vistas predefinidas.
- Despliegue la selección de Vistas y seleccione “Personalizar…” (1).
- Genere/Elimine (2) o Edite/Active/Oculte una Vista de su propiedad(3).





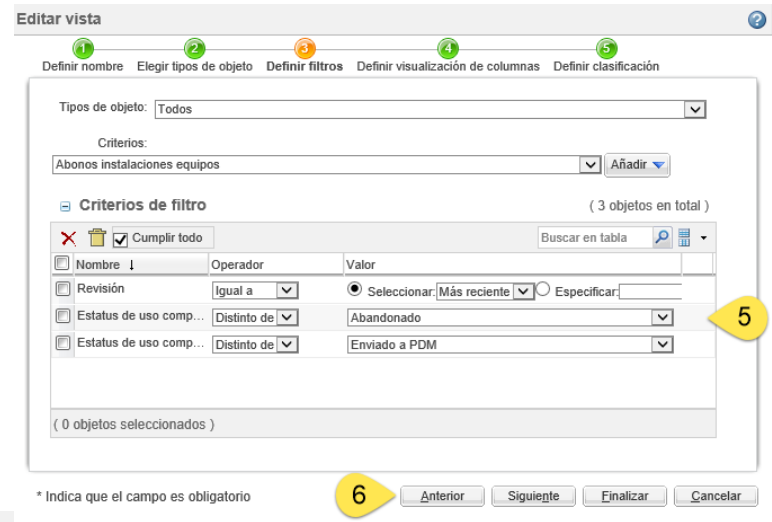
EDICIÓN DE VISTA DE TABLA

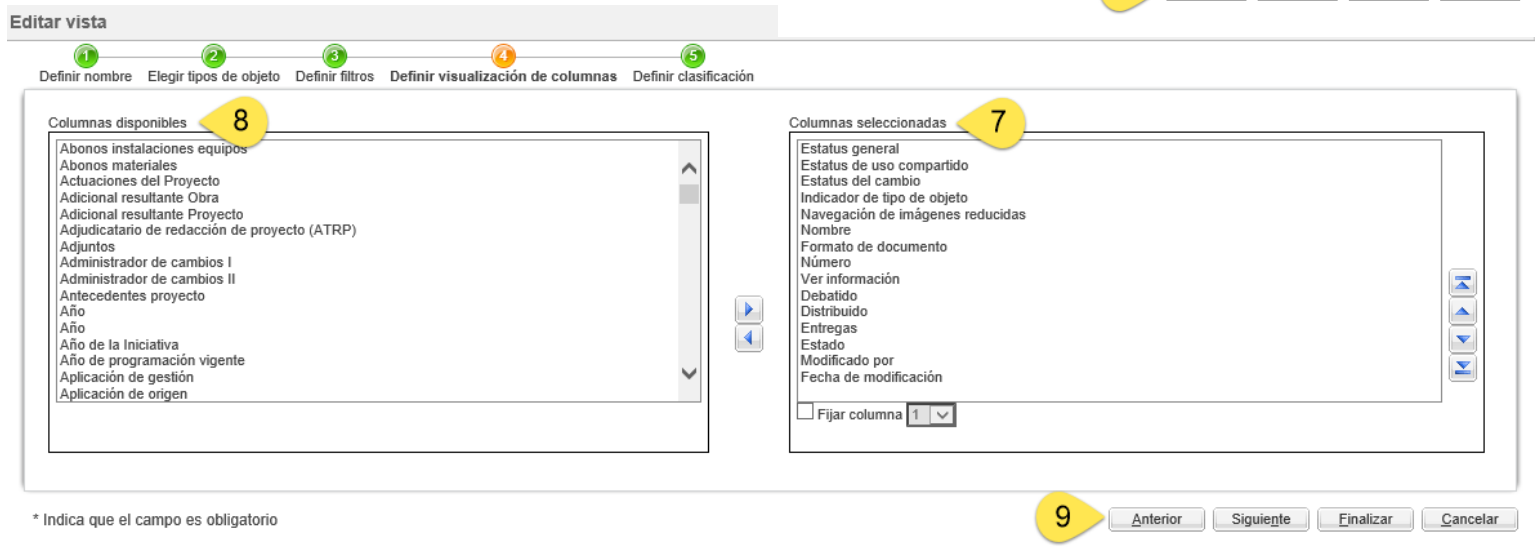
- Introduzca el nombre de la Vista, descripción y la visibilidad (1).
- Pulse “Siguiente” (2).
- Seleccione los tipos de objetos a mostrar en la Vista (3).
- Pulse “Siguiente” (4).



EDICIÓN DE VISTA DE TABLA

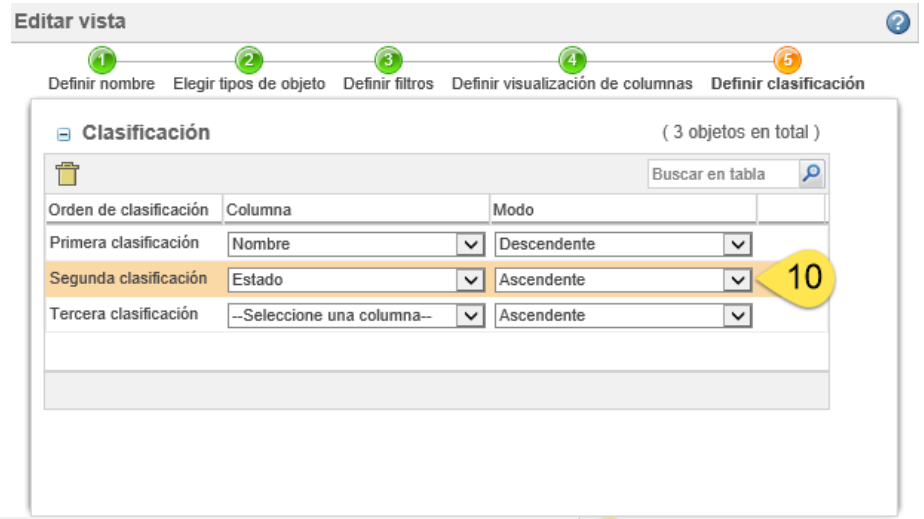
- Defina los filtros a aplicar sobre la información a mostrar en la tabla según los tipos de objetos seleccionados (5).
- Pulse “Siguiente” (6).
- Defina las columnas a visualizar y su orden (7) de entre las columnas disponibles (8) según los tipos seleccionados.
- Pulse “Siguiente” (9).

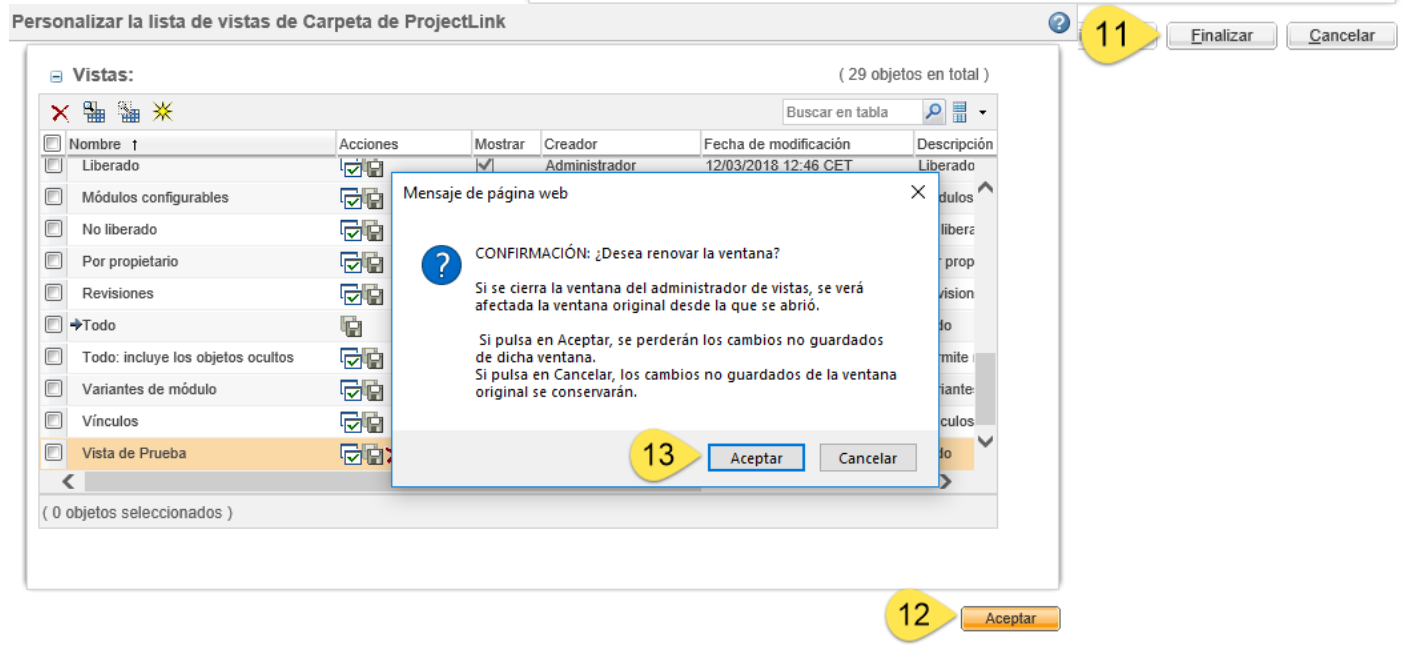




EDICIÓN DE VISTA DE TABLA

- Defina la ordenación a aplicar sobre la información a mostrar en la tabla según los tipos de objetos seleccionados (10).
- Pulse “Finalizar” (11).
- Pulse “Aceptar” en la interfaz de Vistas de la tabla (12) y pulse “Aceptar” en el diálogo de confirmación (13).





IV - VISUALIZACIÓN CARPETA

- La información está asignada a un contexto y a una carpeta, pudiendo visualizarse de manera lógica.



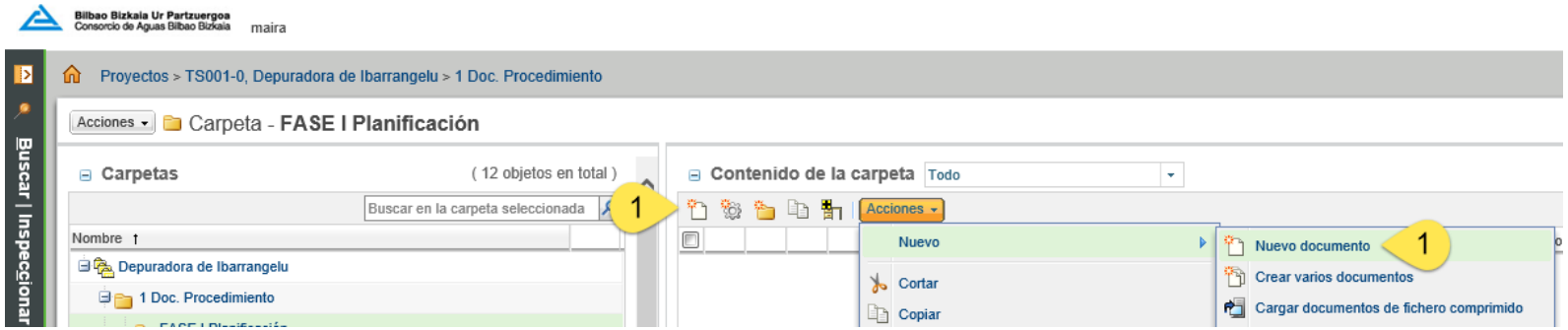
IV - VISUALIZACIÓN DE DOCUMENTO

- La información en Windchill se muestra mediante tablas, aportando consistencia y funciones comunes.



CREACIÓN DE DOCUMENTO

- La interfaz de creación de documentos permite introducir atributos y contenido(s).
- Las relaciones entre documentos no se pueden generar en la interfaz de creación de los mismos.
- Los documentos se asocian a un contexto y una carpeta concreta.
- Los documentos se pueden generar desde una carpeta (1) o desde una actividad (2) mediante la acción “Nuevo documento”.

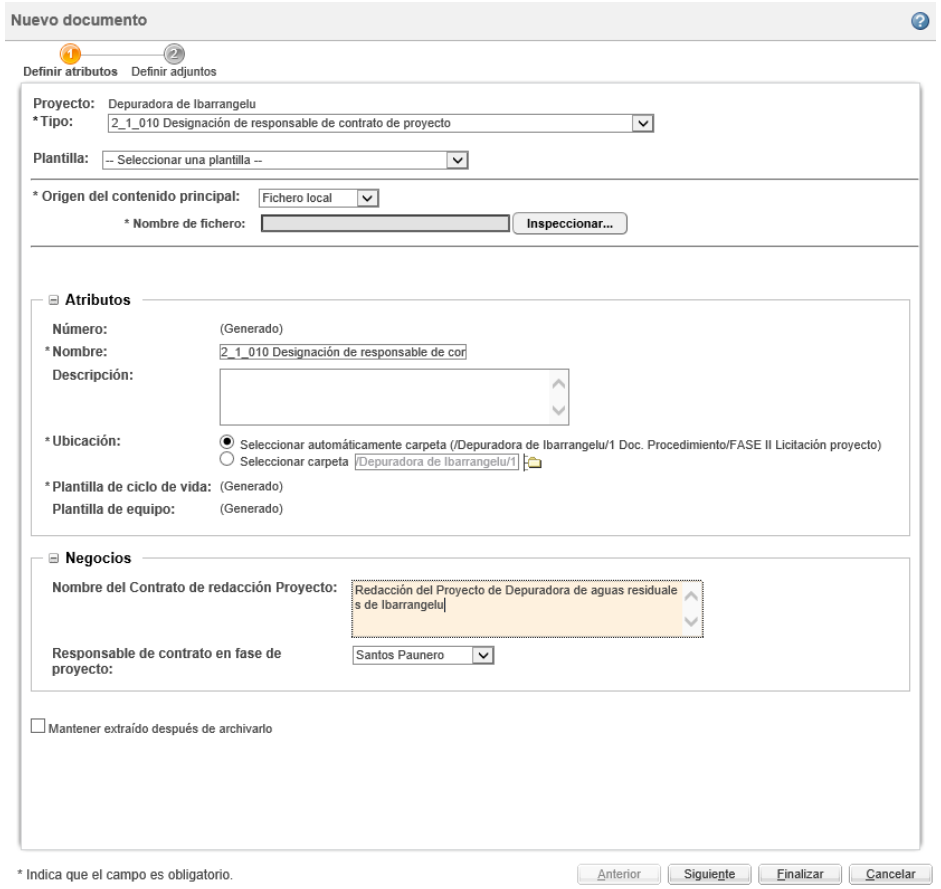




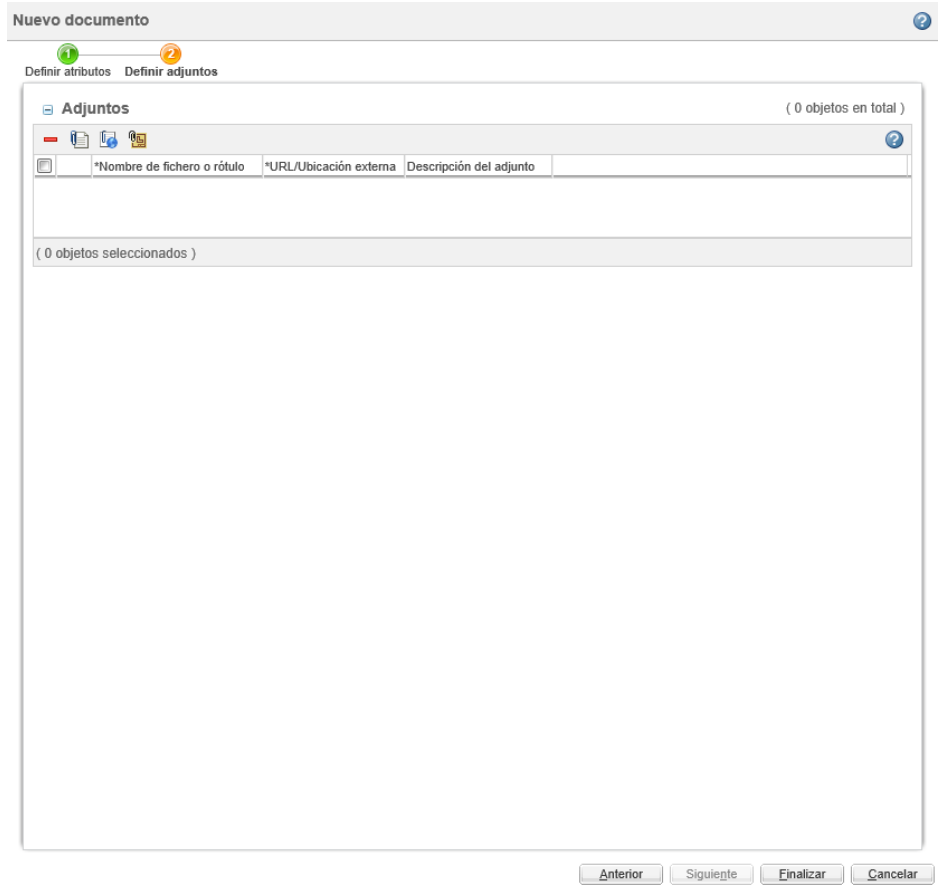
CREACIÓN DE DOCUMENTO

- La interfaz consta de dos pasos:

1. Atributos y contenido principal

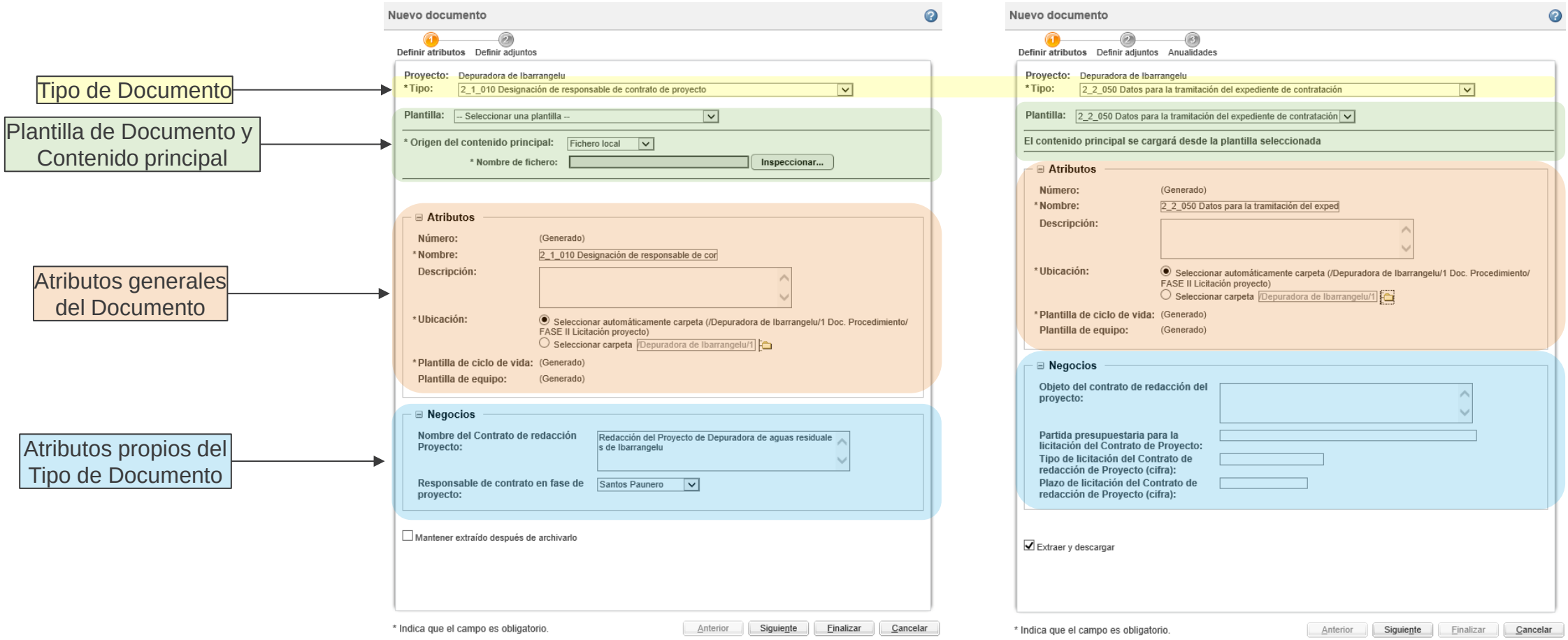


2. Archivos/Enlaces adjuntos (opcional)



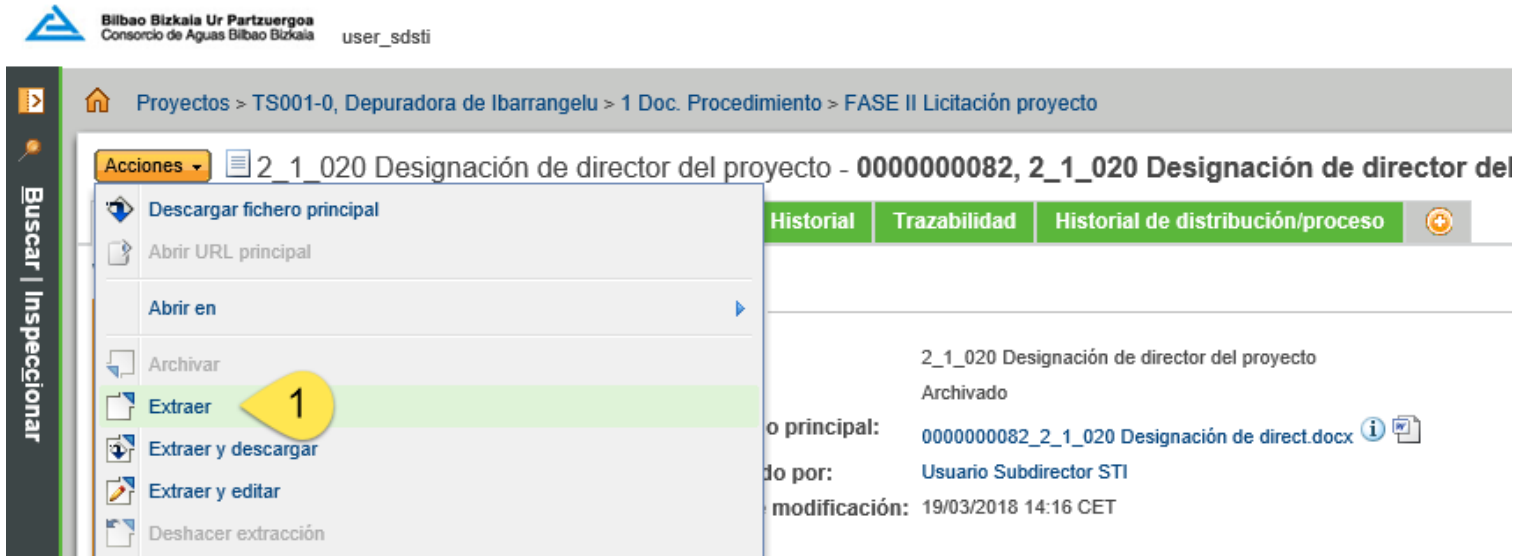
CREACIÓN DE DOCUMENTO

- La interfaz varía su presentación en relación al tipo de documento a generar y el contenido principal.



EDICIÓN DE DOCUMENTO

- Un documento es visible por todas las personas del contexto con permisos.
- Por defecto, se accede a la última versión/iteración del documento.
- Para editar un documento se realiza una acción denominada “Extracción” (1), que genera una copia del documento en el sistema:



EDICIÓN DE DOCUMENTO

- Tras la extracción existen dos copias del documento en el sistema:

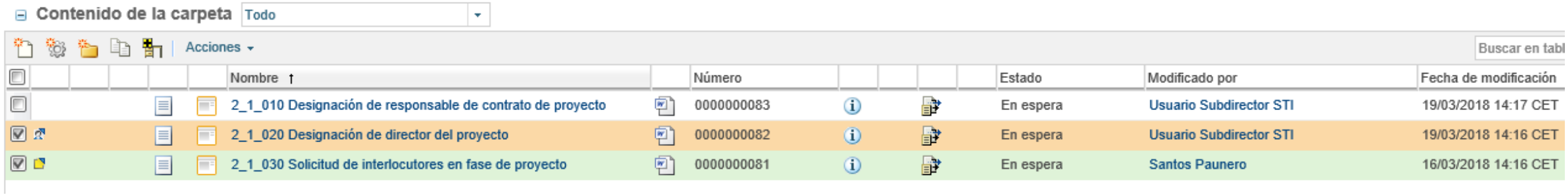
COPIA PÚBLICA / VERSIÓN ORIGINAL

- Copia disponible para el resto de usuarios
  - No puede ser editada pero sí vista
- Enlazada al usuario que realizó la extracción
- Solo puede ser extraída por un usuario al mismo tiempo

COPIA DE TRABAJO

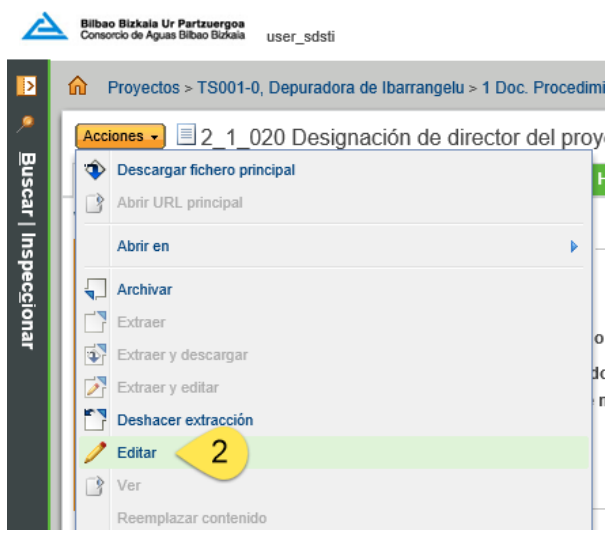
- Copia disponible para el usuario que realizó la extracción
  - Editable por el usuario que realizó la extracción
- El resto de usuarios no ven los cambios hasta que se realice el archivo

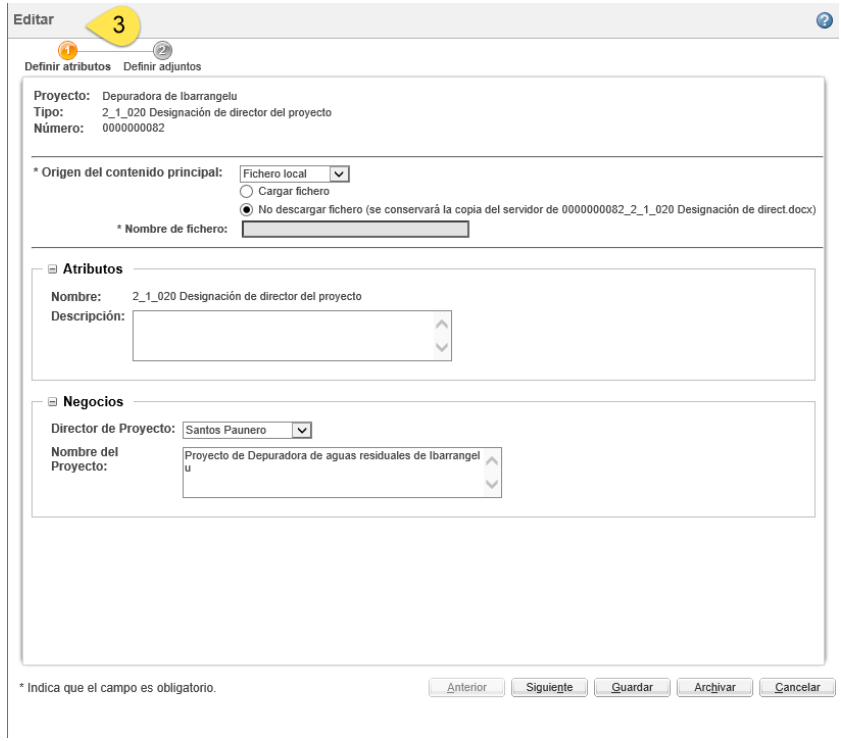
Ejemplo: visibilidad de documentos extraídos por distintos usuarios

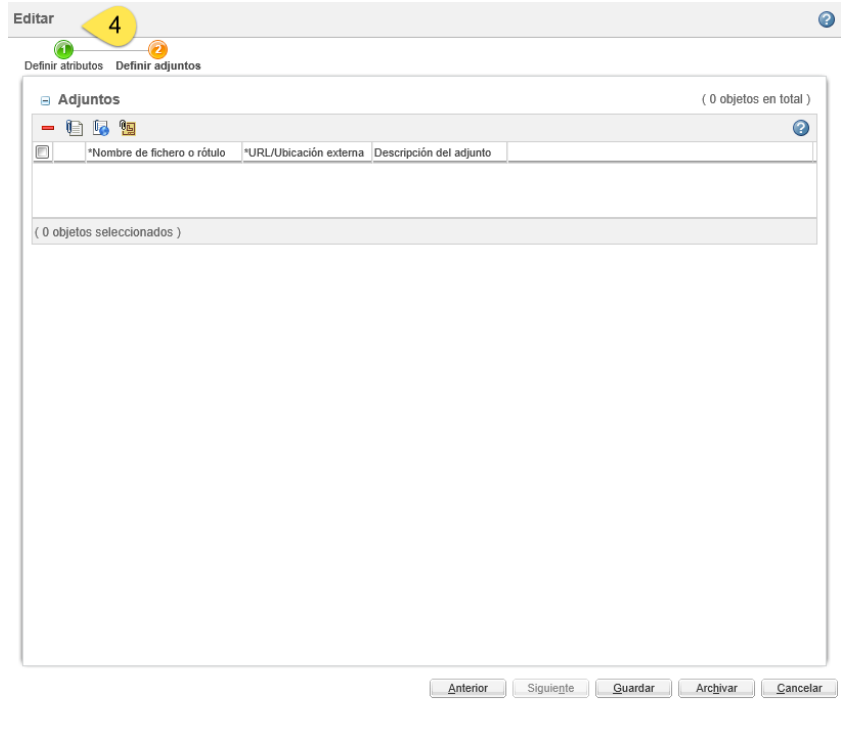


EDICIÓN DE DOCUMENTO

- La edición de un documento (2) modifica la copia de trabajo, no la copia pública.





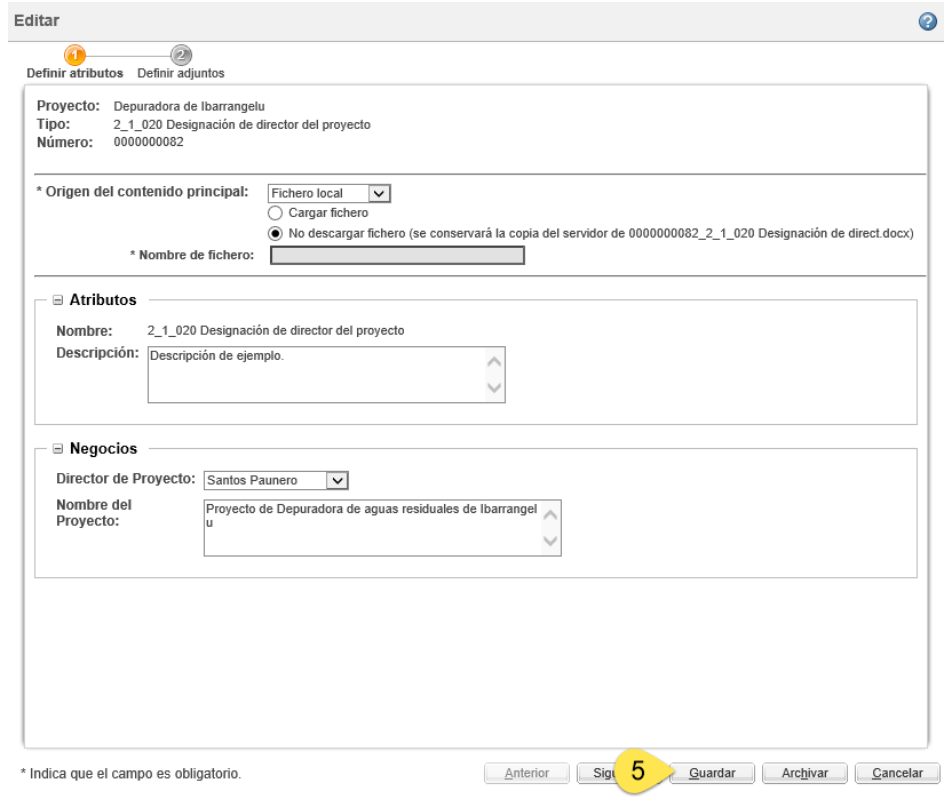


- Permite modificar atributos (3) y añadir y/o eliminar contenidos (4).

EDICIÓN DE DOCUMENTO

- El sistema permite almacenar los cambios realizados sobre la copia de trabajo antes de hacerlos visibles al resto de usuarios.

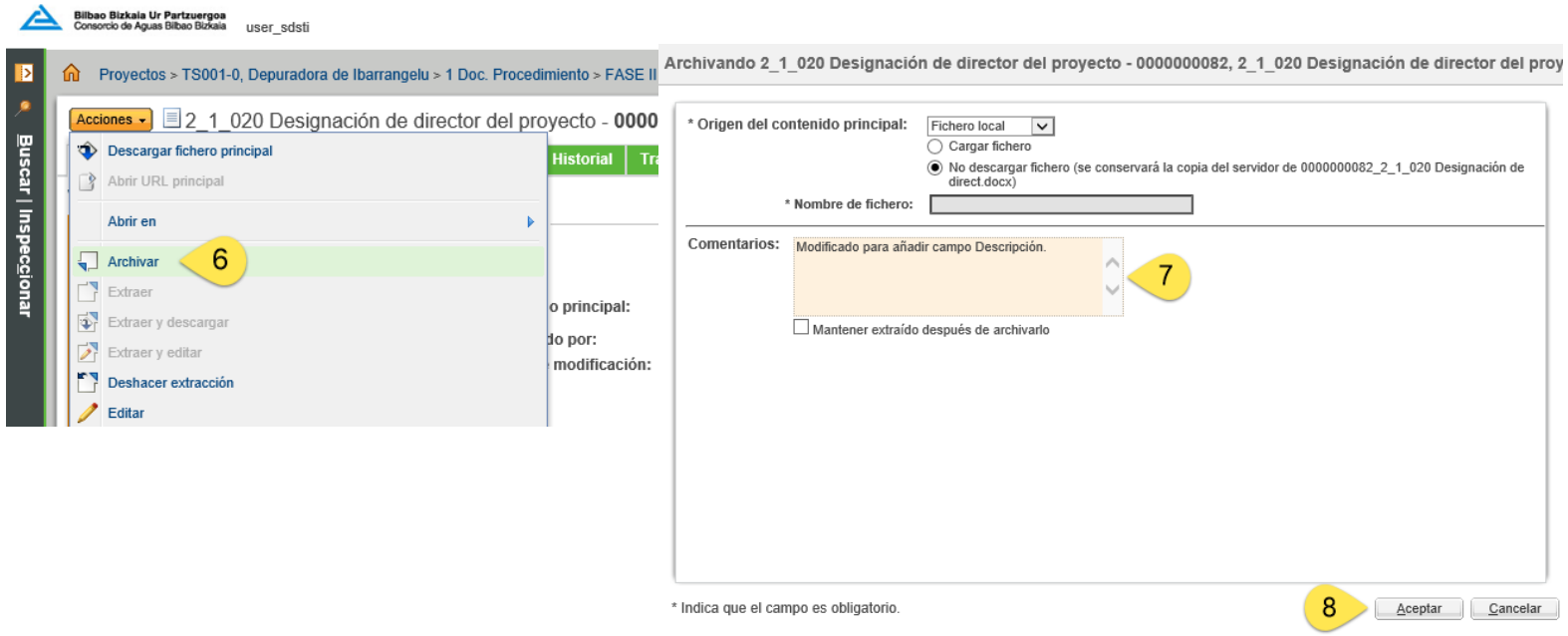
- Utilice la acción “Guardar” (5) en la interfaz de edición del documento.



EDICIÓN DE DOCUMENTO

- Al finalizar la modificación de un documento ejecute la acción “Archivar” (6), que integra la copia de trabajo sobre la copia pública, creando una nueva iteración del documento.

- Introduzca comentarios (7) detallando la modificación realizada y pulse “Aceptar” (8).

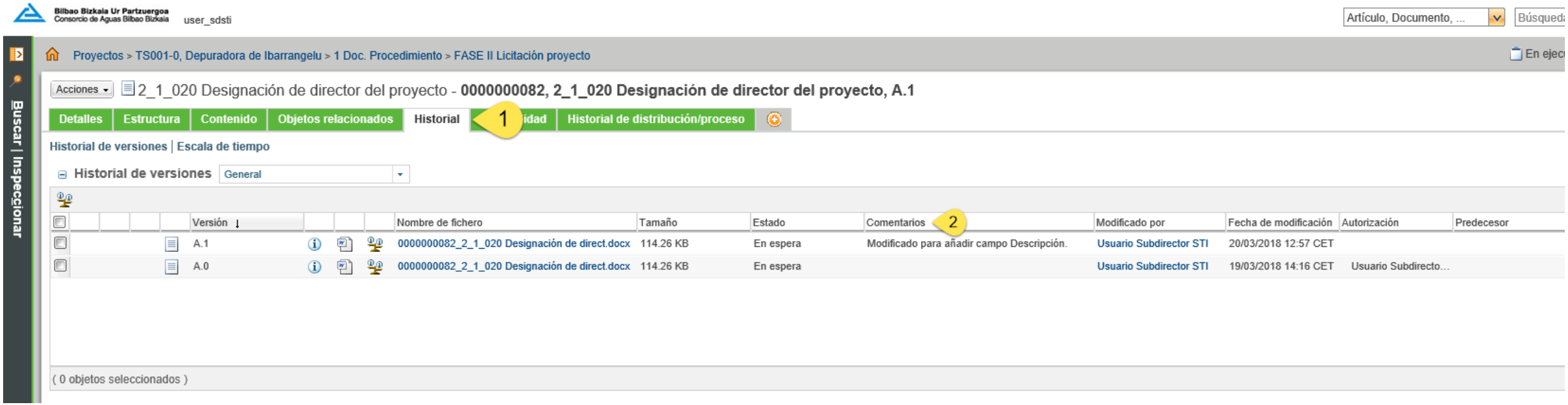




HISTORIAL DEL DOCUMENTO

- Se puede consultar el historial de cambios de un documento en la pestaña “Historial” (1) de la página de información del documento.

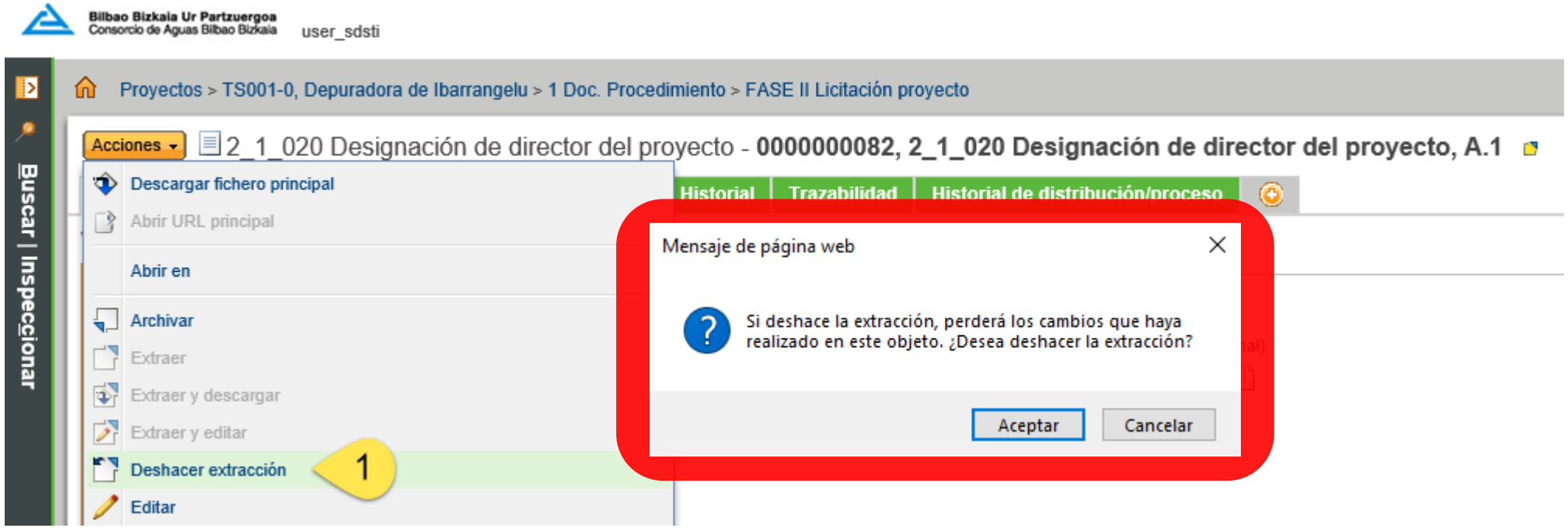
- La utilización del campo de comentarios en la acción “Archivar” permite disponer ágilmente de una visión de los cambios realizados.



ANULAR EDICIÓN DE DOCUMENTO

- El sistema permite anular los cambios realizados sobre la copia de trabajo y retornar a la copia pública del documento desechando las modificaciones realizadas en la copia de trabajo.

- Utilice la acción “Deshacer extracción” (1) y el diálogo de confirmación.



A COMPLETAR

A COMPLETAR

GESTIÓN DE ACTIVIDADES/TAREAS

- La tabla “Mis tareas” (1) permite acceder a las Actividades/Tareas asignadas al usuario.
- La Vista de la tabla (2) permitirá filtrar los datos para visualizar las Actividades/Tareas.
- Actividad: acción relativa a un Plan de Proyecto (3).
- Tarea: acción relativa al proceso de un documento o entregable (4).



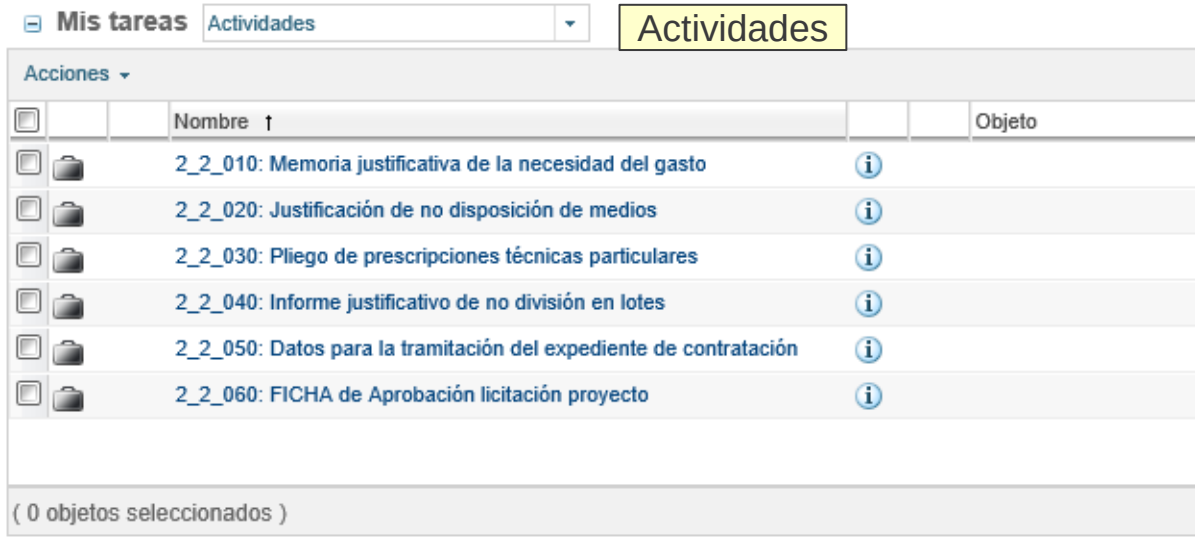
GESTIÓN DE ACTIVIDADES/TAREAS

- En la tabla “Mis tareas” se puede acceder a las Actividades/Tareas aplicando diferentes Vistas:

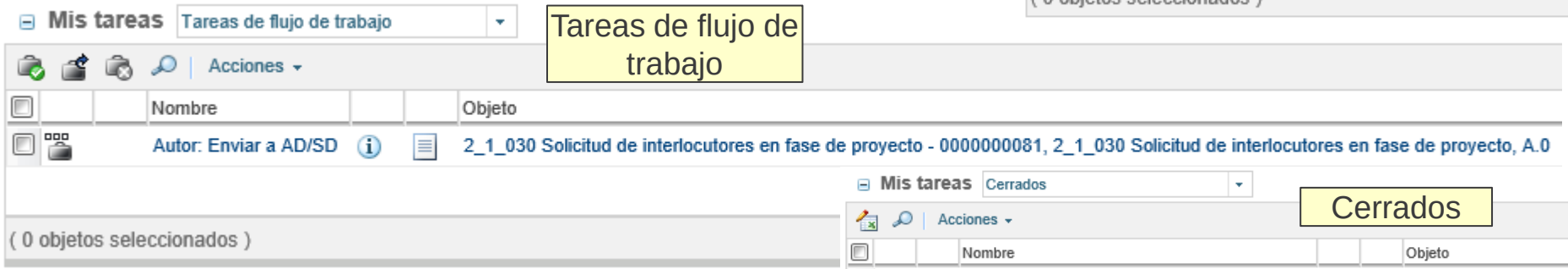
Abierto



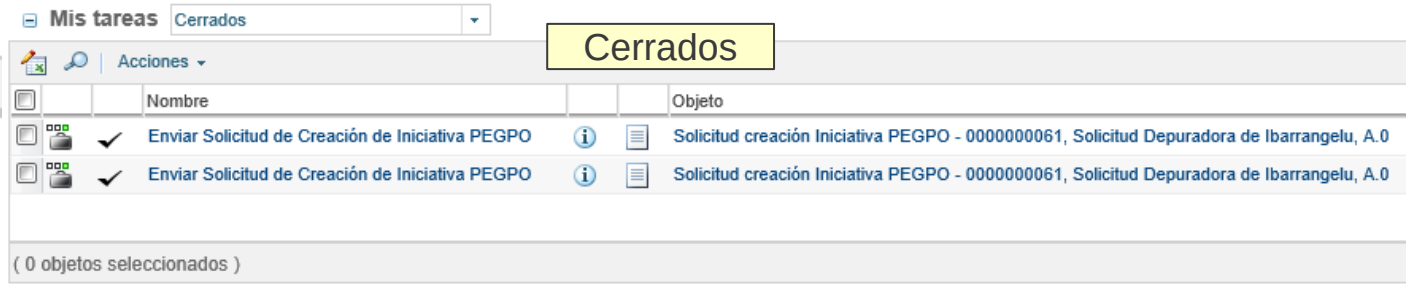
Actividades



Tareas de flujo de trabajo



Cerrados



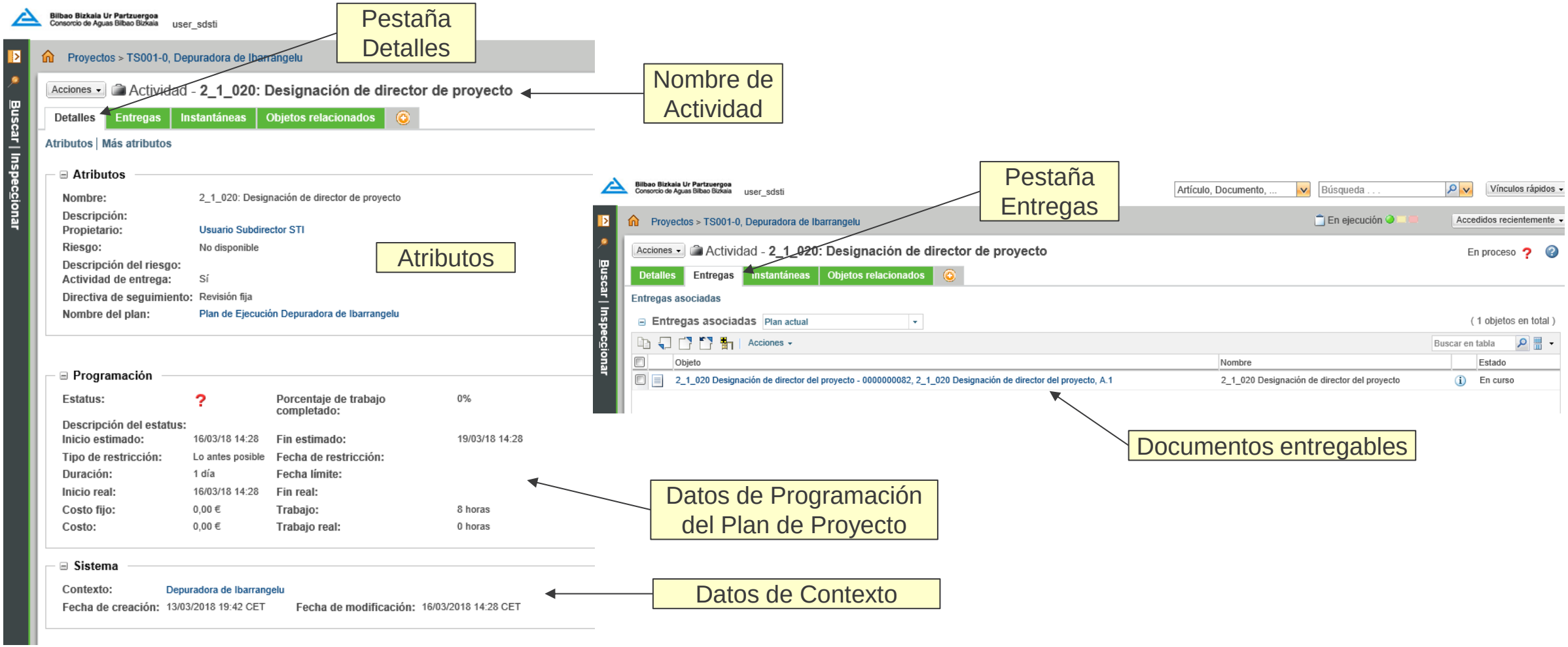
GESTIÓN DE ACTIVIDADES/TAREAS

- Cuando el usuario es asignado como participante en una Actividad/Tarea la recibirá en su tabla “Mis tareas”.
- Asimismo, se notificará por correo electrónico su recepción, excepto la tarea inicial del proceso asignada al creador de un documento.
- Relación entre Actividades y Tareas en Iniciativas PEGPO:

A COMPLETAR

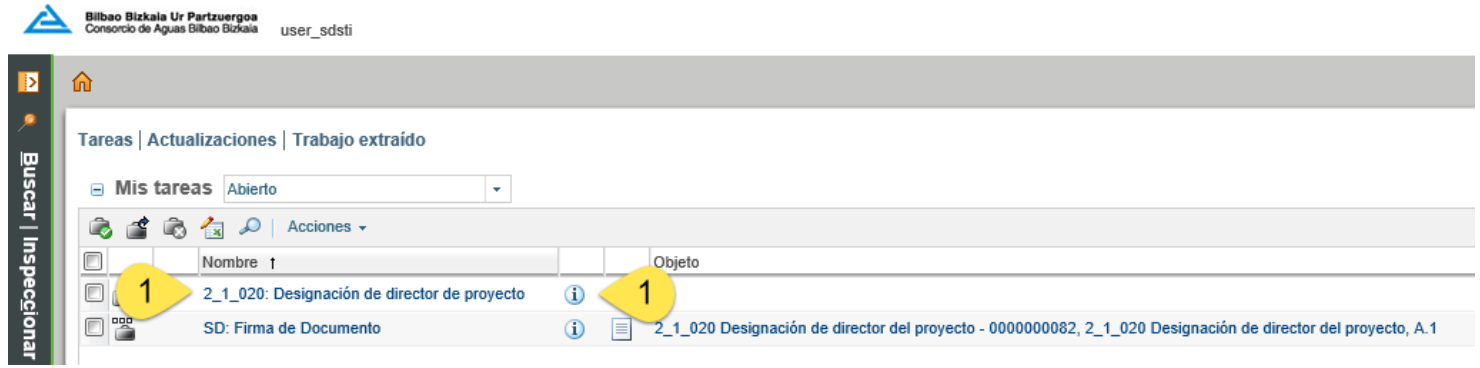
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

- Información relevante de Actividad:



EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

- Pasos para completar una Actividad:
  - Acceda a la Actividad (1).

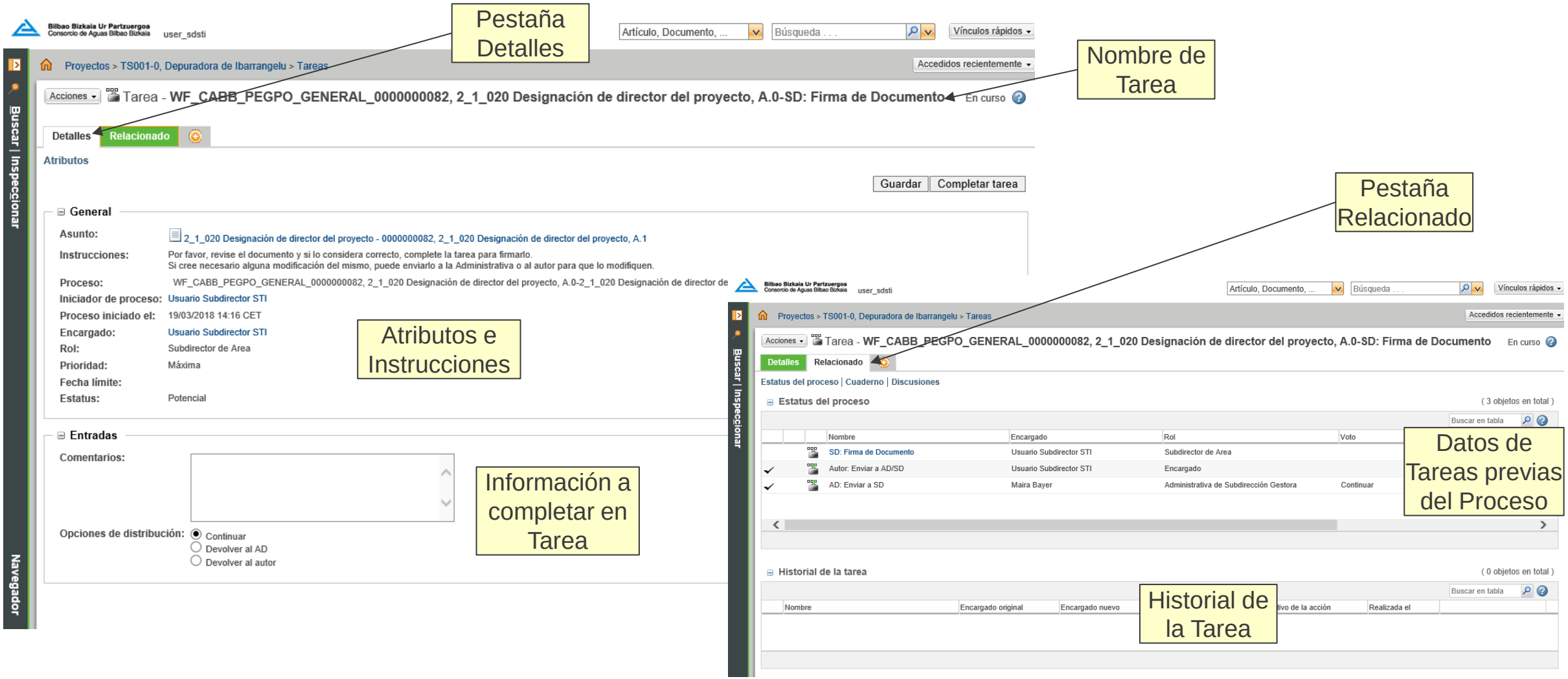


  - Revise la descripción (2) y ejecute las acciones necesarias.
  - Despliegue el menú “Acciones” (3) y pulse “Completar” (4).



EJECUCIÓN DE TAREAS

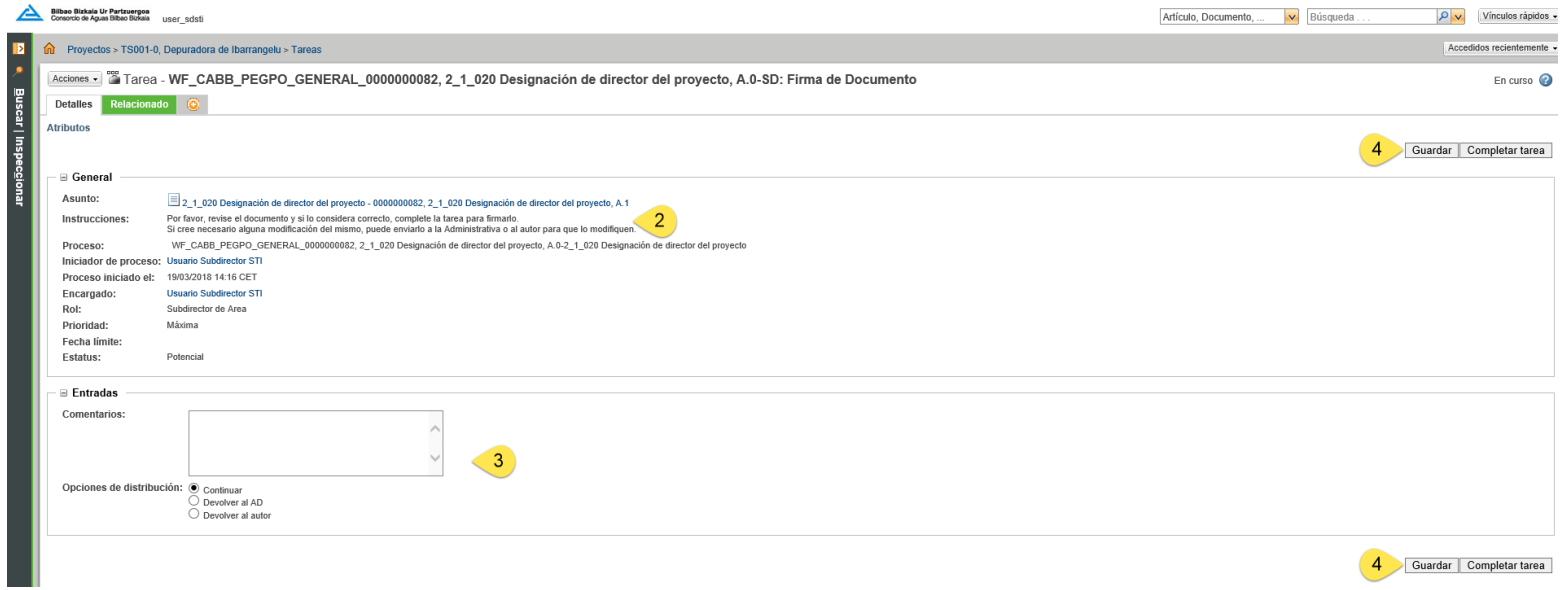
- Información relevante de Tarea:



EJECUCIÓN DE TAREAS

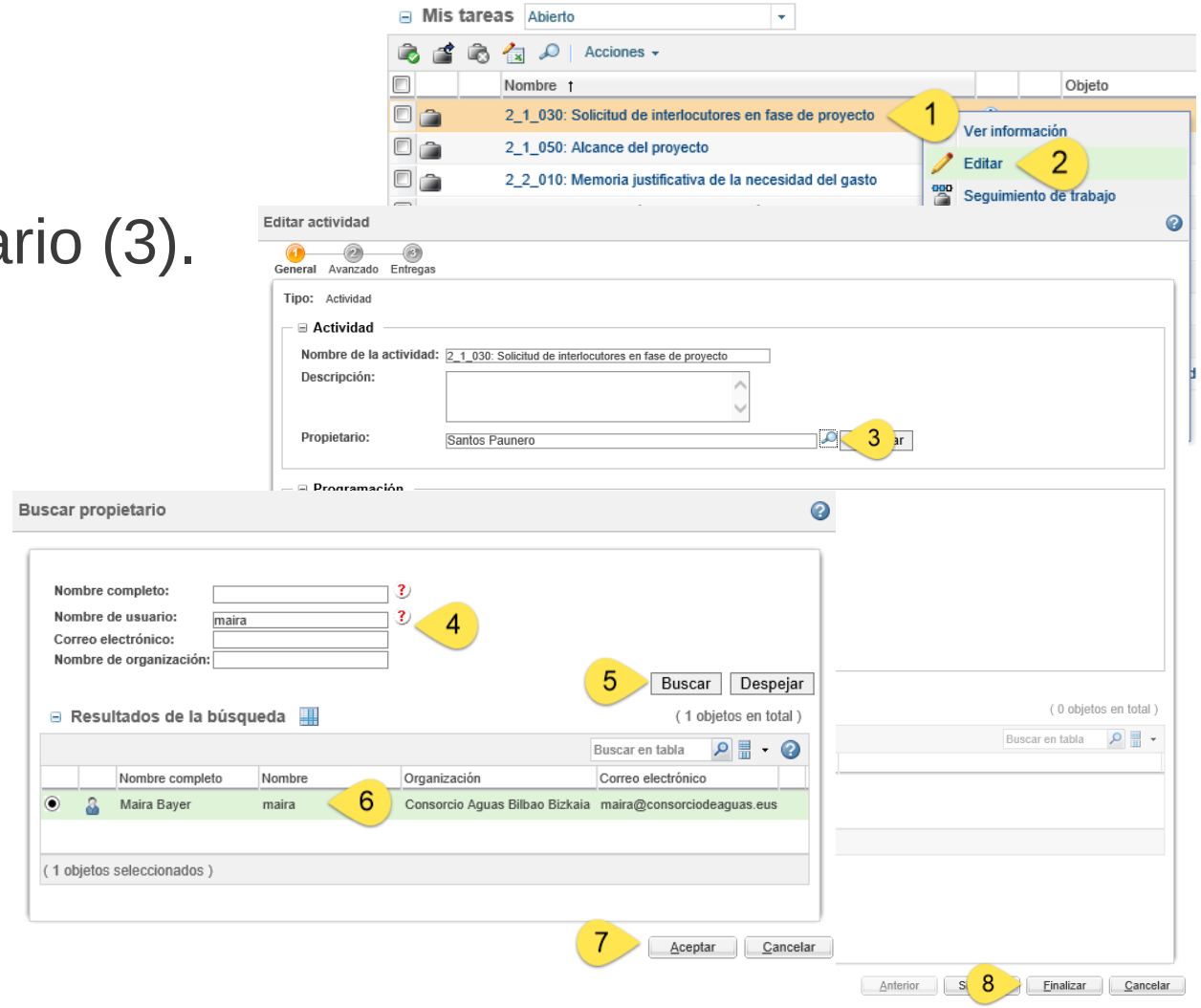
- Pasos para completar una Tarea:
  - Acceda a la Tarea (1).
  - Revise y ejecute las Instrucciones (2).
  - Introduzca la información necesaria (3).
  - Pulse “Completar tarea” (4).





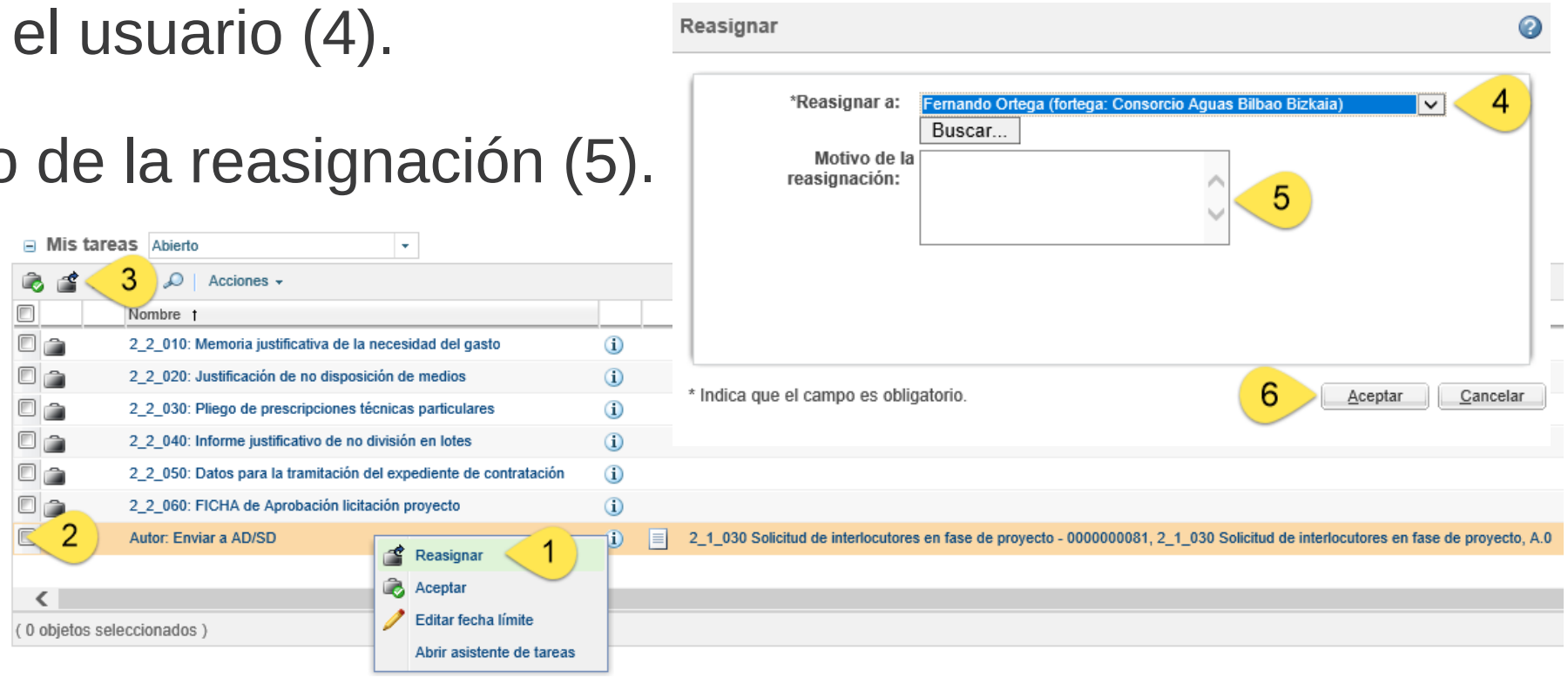
REASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES

- Despliegue el menú de acciones de la actividad con el botón derecho (1).
- Pulse la acción “Editar” (2).
- Sustituya el Propietario de la actividad pulsando el icono de búsqueda de usuario (3).
- Introduzca los datos del usuario (4).
- Pulse “Buscar” (5).
- Seleccione el usuario deseado (6).
- Pulse “Aceptar” (7).
- Pulse “Finalizar” (8).



REASIGNACIÓN DE TAREAS

- Despliegue el menú de acciones para la tarea con el botón derecho (1) o seleccione la(s) tarea(s) a reasignar (2).
- Pulse la acción “Reasignar” (1) (3).
- Seleccione/Busque el usuario (4).
- Introduzca el motivo de la reasignación (5).
- Pulse “Aceptar” (6).



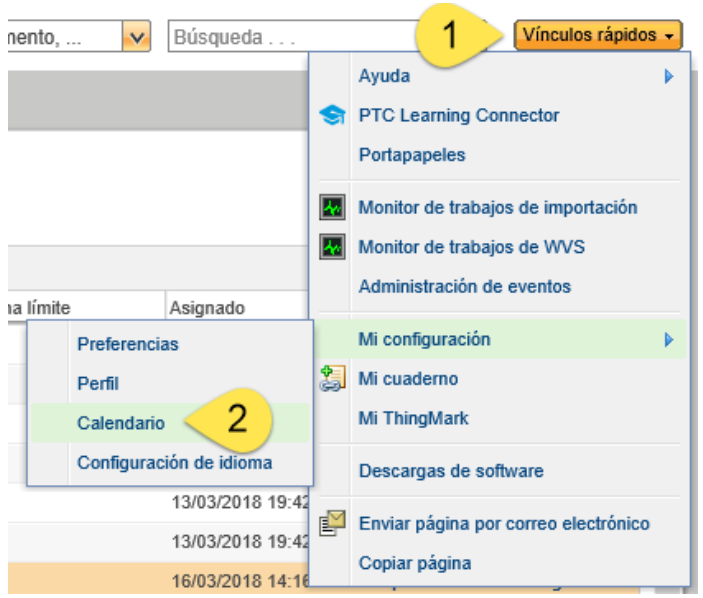
DELEGACIÓN DE TAREAS

- Utilizando el calendario del sistema es posible delegar la ejecución de las Tareas a otro usuario, temporal o indefinidamente.

- Las Tareas que se asignen en las fechas delegadas se asignarán automáticamente al usuario delegado.

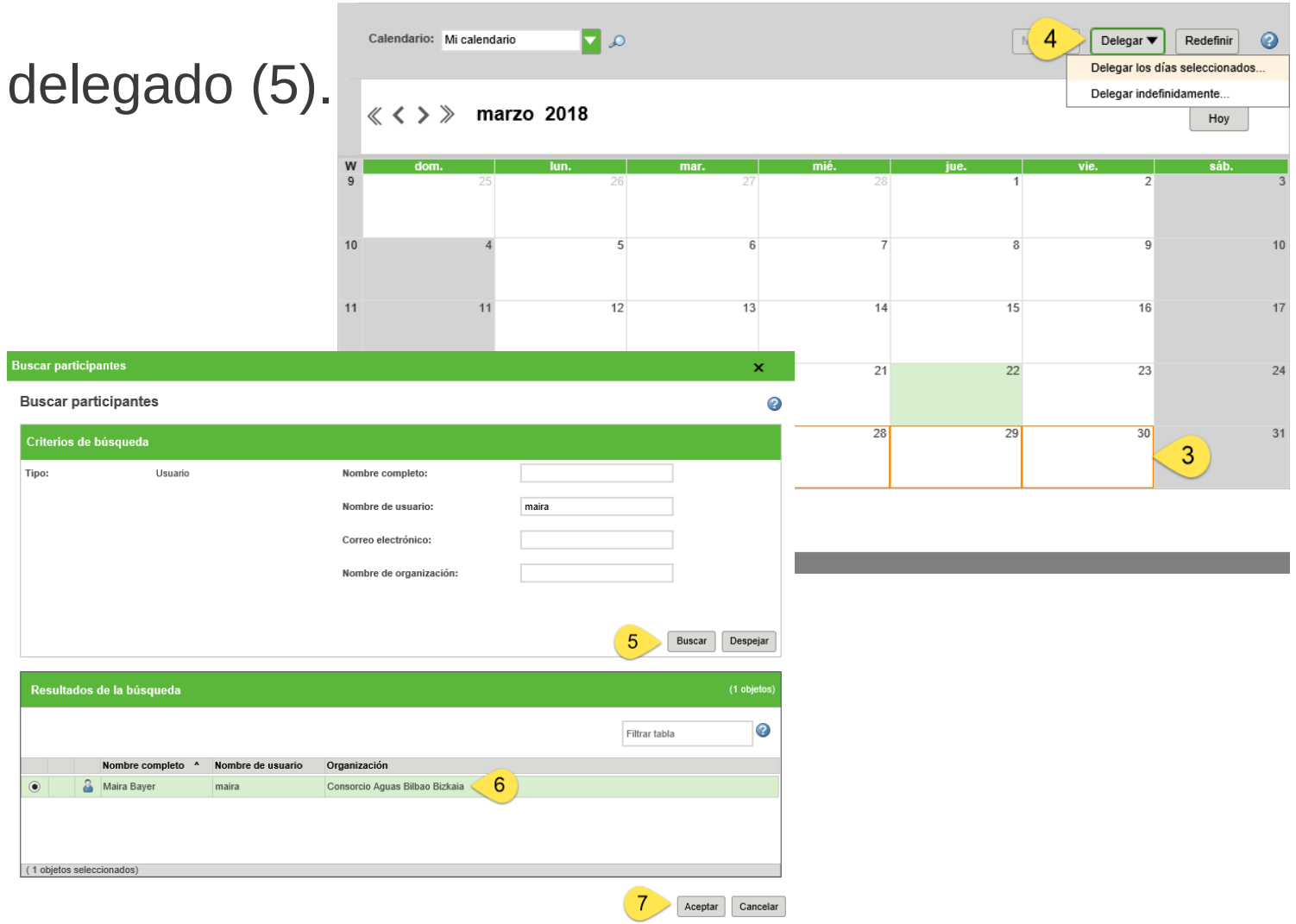
- Al cancelar la delegación el usuario delegado mantendrá las Tareas asignadas pero no las que se asignen desde el momento de la cancelación.

- Acceda al enlace “Vínculos rápidos” (1) > Mi configuración > Calendario (2).



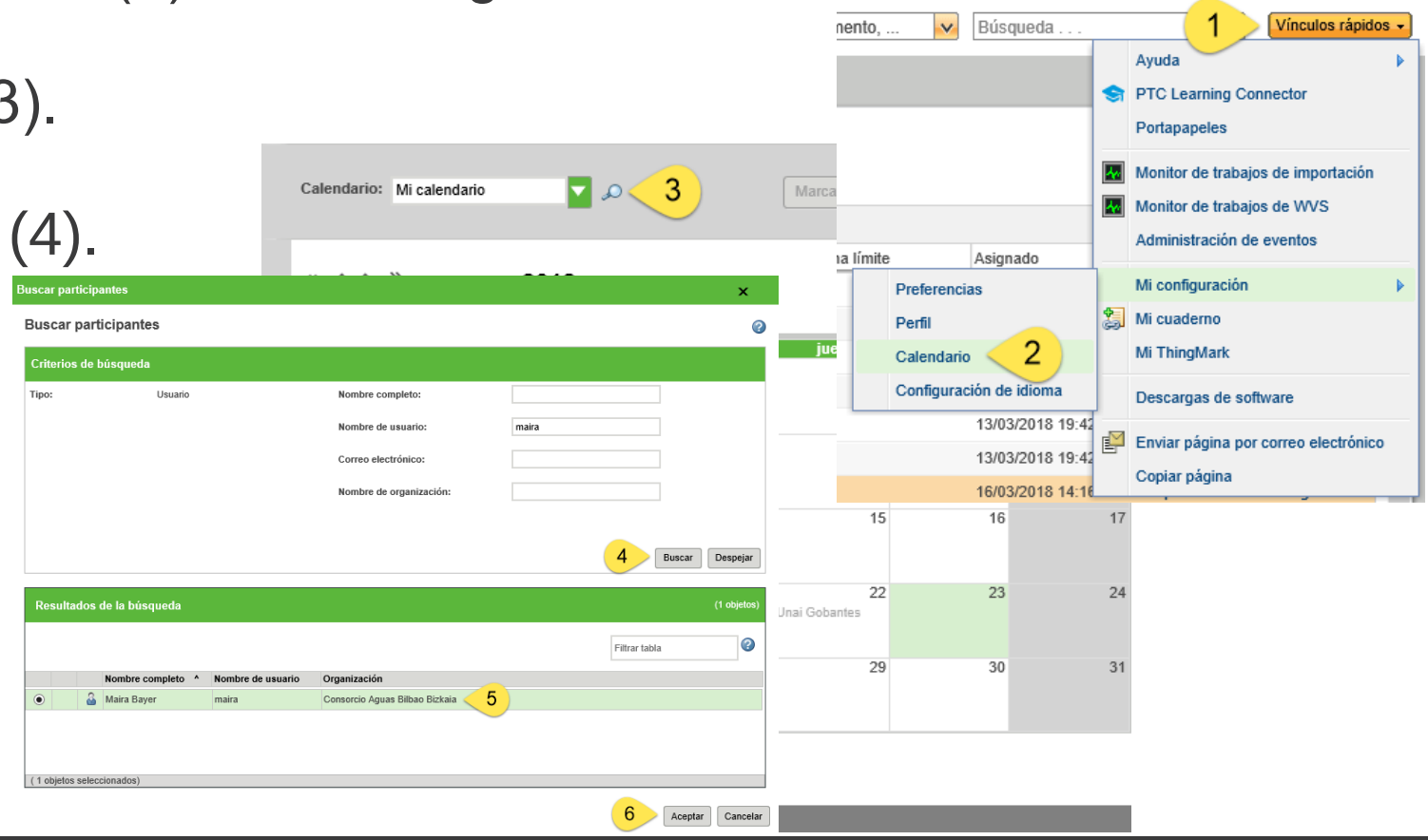
DELEGACIÓN DE TAREAS

- Seleccione los días (3) y/o despliegue el menú “Delegar” (4).
- Realice la búsqueda del usuario delegado (5).
- Seleccione el usuario (6).
- Pulse “Aceptar” (7).
- Se enviará un correo electrónico al usuario delegado.



CALENDARIO DE OTRO USUARIO

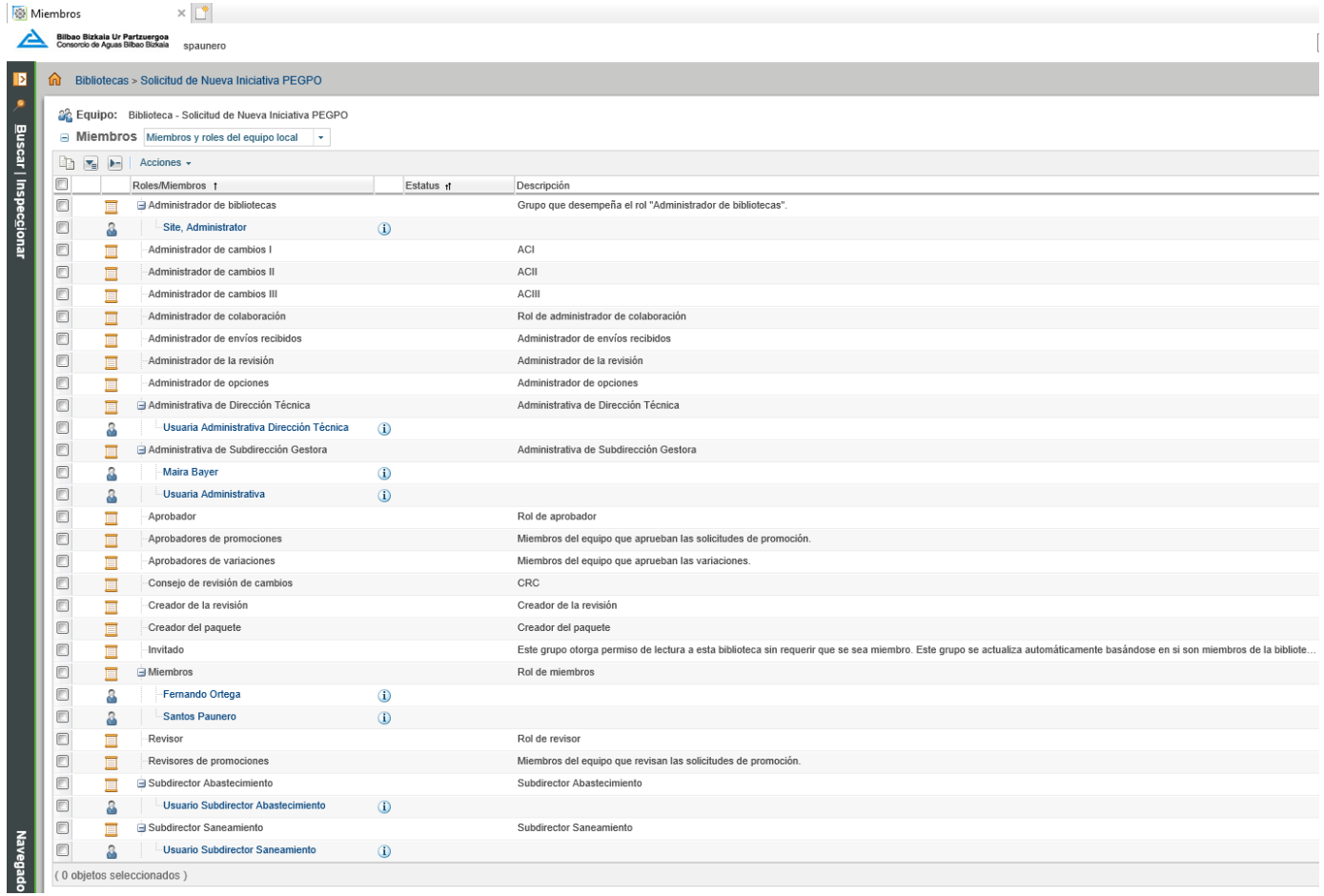
- Utilizando el calendario del sistema es posible consultar la delegación de Tareas de otro usuario.
- Acceda al enlace “Vínculos rápidos” (1) > Mi configuración > Calendario (2).
- Pulse la acción de “Búsqueda” (3).
- Realice la búsqueda del usuario (4).
- Seleccione el usuario (5).
- Pulse “Aceptar” (6).



SOLICITUD DE INICIATIVA PEGPO

BIBLIOTECA SOLICITUDES DE INICIATIVA

- Equipo de Trabajo:
  - Lo componen los Subdirectores, Administrativas y Responsables de Contrato.
  - Se debe asignar a los Responsables de Contrato como Miembros para el envío de notificaciones automáticas de generación de las Iniciativas.



BIBLIOTECA SOLICITUDES DE INICIATIVA

- Carpetas:
  - No se requiere una estructura concreta por lo que se puede organizar según se desee.
  - Propuesta inicial:

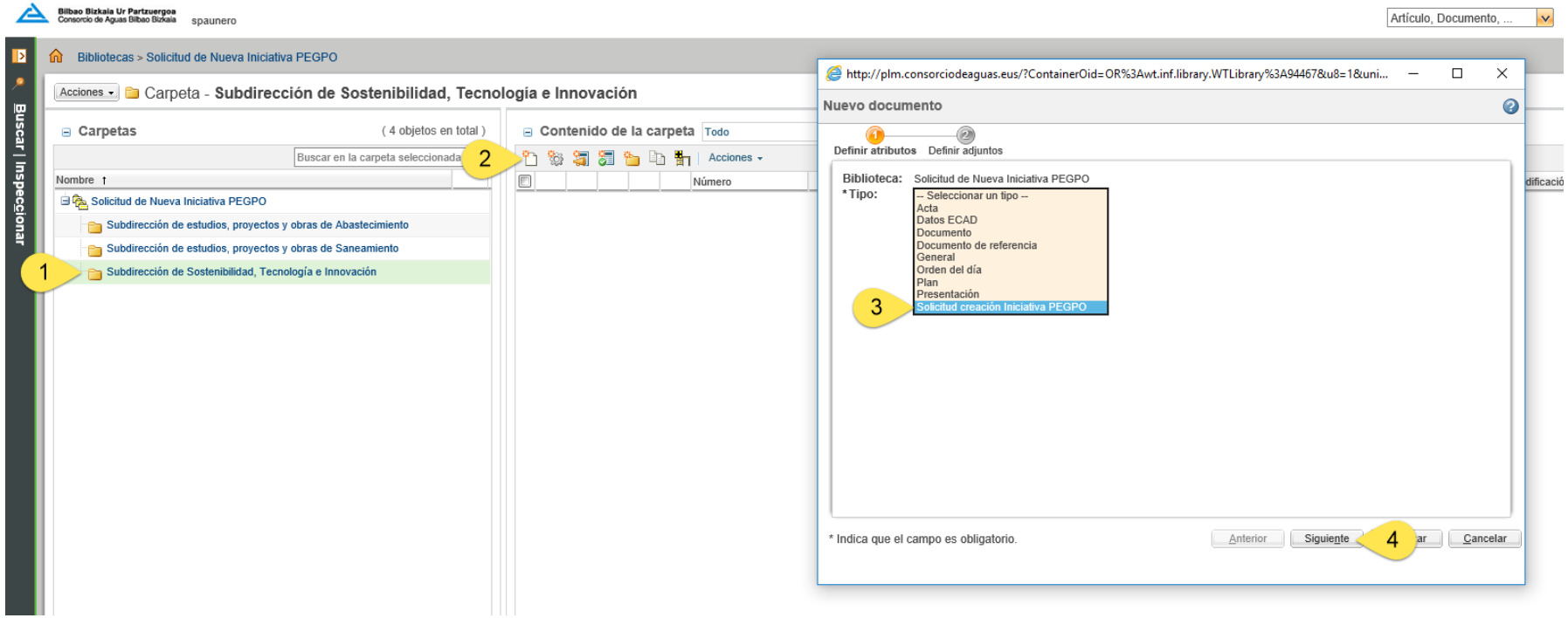


CREACIÓN SOLICITUD DE INICIATIVA

1. Acceda a la carpeta deseada de la Biblioteca (1).

2. Lance la interfaz de creación de Documento (2) y seleccione el tipo “Solicitud creación Iniciativa PEGPO” (3).

3. Pulse “Siguiente” (4).



CREACIÓN SOLICITUD DE INICIATIVA

4. No existen plantillas definidas para este tipo de Documento (5).

5. Seleccione el archivo principal a introducir o seleccione “Sin contenido” (6).

6. Introduzca la información general (7):

   - ❑ Número: automático
   - ❑ Nombre: obligatorio y libre
   - ❑ Descripción: opcional
   - ❑ Ubicación: carpeta preseleccionada pero se puede modificar
   - ❑ Ciclo de vida: automático
   - ❑ Equipo: automático

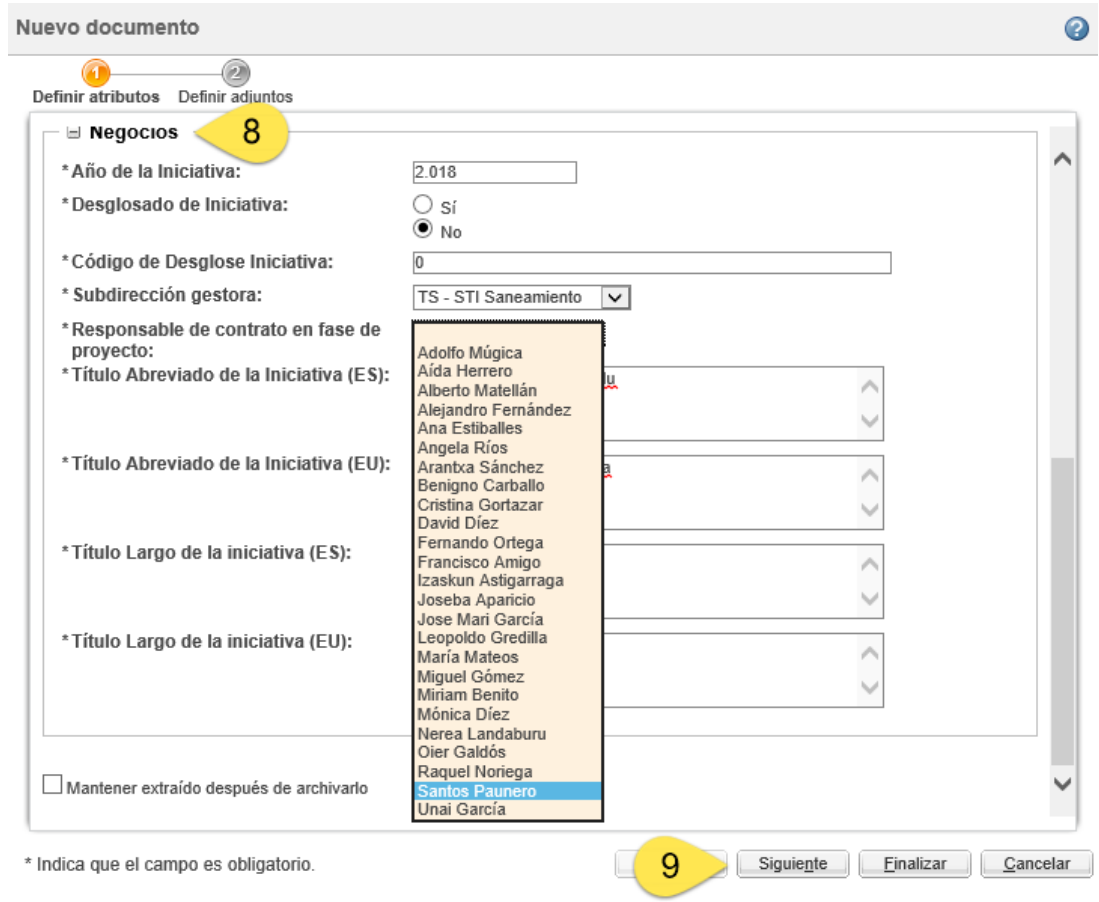


CREACIÓN SOLICITUD DE INICIATIVA

7. Introduzca los atributos propios de la Solicitud (8):

- ❑ Año de la Iniciativa
- ❑ Desglosado de Iniciativa: Sí/No
- ❑ Código de Desglose Iniciativa: 0 si no es un Desglose; Código de Iniciativa si es desglose
- ❑ Subdirección Gestora
- ❑ Resp. Contrato Proyecto: asignación inicial
- ❑ Título Abreviado (es)
- ❑ Título Abreviado (eu)
- ❑ Título Largo (es)
- ❑ Título Largo (eu)

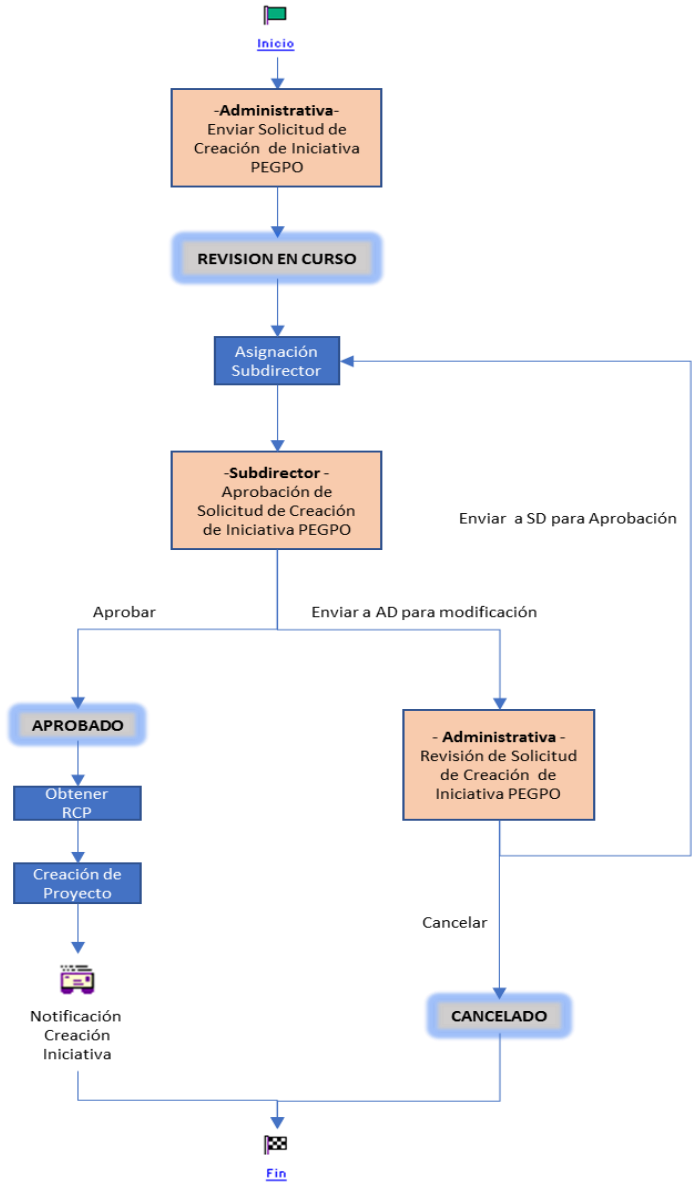
8. Pulse “Siguiente” si desea adjuntar otros ficheros o “Finalizar” para crear el Documento (9).



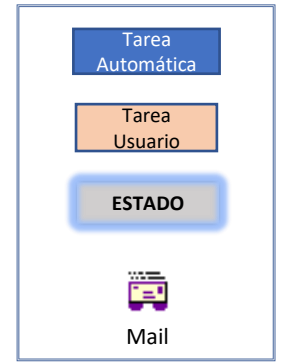
NOTAS: CREACIÓN SOLICITUD DE INICIATIVA

- No existe plantilla de documento definida para la Solicitud de Iniciativa.
- No es requisito la carga de archivo primario ni de archivos adjuntos.
- En caso de tratarse de un Desglose de Iniciativa deberá introducirse el código completo de la Iniciativa en el campo ‘Código de Desglose Iniciativa’, obviándose este campo en caso contrario.
- Al generarse el documento de Solicitud se iniciará el proceso de la misma, recibiendo la Administrativa la primera tarea del proceso.
- Al aprobarse la Solicitud se generará automáticamente la Iniciativa, asignándose en el equipo el Responsable de Contrato de Proyecto, el Subdirector, la Administrativa solicitante y las personas con un rol fijo.
- El creador/propietario de la Iniciativa será el Subdirector del Área.

PROCESO SOLICITUD DE INICIATIVA



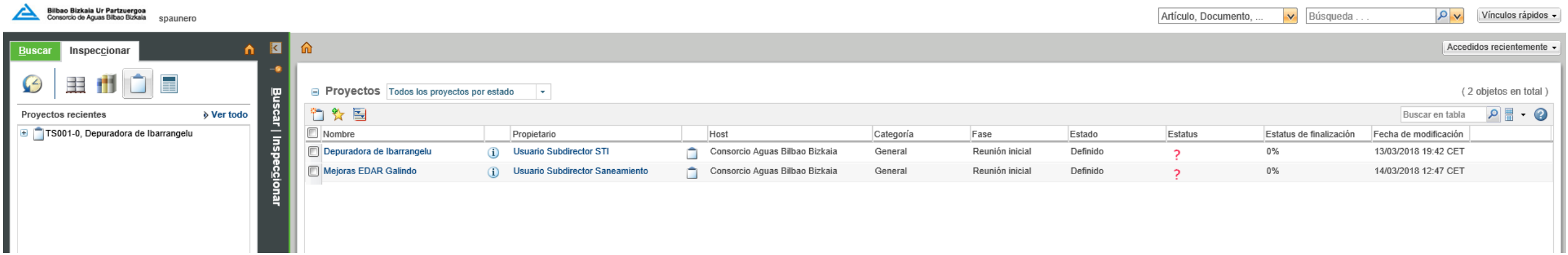
LEYENDAS



INICIATIVA PEGPO

CONSIDERACIONES DE LAS INICIATIVAS

- Las Iniciativas PEGPO se representan como Proyectos en el PLM.

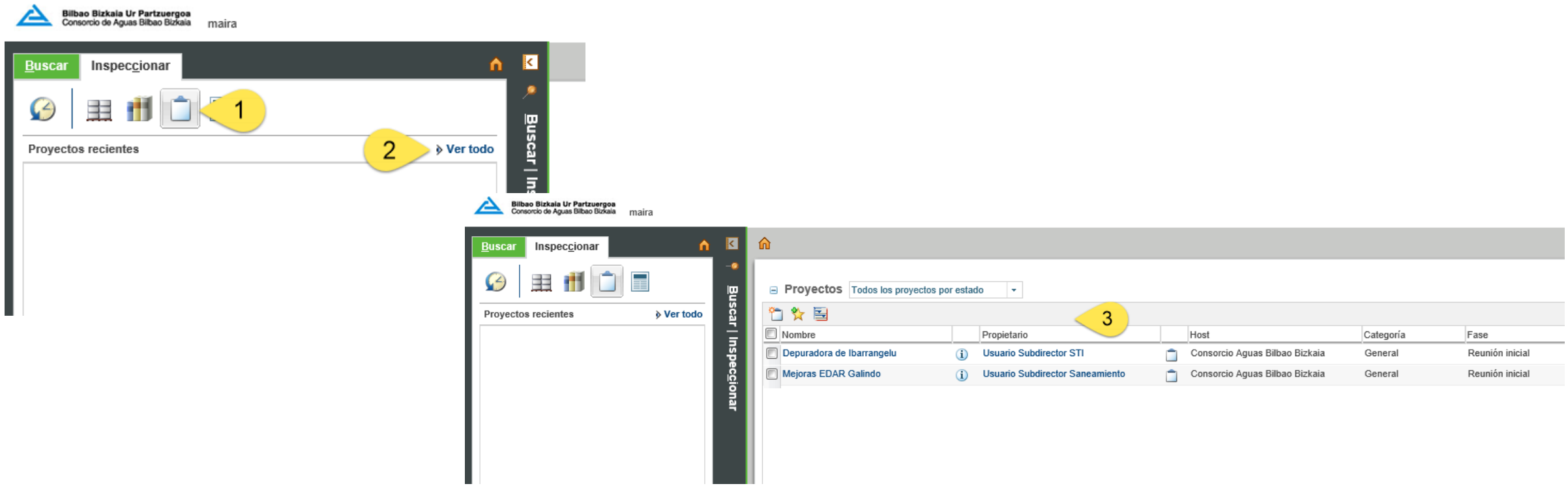


- Todos los usuarios internos del CABB podrán acceder a consultar las Iniciativas.

- No podrán existir dos Iniciativas con el mismo nombre.

PRIMER ACCESO A LA INICIATIVA

- El primer acceso a la Iniciativa se puede realizar mediante el enlace dispuesto en el correo “Generación de Iniciativa PEGPO” o, accediendo al icono de Proyectos (1) y pulsando la acción “Ver todo” (2), mostrándose así la lista de Iniciativas a las que se tiene acceso (3).



DETALLES DE INICIATIVA PEGPO

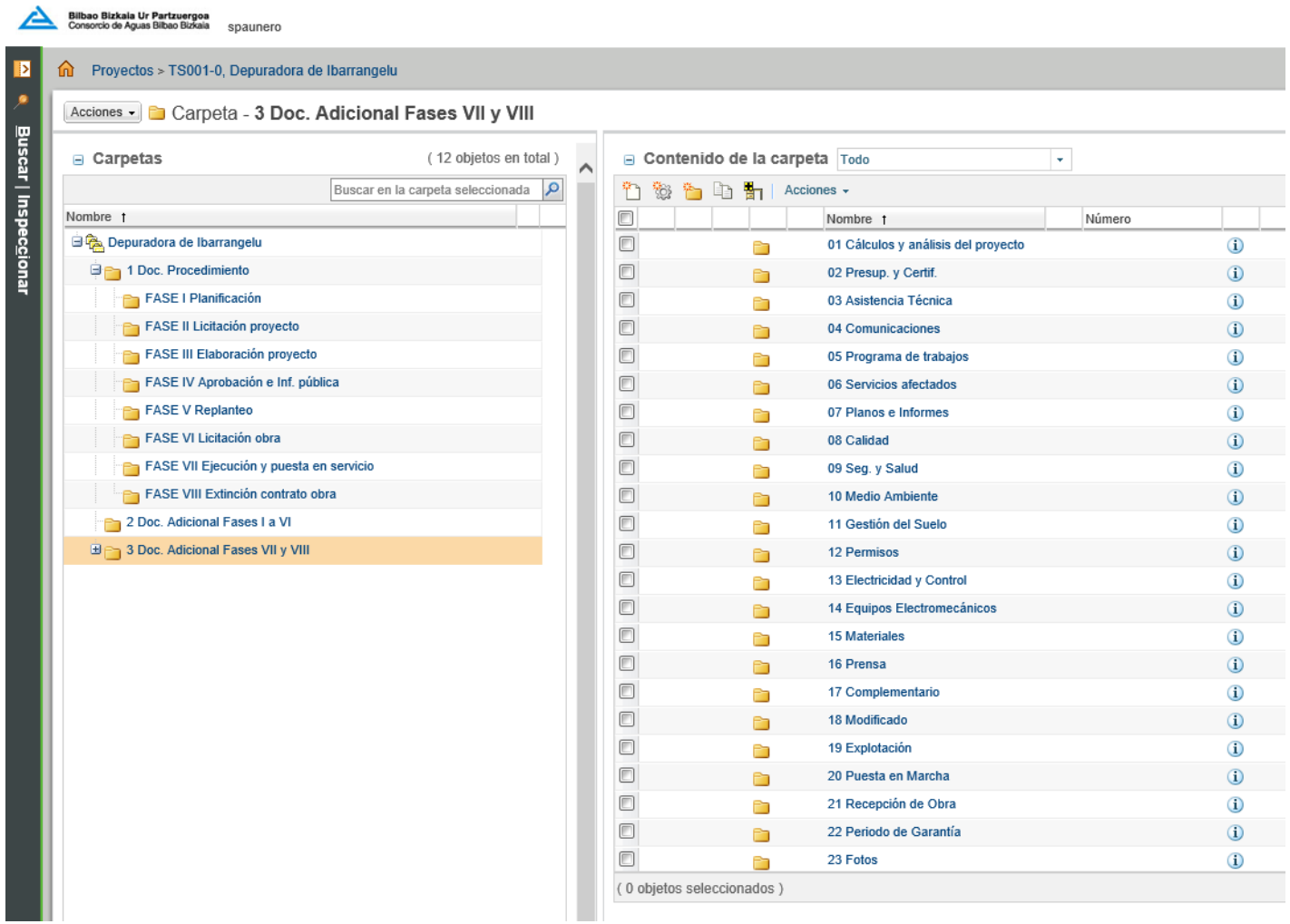
INTEGRAL
INNOVATION EXPERTS

A COMPLETAR

CARPETAS DE INICIATIVA PEGPO

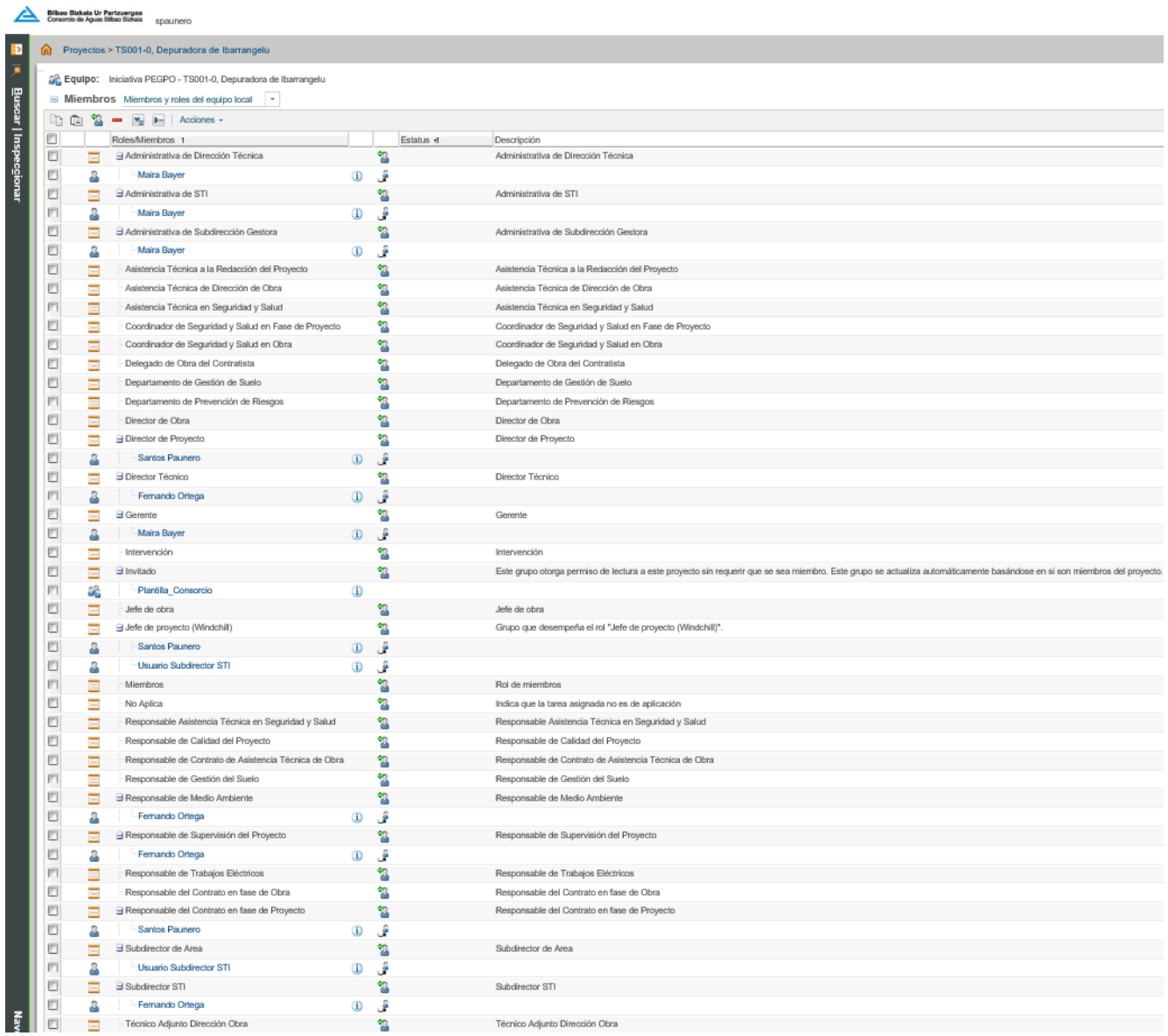
- Carpetas: permiten organizar los documentos de forma lógica en la Iniciativa.

- Se mantiene la estructura utilizada actualmente en los discos de red.



EQUIPO DE INICIATIVA PEGPO

- Define los participantes en la Iniciativa, asignándose a cada participante los roles (funciones) que desempeña en la misma.
- En la creación de la Iniciativa se asignan participantes en los roles que representan un cargo fijo, además de la Administrativa, Director de Proyecto, Responsable de Contrato en fase de Proyecto y Subdirector de Área.
- El resto de participantes deberán definirse durante la ejecución de la Iniciativa.
- El Responsable de Contrato de Proyecto y el Subdirector son los gestores de la Iniciativa.



LISTA DE ROLES DE INICIATIVA PEGPO

- - - No Aplica: Indica que la tarea asignada no es de aplicación
- AD - Administrativa de Subdirección gestora
- ADDT - Administrativa de Dirección Técnica
- ADSTI - Administrativa de STI
- ATDO - Asistencia Técnica de Dirección de Obra
- ATRP - Asistencia Técnica a la Redacción del Proyecto
- ATSS - Asistencia Técnica en Seguridad y Salud
- CSS - Coordinador de Seguridad y Salud en Obra
- CSSFP - Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto
- DLOC - Delegado de obra del contratista
- DO - Director de Obra
- DP - Director de Proyecto
- DT - Director Técnico
- GE - Gerente
- INT - Intervención
- JO - Jefe de obra
- PR - Departamento de Prevención de Riesgos
- RATSS - Responsable Asistencia Técnica en Seguridad y Salud
- RCATO - Responsable de Contrato de Asistencia Técnica de Obra
- RCO - Responsable del Contrato en fase de Obra
- RCP - Responsable del Contrato en fase de Proyecto
- RGS - Responsable de Gestión del Suelo
- RMA - Responsable de Medio Ambiente
- RQP - Responsable de Calidad del Proyecto
- RSP - Responsable de Supervisión del Proyecto
- RTE - Responsable de Trabajos Eléctricos
- SD - Subdirector de Área
- SDSTI - Subdirector STI
- TADO - Técnico Adjunto Dirección Obra
- TADP - Técnico Adjunto Dirección Proyecto

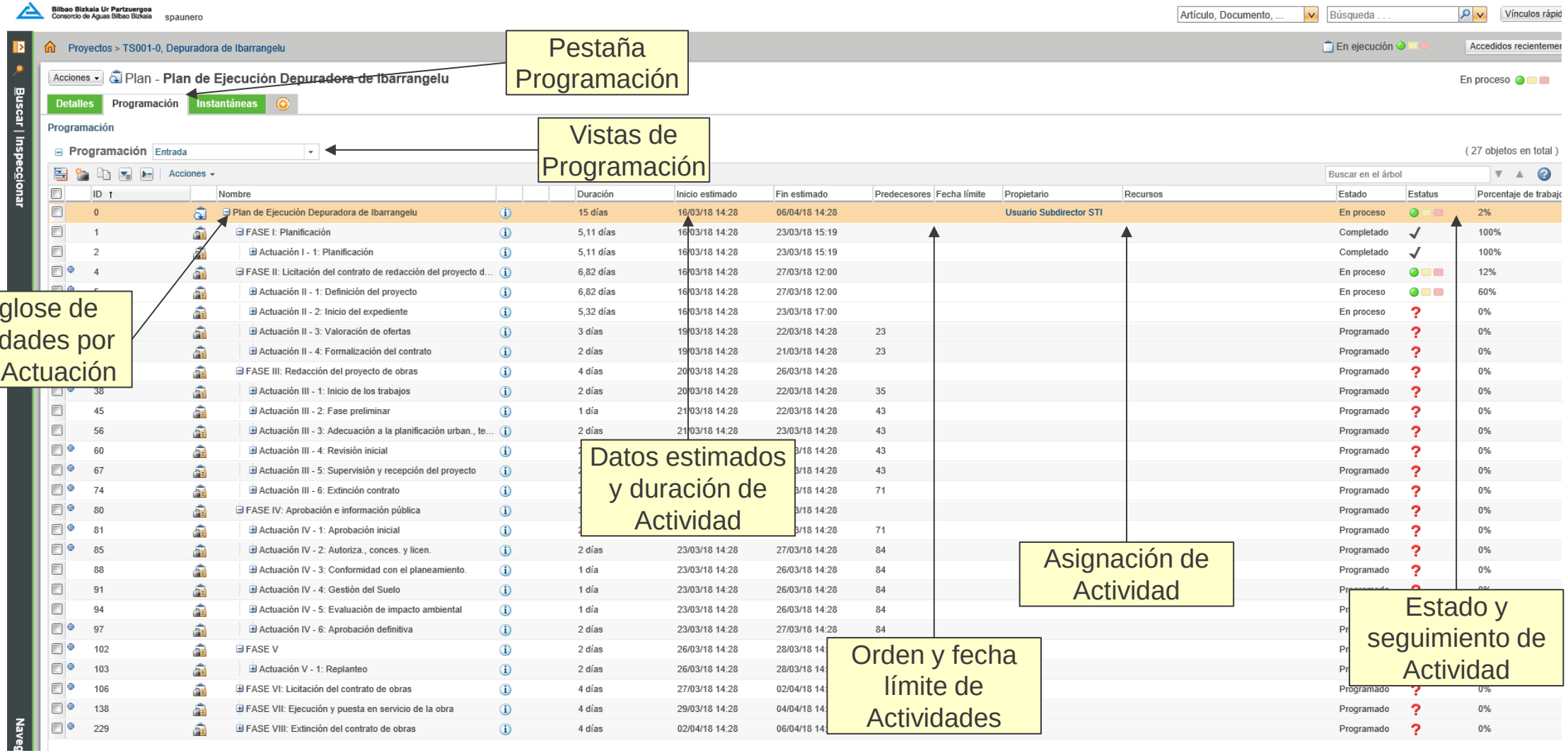
PLAN DE PROYECTO DE INICIATIVA PEGPO

- Define la jerarquía, orden y recurso encargado de las actividades a completar en una Iniciativa.
- Actualmente se basará en el Procedimiento PEGPO Revisión 4.
- Se compone de:
  - ❑ Detalles
  - ❑ Programación
  - ❑ Instantáneas (Líneas Base)



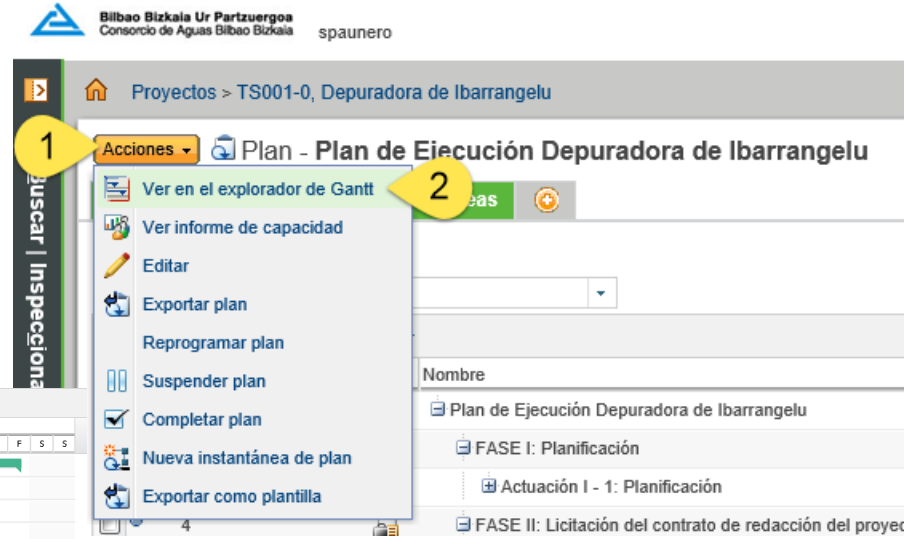
PLAN DE PROYECTO DE INICIATIVA PEGPO

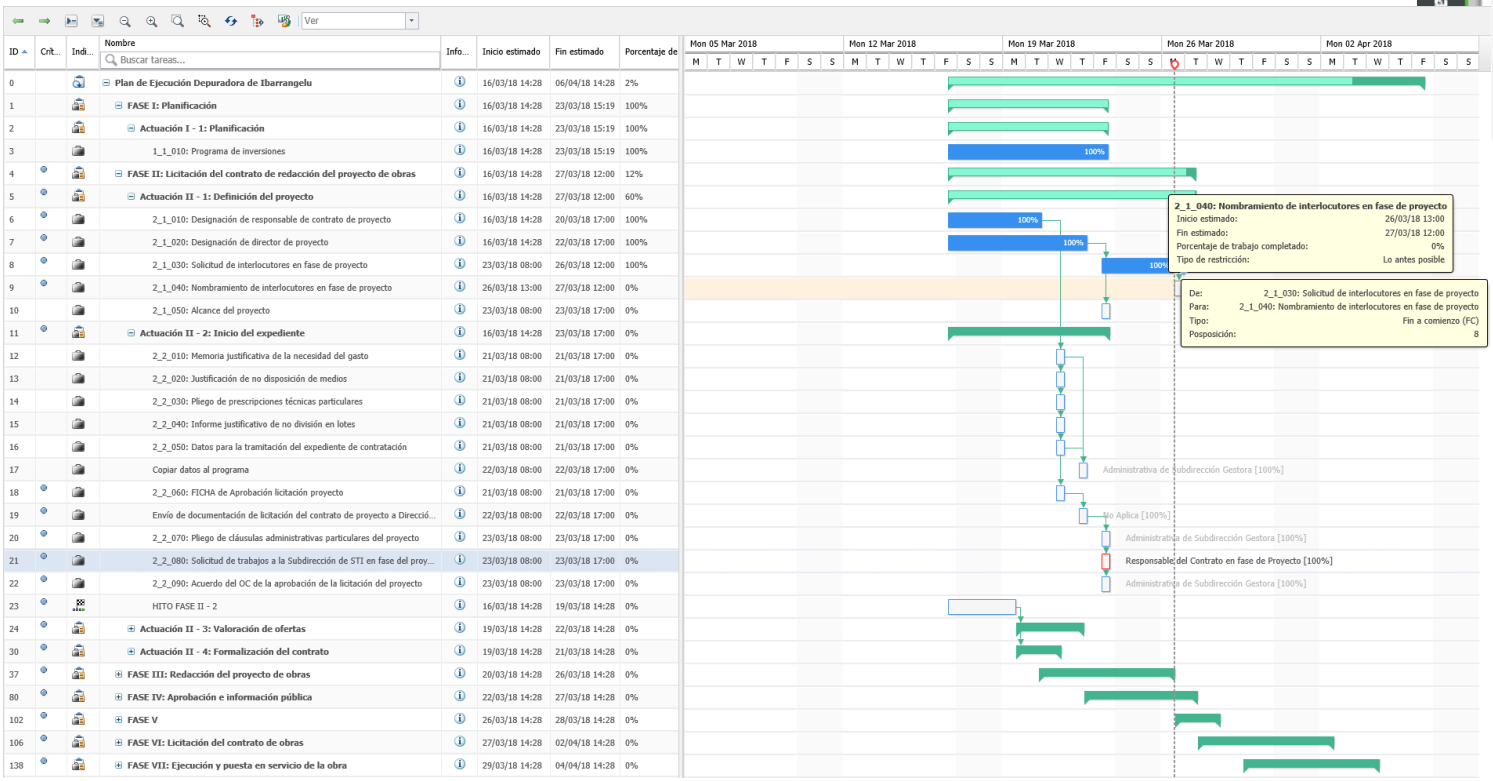
- Programación inicial del Plan de Proyecto:



GANTT DE INICIATIVA PEGPO

- Despliegue menú de acciones del Plan de Proyecto (1).
- Pulse la acción “Ver en el explorador de Gantt” (2).





PLAN DE PROYECTO DE INICIATIVA PEGPO

- Instantáneas/Líneas Base del Plan de Proyecto:



PROCEDIMIENTO INICIATIVA PEGPO

GENERACIÓN INICIATIVA PEGPO

- Al generarse la Iniciativa automáticamente, la Administrativa solicitante recibirá un correo informativo:

Process Notification

Process: Solicitud Proyecto PEGPO Workflow_0000000061, Solicitud Depuradora de Ibarrangelu, A.0
Process description:
Activity name: Notificacion Creacion Iniciativa AD
Activity description:
Subject object: Solicitud Depuradora de Ibarrangelu

Library Name: Solicitud de Nueva Iniciativa PEGPO
Library Creator: Site, Administrator
Host Organization: Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia
Library Description: None

La aprobación de la solicitud de creación de Iniciativa PEGPO denominada Solicitud Depuradora de Ibarrangelu ha generado la Iniciativa TS001-0, Depuradora de Ibarrangelu en el sistema, en la cual se le ha asignado el rol de Administrativa de Subdirección Gestora.

- La Administrativa no debe realizar ninguna acción adicional.

GENERACIÓN INICIATIVA PEGPO

- Al generarse la Iniciativa automáticamente, el Responsable de Contrato pre-seleccionado recibirá un correo con las siguientes instrucciones:

Process Notification

Process: Solicitud Proyecto PEGPO Workflow_0000000061, Solicitud Depuradora de Ibarrangelu, A.0
Process description:
Activity name: Notificacion Creacion Iniciativa RCP
Activity description:
Subject object: Solicitud Depuradora de Ibarrangelu

Library Name: Solicitud de Nueva Iniciativa PEGPO
Library Creator: Site, Administrator
Host Organization: Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia
Library Description: None

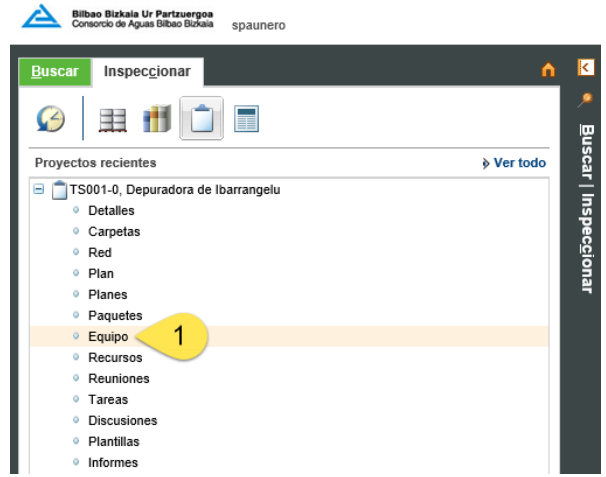
La aprobación de la solicitud de creación de Iniciativa PEGPO denominada Solicitud Depuradora de Ibarrangelu ha generado la Iniciativa TS001-0, Depuradora de Ibarrangelu en el sistema, en la cual se le ha asignado el rol de Responsable de Contrato de Proyecto.
Por favor, proceda a completar las siguientes acciones:

1 - Asigne los participantes en el Equipo de trabajo de la Iniciativa
2 - Arranque la Iniciativa mediante la acción “Iniciar” en la página de detalles de la Iniciativa
3 - Revise el Plan de Proyecto y asigne todas las actividades, o en su defecto, hasta el Hito 1
4 - Inicie la ejecución del Plan de Proyecto mediante la acción "Iniciar ejecución automática" en la pestaña "Programación" del Plan de Proyecto de la Iniciativa

- El Responsable deberá realizar en el sistema las acciones indicadas, con especial cuidado de no iniciar la ejecución del Plan sin haber designado los participantes.

ASIGNACIÓN PARTICIPANTES INICIATIVA PEGPO

- El Responsable de Control de Proyecto accede al Equipo de la Iniciativa (1).

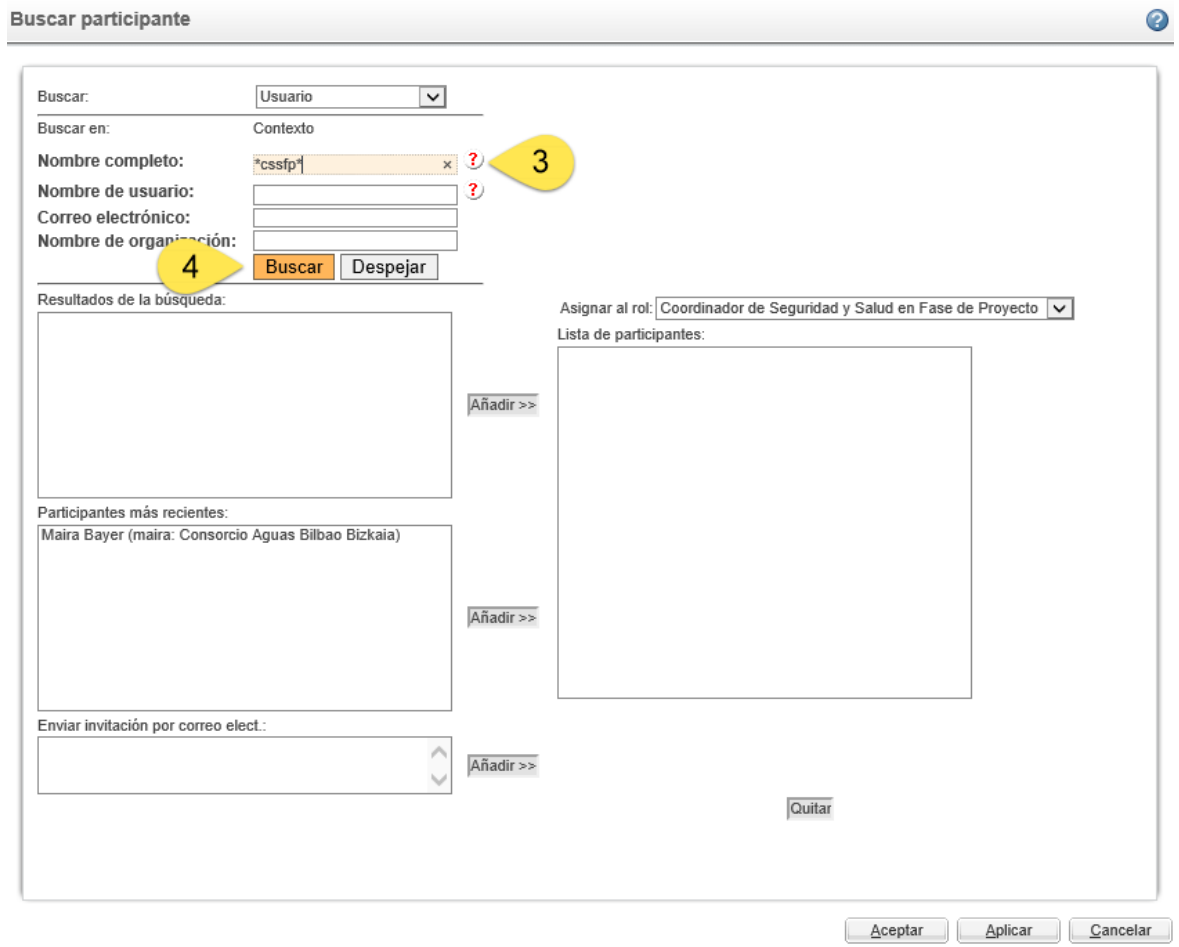




- Para cada rol predefinido en la Iniciativa asigna a la persona que desempeñará la función correspondiente pulsando la acción “Añadir participante” (2).

ASIGNACIÓN PARTICIPANTES INICIATIVA PEGPO

- Introduzca el nombre del usuario o un valor de búsqueda (3) y pulse “Buscar” (4).

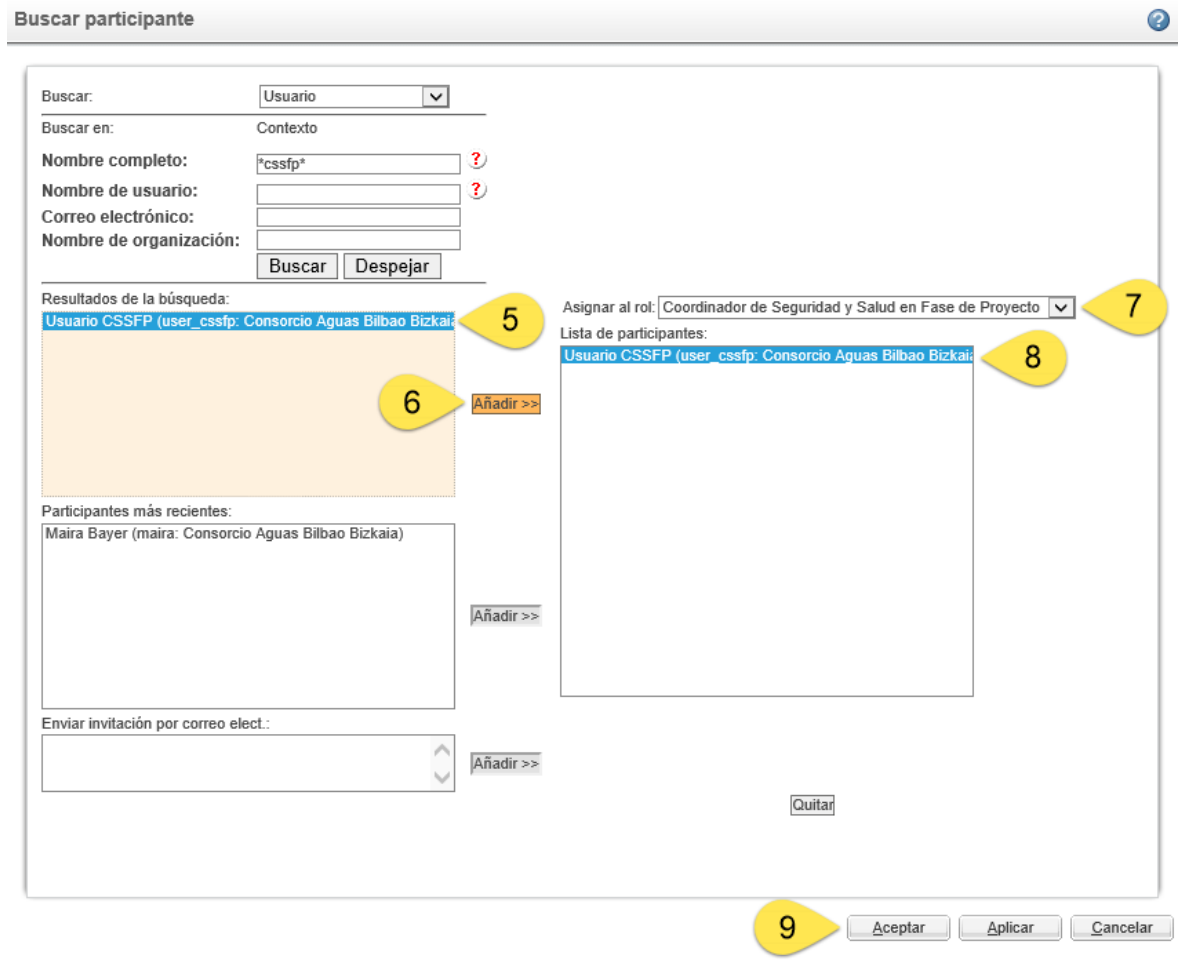


ASIGNACIÓN PARTICIPANTES INICIATIVA PEGPO

- Se mostrará el resultado de la búsqueda, seleccionando el usuario (5) y pulsando “Añadir” (6) para incluirlo en el rol seleccionado (7).

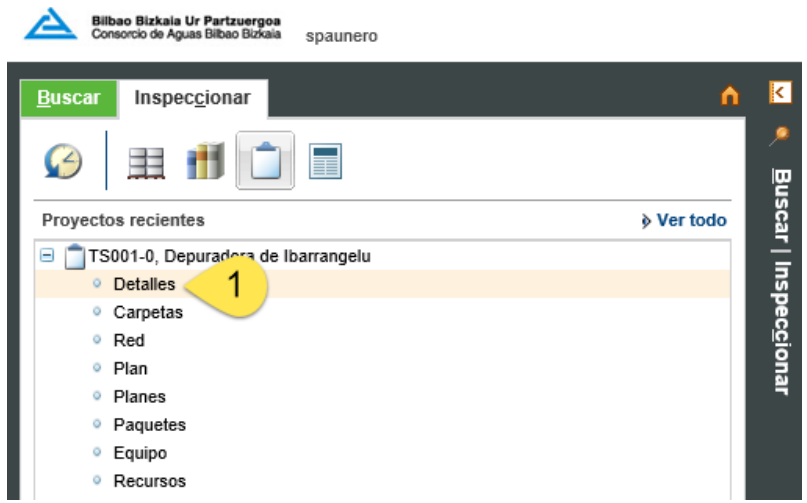
- La lista de participantes (8) mostrará el usuario a añadir en el rol.

- Para finalizar, pulse “Aplicar” (9) si desea añadir más usuarios en el mismo u otros roles, o “Aceptar” (9) para cerrar la interfaz y aplicar los cambios.



ARRANQUE DE INICIATIVA

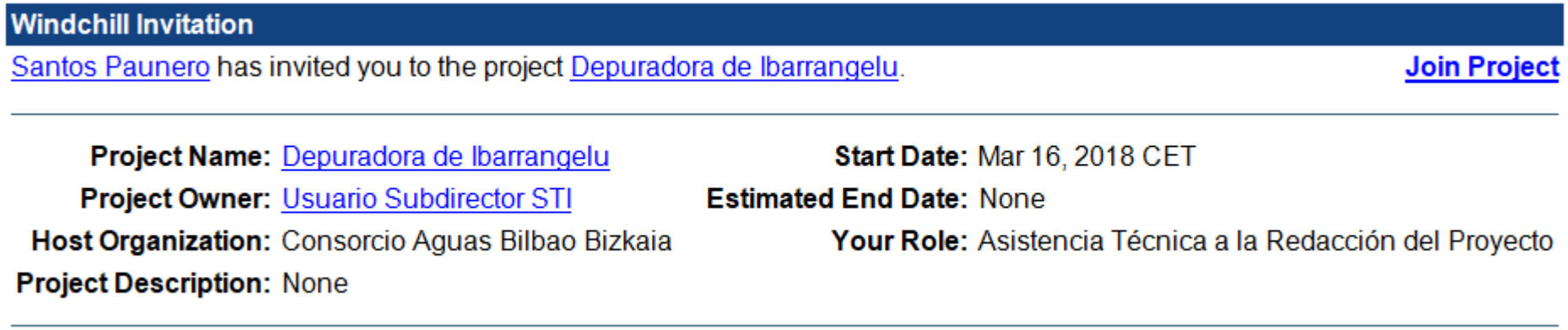
- Una vez definidas las personas que inicialmente conforman el Equipo de la Iniciativa, el Responsable de Contrato de Proyecto debe arrancar la misma.
- Acceda a los Detalles de la Iniciativa (1).
- Despliegue el menú de “Acciones” (2).
- Pulse “Iniciar” (3).
- Esta acción arrancará la ejecución de la Iniciativa, permitiendo su visibilidad y enviando las invitaciones al equipo por correo electrónico.





INVITACIÓN INICIATIVA PEGPO

- Al arrancarse la ejecución de la Iniciativa, las personas añadidas en los roles recibirán un correo informativo:



Windchill Invitation

Santos Paunero has invited you to the project Depuradora de Ibarrangelu. **Join Project**

Project Name:	Depuradora de Ibarrangelu	**Start Date:**	Mar 16, 2018 CET
Project Owner:	Usuario Subdirector STI	**Estimated End Date:**	None
Host Organization:	Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	**Your Role:**	Asistencia Técnica a la Redacción del Proyecto
Project Description:	None		

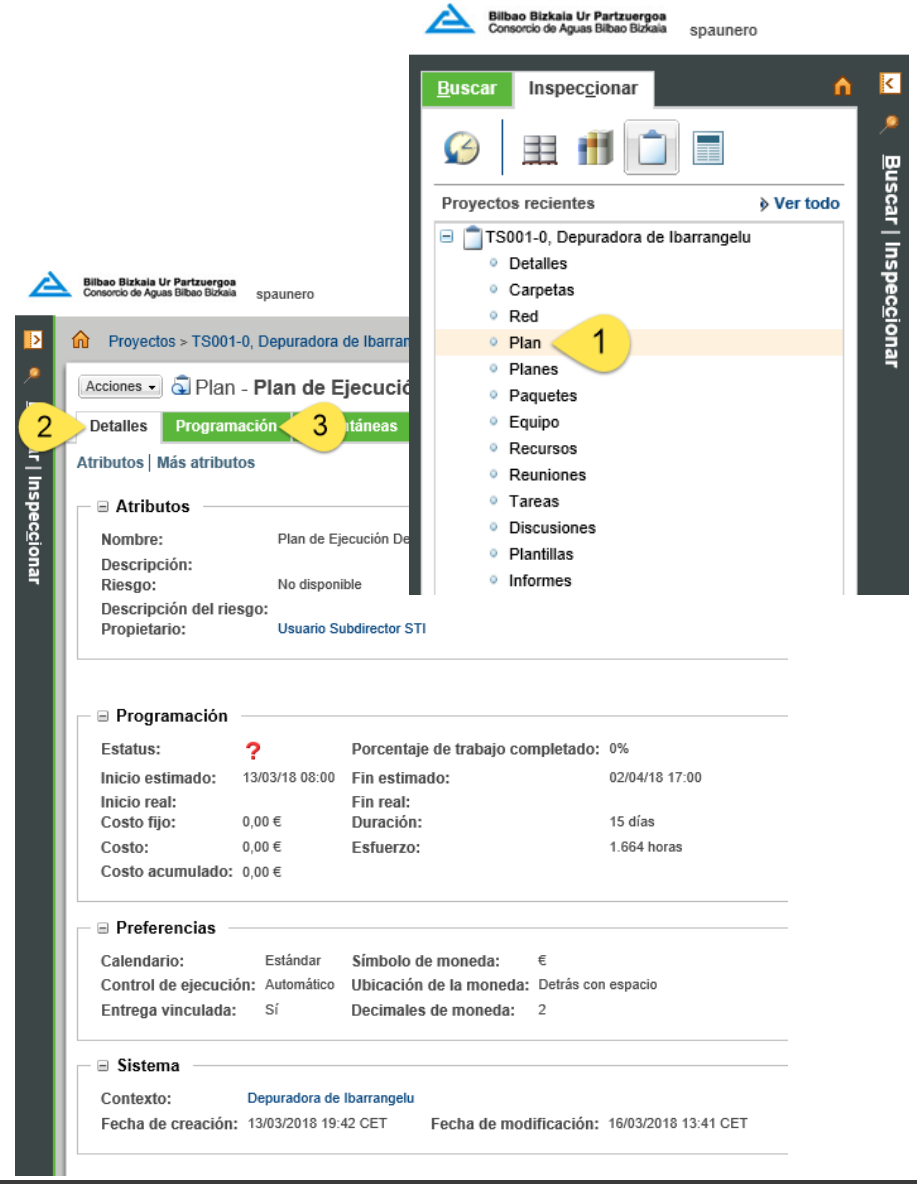
- No es necesario realizar ninguna acción.

DEFINICIÓN PLAN DE PROYECTO

- El Responsable de Contrato de Proyecto accede al Plan de Proyecto de la Iniciativa (1).

- Podrá editar detalles del Plan de Proyecto (2) mediante el menú “Acciones”, aunque las propiedades básicas estarán pre-asignadas.

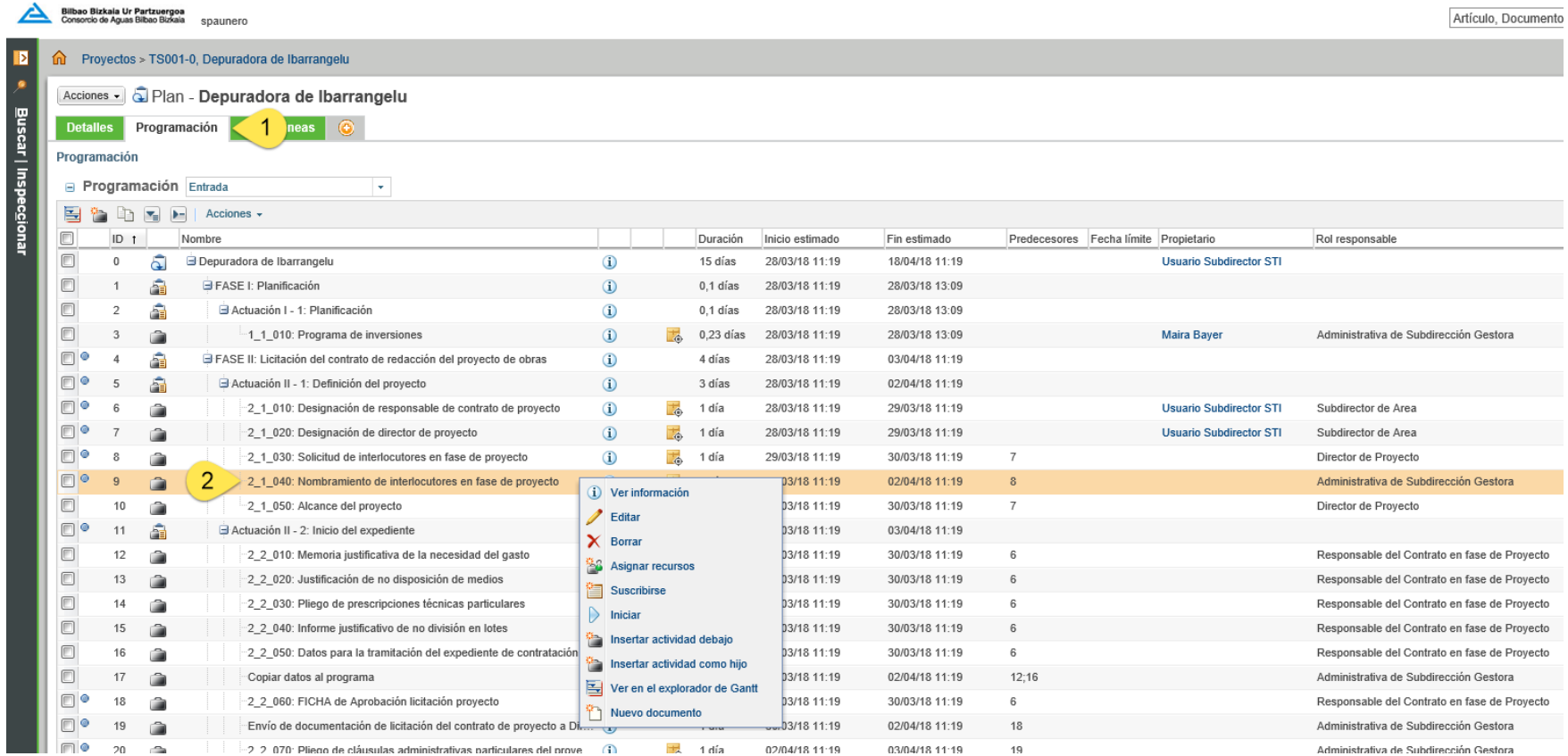
- Deberá revisar la Programación predefinida del PEGPO (3) y adecuarla a la Iniciativa.



DEFINICIÓN PLAN DE PROYECTO

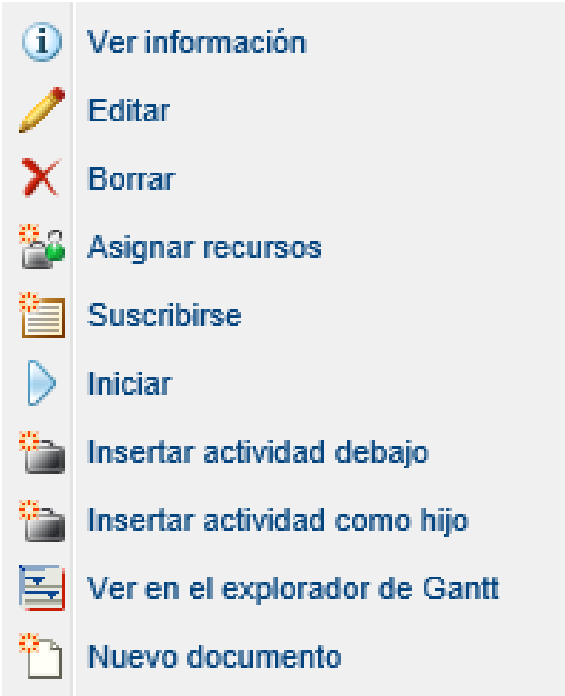
- El Responsable de Contrato de Proyecto accede a la Programación del Plan de Proyecto de la Iniciativa (1).

- Edita la programación pudiendo modificar las actividades, el rol responsable, las fechas, el orden de ejecución, etcétera (2).



DEFINICIÓN PLAN DE PROYECTO

- En función de los permisos del usuario sobre las actividades se pueden:
  - Consultar para ver su información
  - Editar para su modificación
  - Borrar (no recomendado)
  - Modificar la asignación de recursos
  - Subscribir para recibir notificaciones sobre eventos que sucedan sobre la actividad
  - Iniciar/Suspender/Completar la actividad
  - Reorganizar en el Plan de Proyecto (“Insertar actividad…”)
  - Visualizarse en un explorador Gantt
  - Generar documentos como entregables de la actividad



CONSIDERACIONES PLAN DE PROYECTO

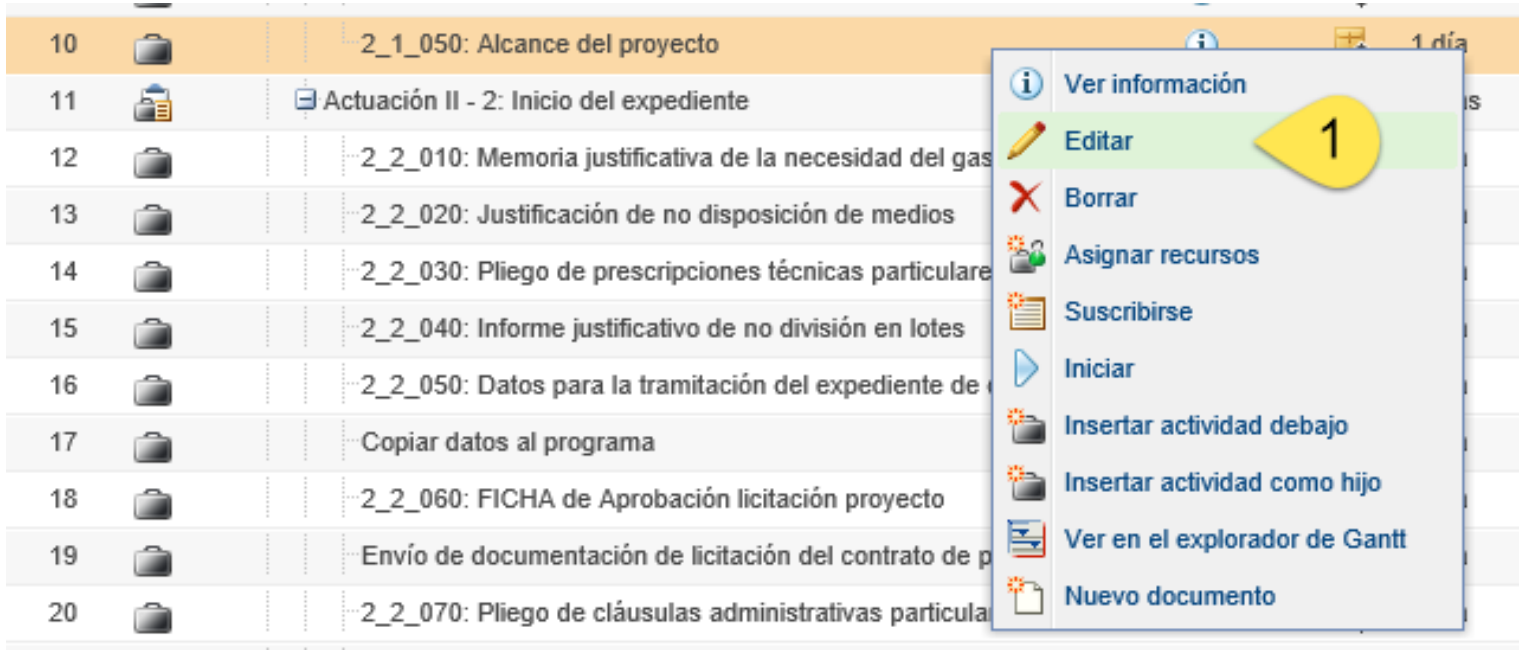


- El control de la ejecución del Plan de Proyecto es automático.
- Las actividades iniciales del Plan de Proyecto se lanzarán al arrancar la ejecución del Plan de Proyecto.
- El resto de actividades se lanzarán secuencialmente tras la finalización de la tarea indicada como predecesora o la finalización del hito precedente.
- No se deben borrar las actividades, asignando las actividades que no deban ejecutarse al rol “No Aplica” para su trazabilidad (Ver sección siguiente).

ASIGNACIÓN NO APLICA EN ACTIVIDAD

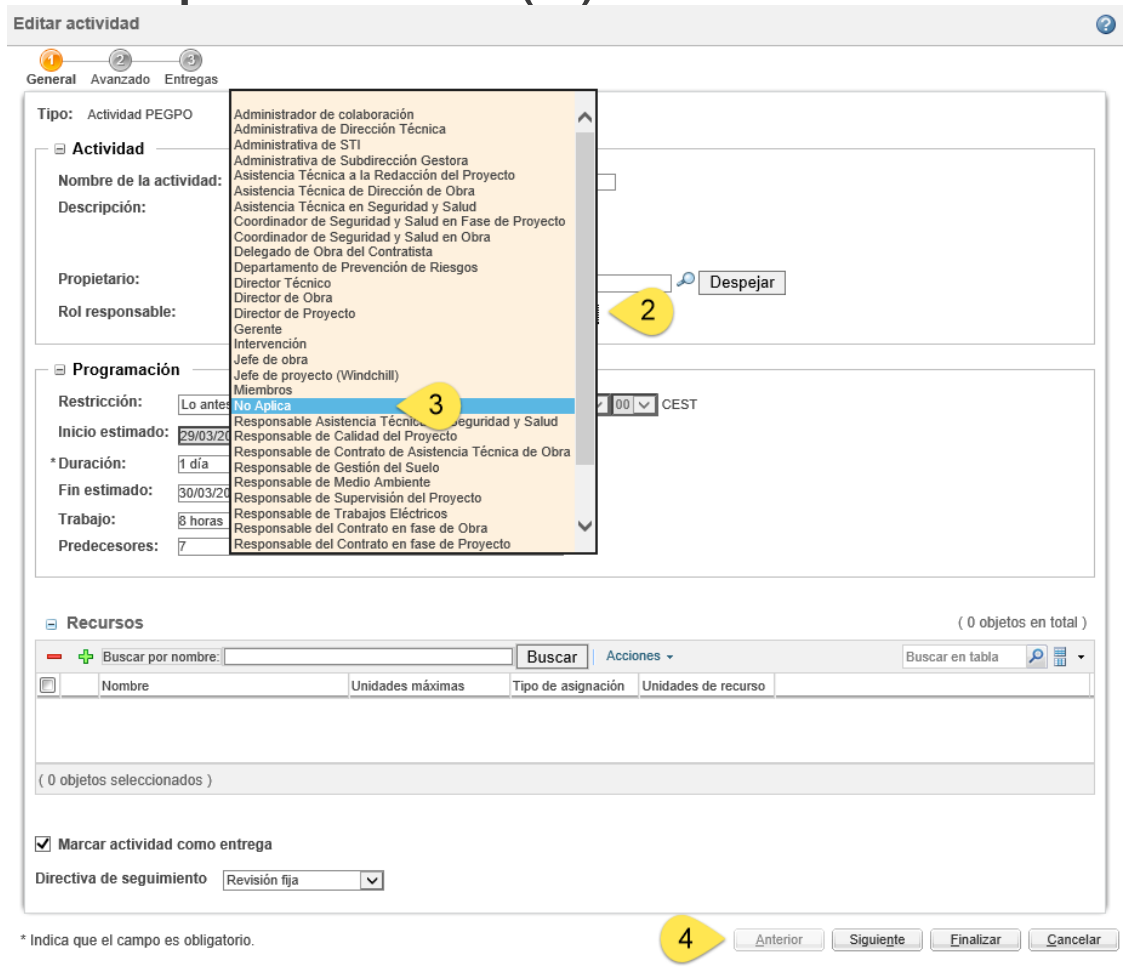
- Las actividades que no se deseen ejecutar del Plan de Proyecto no deben borrarse, actualizándose el rol responsable para asignarle el rol “No Aplica”.

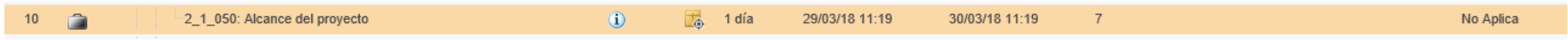
- Sitúese sobre la actividad y pulse el botón derecho, seleccionando posteriormente la acción “Editar” (1).



ASIGNACIÓN NO APLICA EN ACTIVIDAD

- Despliegue en la interfaz el campo “Rol responsable” (2).
- Seleccione el valor “No Aplica” (3).
- Pulse “Finalizar” (4).
- La actividad se asignará al rol “No Aplica”, acción que evitará la ejecución de la actividad y la completará automáticamente en el momento de su lanzamiento.



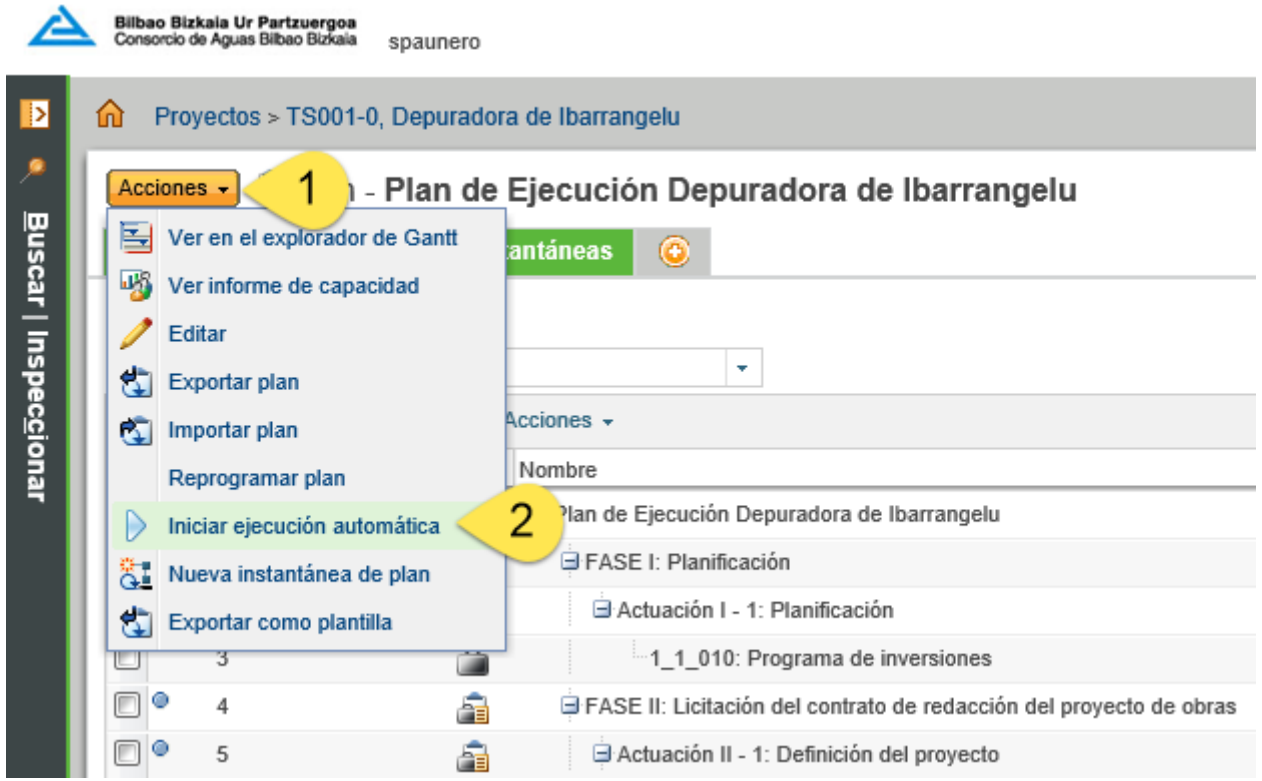


INICIAR EJECUCIÓN PLAN DE PROYECTO

- Una vez revisado el Plan de Proyecto, el Responsable de Control de Proyecto debe iniciar su ejecución.

- Acceda al Plan de Proyecto, despliegue el menú de “Acciones” (1) y pulse la acción “Iniciar ejecución automática” (2).

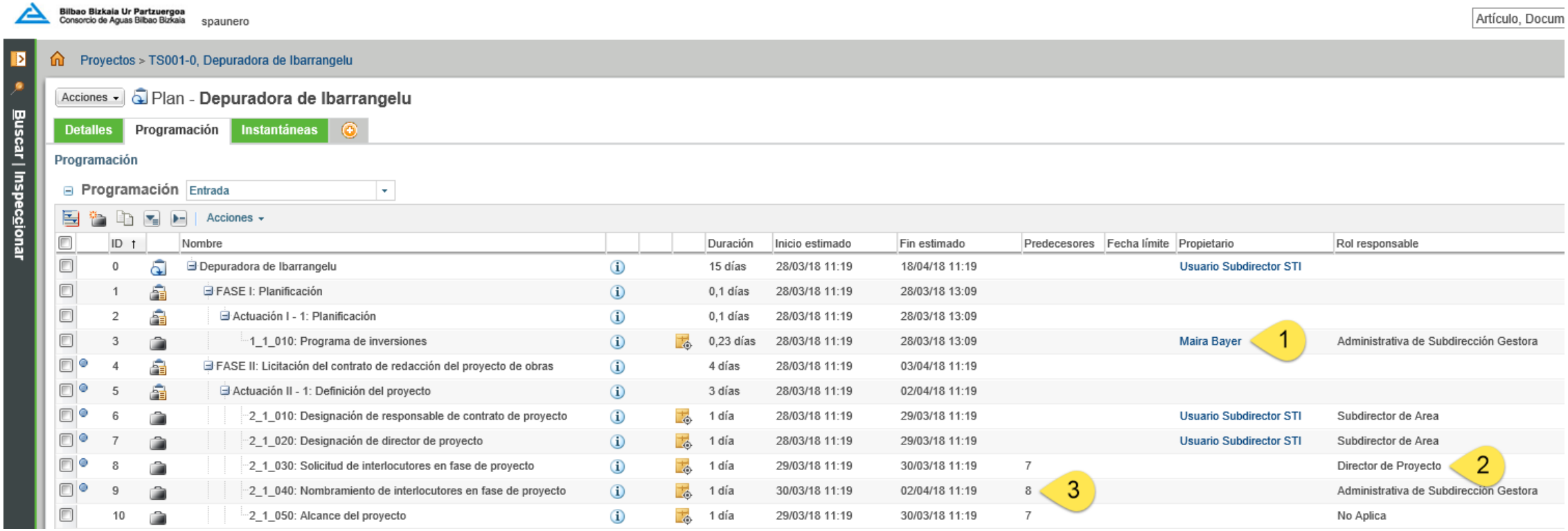
- Esta acción arrancará la ejecución del Plan de Proyecto, asignando cada actividad a la persona designada en el rol correspondiente.



INICIAR EJECUCIÓN PLAN DE PROYECTO

- Automáticamente, las actividades se asignarán al usuario (1) definido en el rol indicado como Rol responsable (2).

- Las actividades se asignarán y activarán según se completen las actividades predecesoras (3).



EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

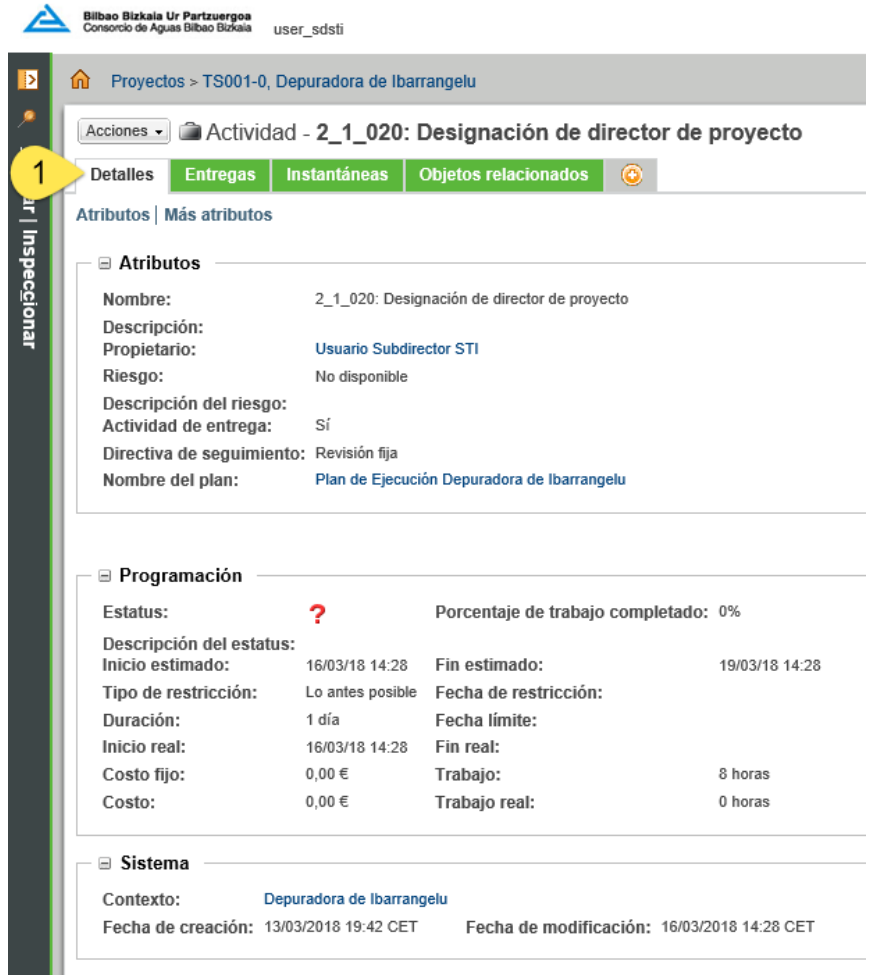
- Los usuarios recibirán las actividades a ejecutar en la tabla “Mis tareas” de la página de Inicio.



- Deberán acceder a la actividad utilizando el enlace dispuesto en la columna “Nombre” o mediante el icono ⓘ.

EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- Al acceder a la actividad se mostrará la pestaña “Detalles” (1), que muestra información relativa a la actividad.



EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- El usuario deberá revisar la información de la actividad y, en su caso, generar la documentación referida por la actividad.

- Despliegue el menú “Acciones” (1) y pulse “Nuevo documento” (2).

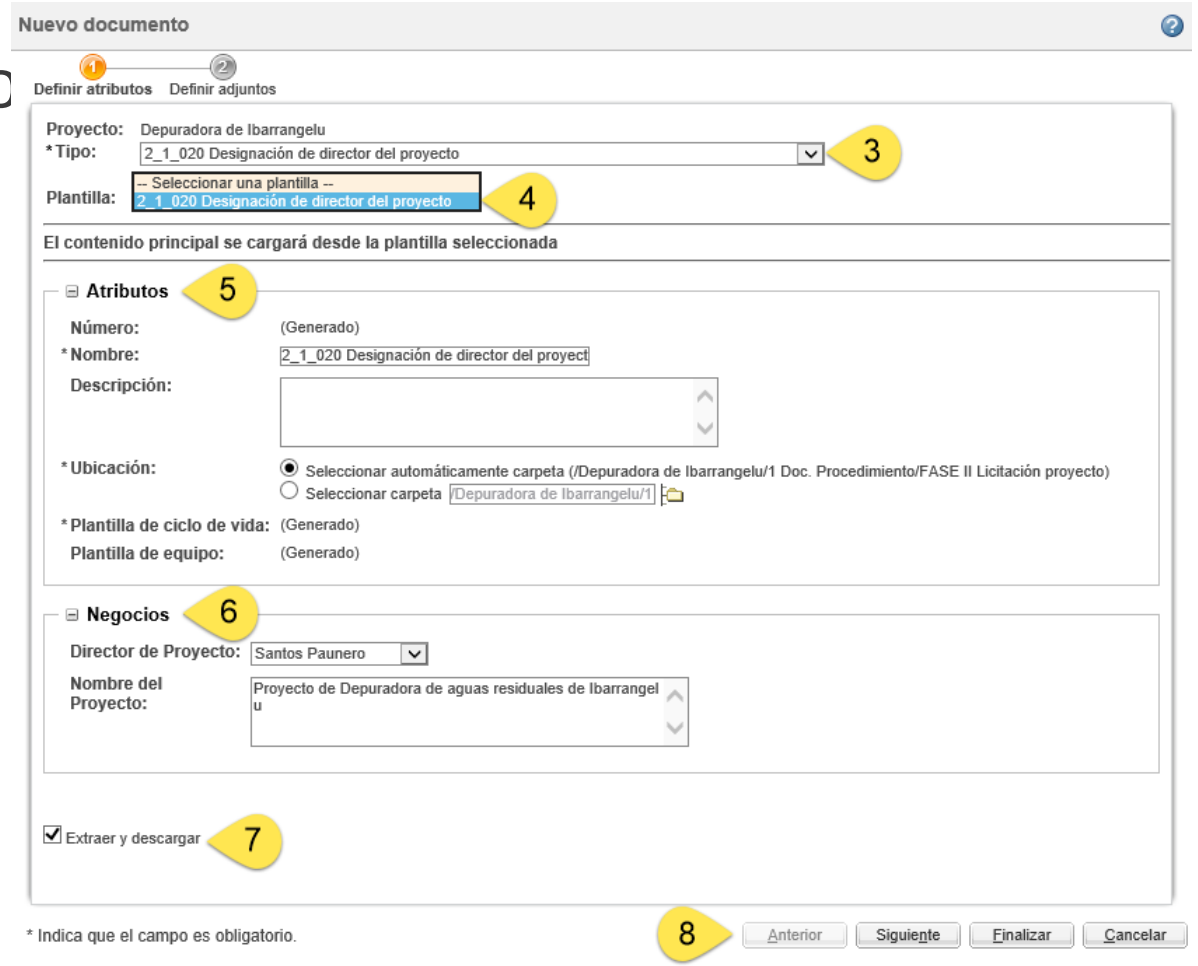


EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- Se mostrará una nueva ventana de generación del documento, apareciendo preseleccionado el tipo de documento relacionado con la actividad (3).

- Seleccione la plantilla definida si desea (4).

- Introduzca la información general del documento (5):
  - ❑ Número: automático
  - ❑ Nombre: obligatorio y predefinido
  - ❑ Descripción: opcional
  - ❑ Ubicación: carpeta preseleccionada pero se puede modificar
  - ❑ Ciclo de vida: automático
  - ❑ Equipo: automático

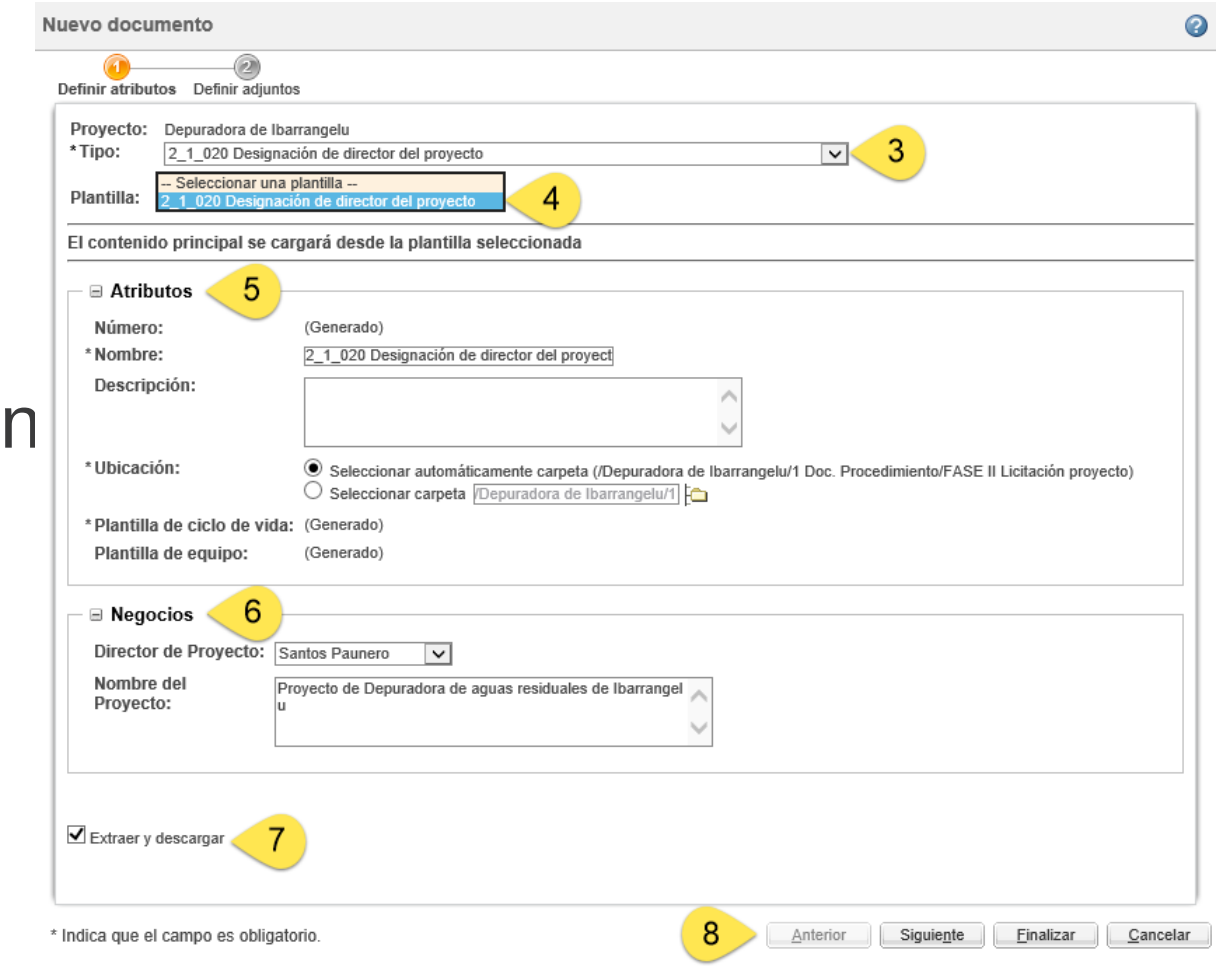


EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- Introduzca la información propia del documento (6). En este tipo de documento:
  - ❑ Director de Proyecto
  - ❑ Nombre del Proyecto

- Los atributos del documento pueden ser de tipo:
  - ❑ Campo de texto
  - ❑ Campo numérico (con/sin decimales)
  - ❑ Campo de fecha
  - ❑ Lista desplegable de valores

- Seleccione si desea mantener extraído y descargar el documento en el momento de la creación (7).

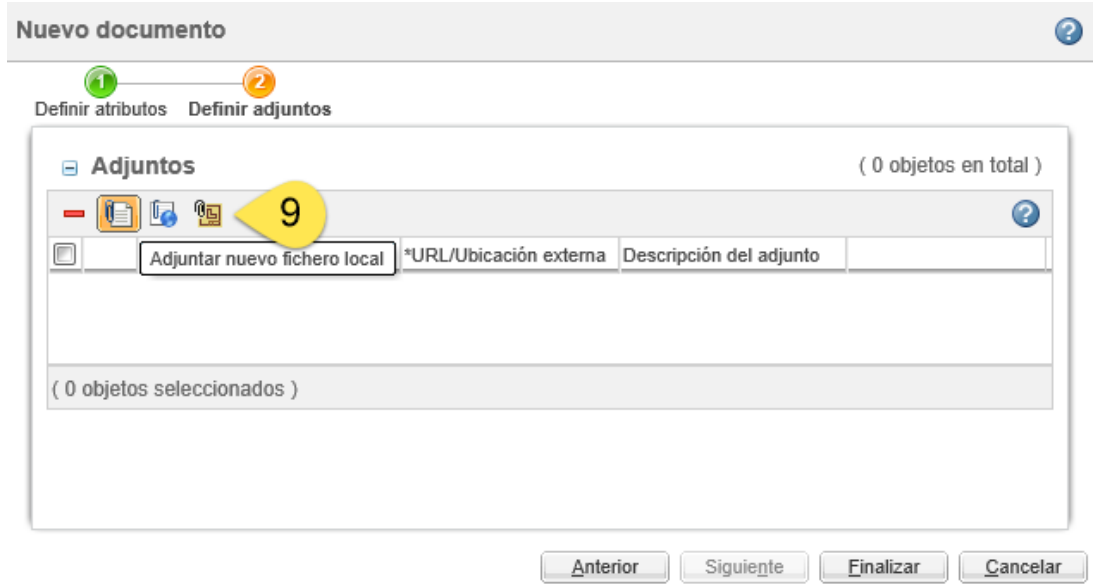


EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- Pulse “Siguiente” si desea navegar a los pasos siguientes o “Finalizar” si desea crear el documento (8).



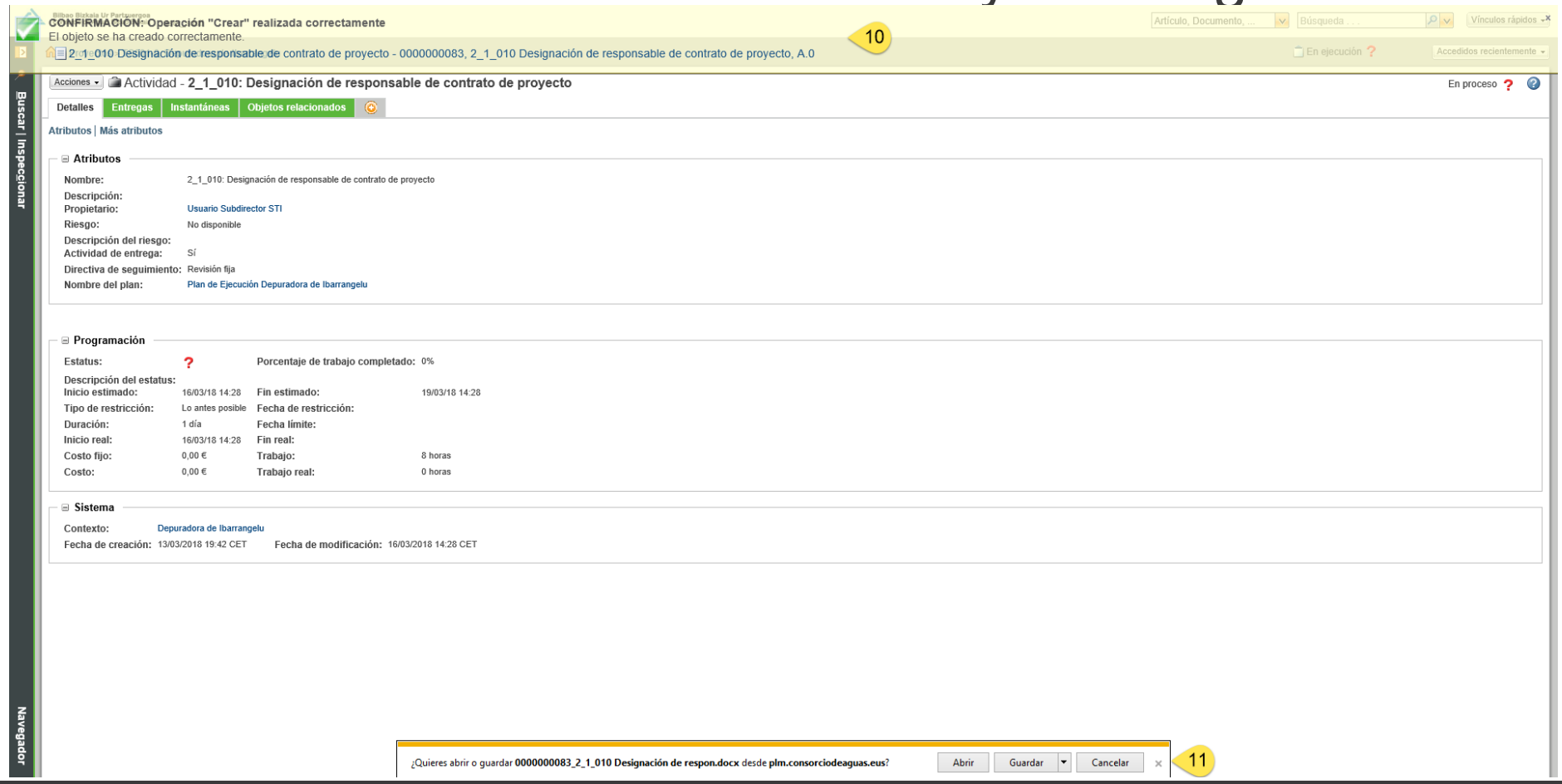
- En caso de adjuntar más contenidos al documento utilice las acciones del menú de la tabla “Adjuntos” (9) en base al tipo de contenido a adjuntar.



- Pulse “Finalizar” (8) si ha añadido contenidos adjuntos.

EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- Se mostrará una notificación de creación del documento (10) y una confirmación de la acción a realizar con el archivo principal (11) en caso de haber seleccionado la acción “Extraer y descargar”.



EJECUCIÓN ACTIVIDADES PEGPO

- La pestaña “Entregas” (1) de la actividad mostrará los documentos generados (2) en relación a la actividad.



- El documento creado lanzará automáticamente un flujo de trabajo que permitirá la ejecución del proceso requerido según el tipo de documento.
- Las actividades con un solo documento entregable se completarán automáticamente cuando finalice el flujo de trabajo del documento.
- Las actividades con varios entregables se deberán completar manualmente por el responsable asignado a la actividad o por el Responsable de Contrato.

- .

A COMPLETAR

CICLO DE VIDA DE DOCUMENTO PEGPO

- Se asignará automáticamente un ciclo de vida a todos los documentos de una Iniciativa PEGPO.

- El ciclo de vida define los posibles estados por los que evoluciona el documento.



CICLO DE VIDA DE DOCUMENTO PEGPO

- El estado del ciclo de vida define los permisos de acceso al documento.

  Por ejemplo, un documento en estado Aprobado no será editable.

- Los estados de ciclo de vida utilizados en los documentos de Iniciativas PEGPO son los siguientes:
  - En espera: es un estado técnico inicial necesario para la implementación
  - En curso: indica que se está trabajando en el documento
  - Revisión en curso: indica que se está revisando el documento
  - Aprobado SD: indica que el documento ha sido aprobado por el Subdirector
  - Aprobado DT: indica que el documento ha sido aprobado por el Director Téc.
  - Aprobado: indica que el documento ha sido aprobado completamente
  - Tramitado: indica que se ha tramitado el documento tras su aprobación
  - Aceptado: indica que la solicitud ha sido aceptada tras la aprobación

PROCESO DE DOCUMENTO PEGPO

- El proceso, o flujo de trabajo, permite entregar tareas a los miembros del equipo de trabajo designados y ejecutar automatismos.
- Se asociará automáticamente un proceso a todos los documentos de una Iniciativa PEGPO.
- Los usuarios recibirán tareas relacionadas con el documento que deben ir completando.
- Todas las tareas se notificarán por correo electrónico a su destinatario, excepto la tarea inicial del proceso asignada al creador.
- El proceso cambiará el estado del ciclo de vida de los documentos según se aprueben por parte de los usuarios designados.

PROCESO DE DOCUMENTO PEGPO

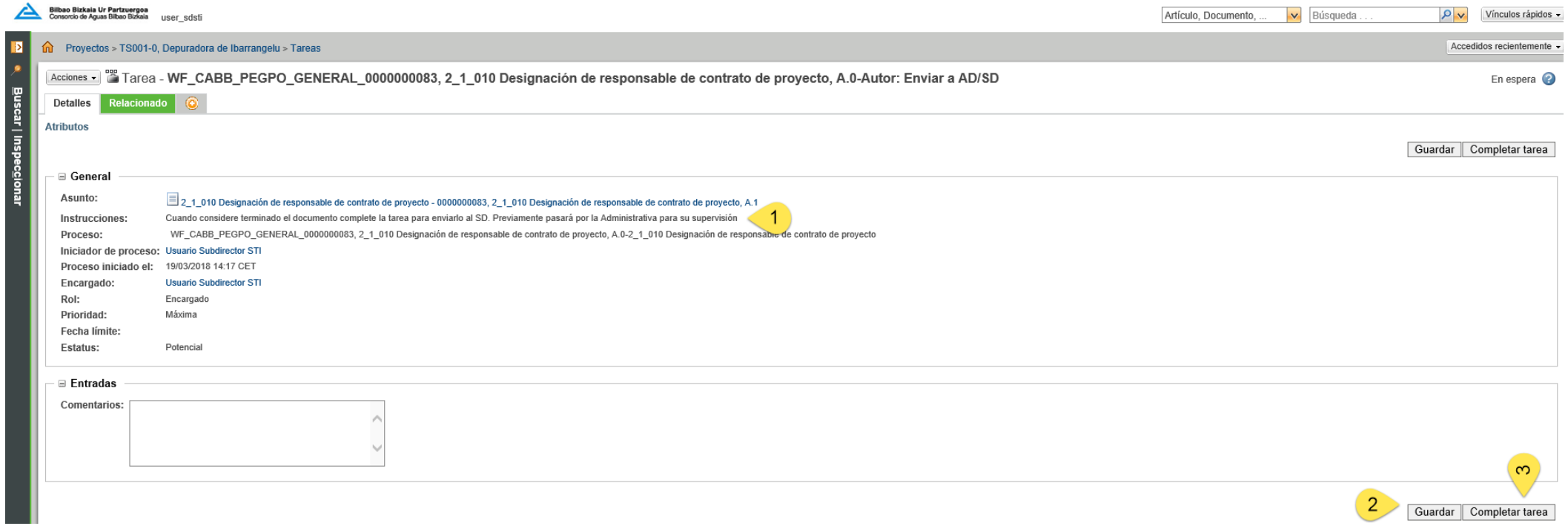
- Todos los procesos de documentos de la Iniciativa PEGPO se inician con una tarea que el creador del documento recibirá en su lista de tareas.

- Pulsando el enlace de la columna “Nombre” (1) se accede a la tarea; pulsando el enlace de la columna “Objeto” (2) se accede al documento.



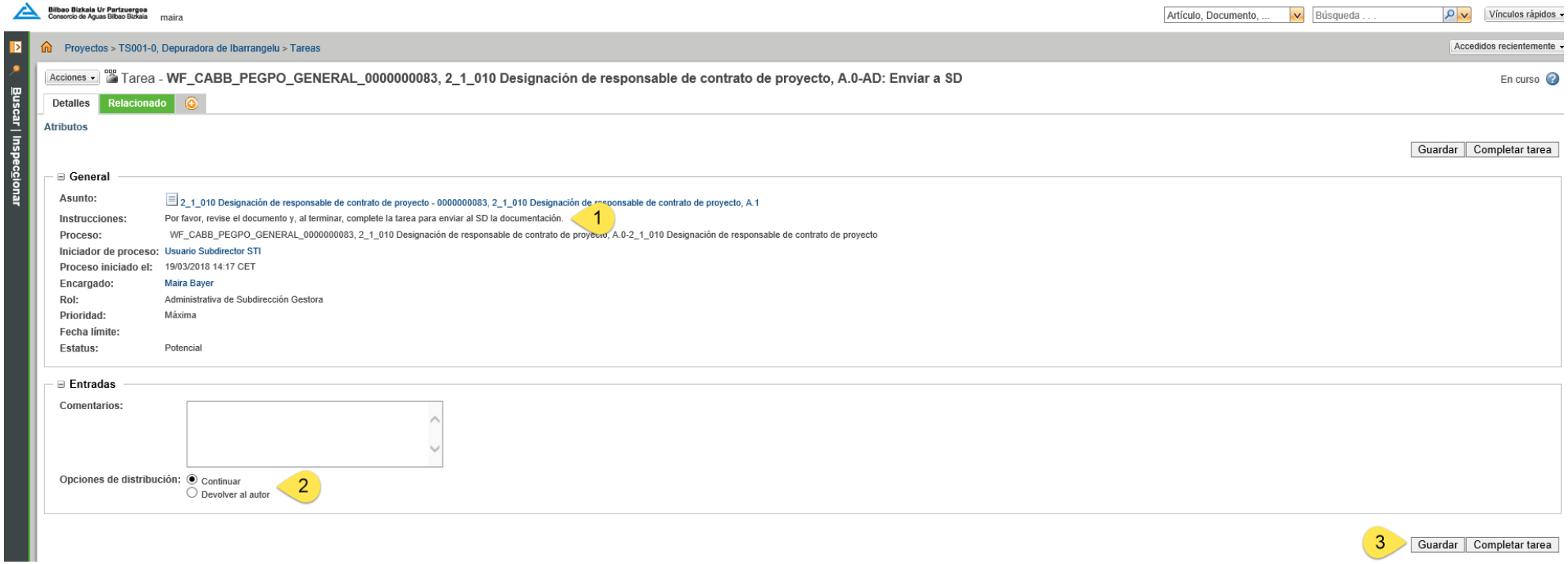
EJECUCIÓN TAREA BÁSICA PEGPO

- Al acceder a la tarea se mostrarán las instrucciones (1) a realizar.
- Se podrá almacenar información propia de la tarea utilizando la acción “Guardar” (2).
- El usuario debe ejecutar la acción “Completar tarea” para finalizar su ejecución.



EJECUCIÓN TAREA DE DISTRIBUCIÓN PEGPO

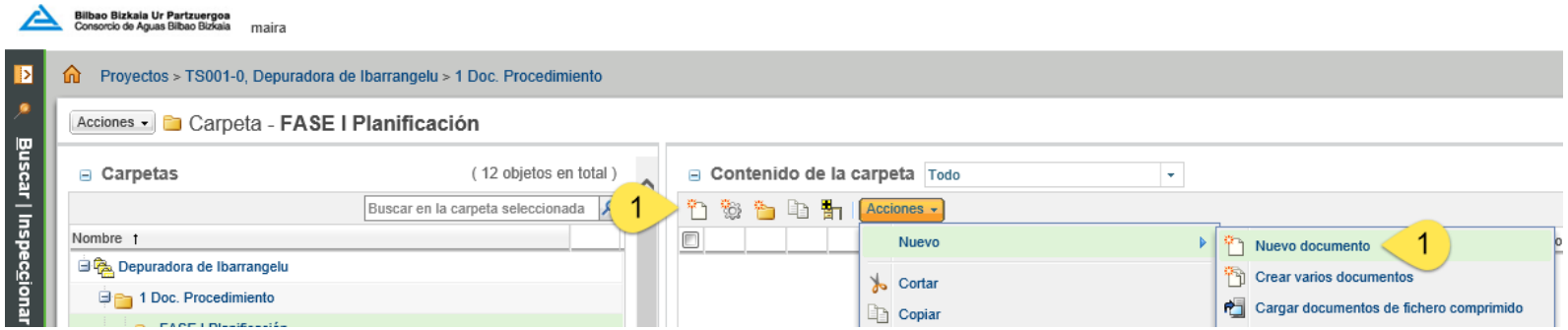
- Al acceder a la tarea se mostrarán las instrucciones (1) a realizar.
- Se deberá seleccionar una opción de distribución (2).
- El usuario debe ejecutar la acción “Completar tarea” (3) para finalizar su ejecución.



CREACIÓN DOCUMENTOS PEGPO

CREACIÓN DOCUMENTOS PEGPO

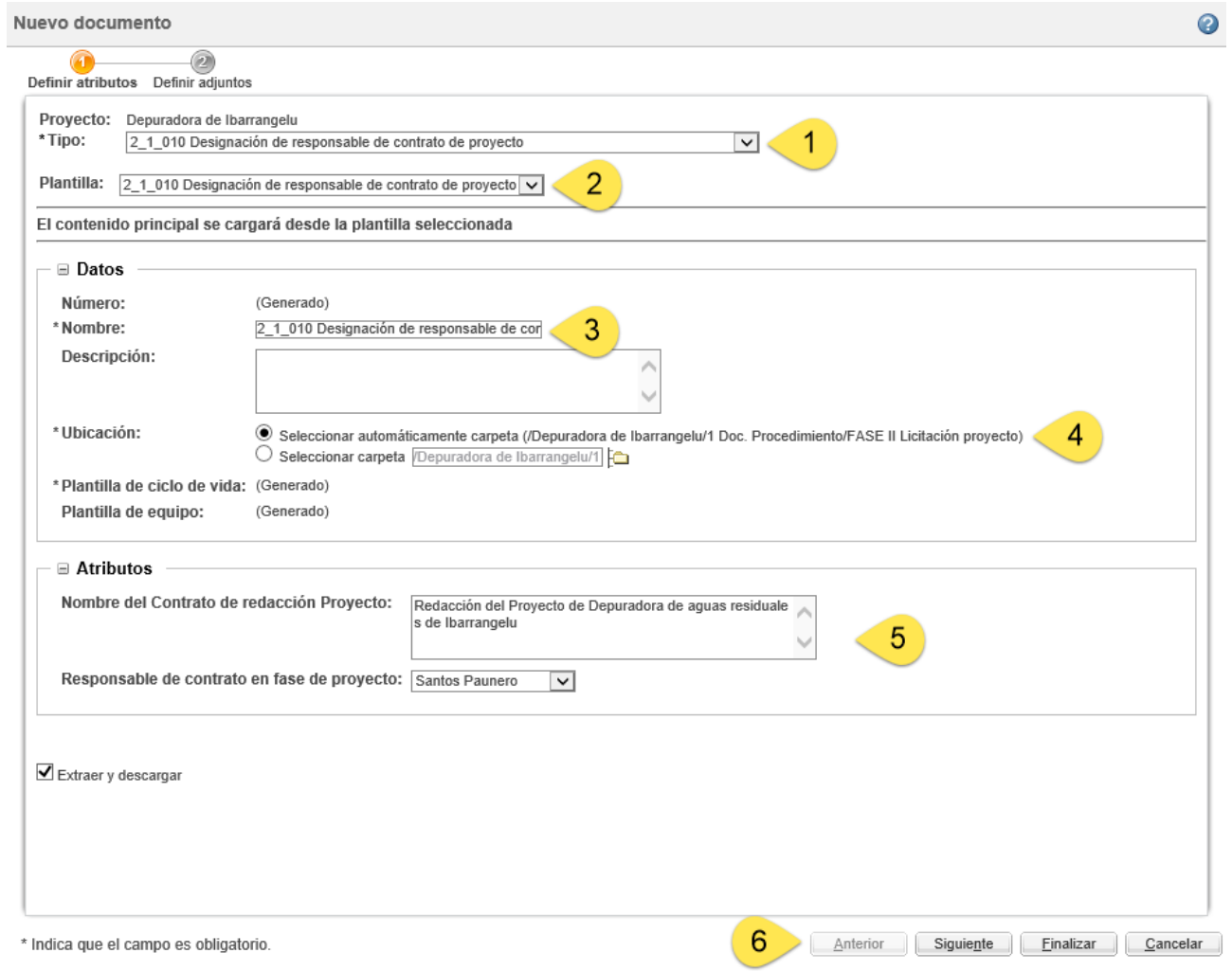
- Los documentos se asocian a un contexto y una carpeta concreta.
- Los documentos se pueden generar desde una carpeta (1) o desde una actividad (2) mediante la acción “Nuevo documento”.
- El nombre de los documentos aparecerá predefinido según el tipo de documento, pudiendo modificarse.
- La carpeta de los documentos aparecerá pre-asignada.





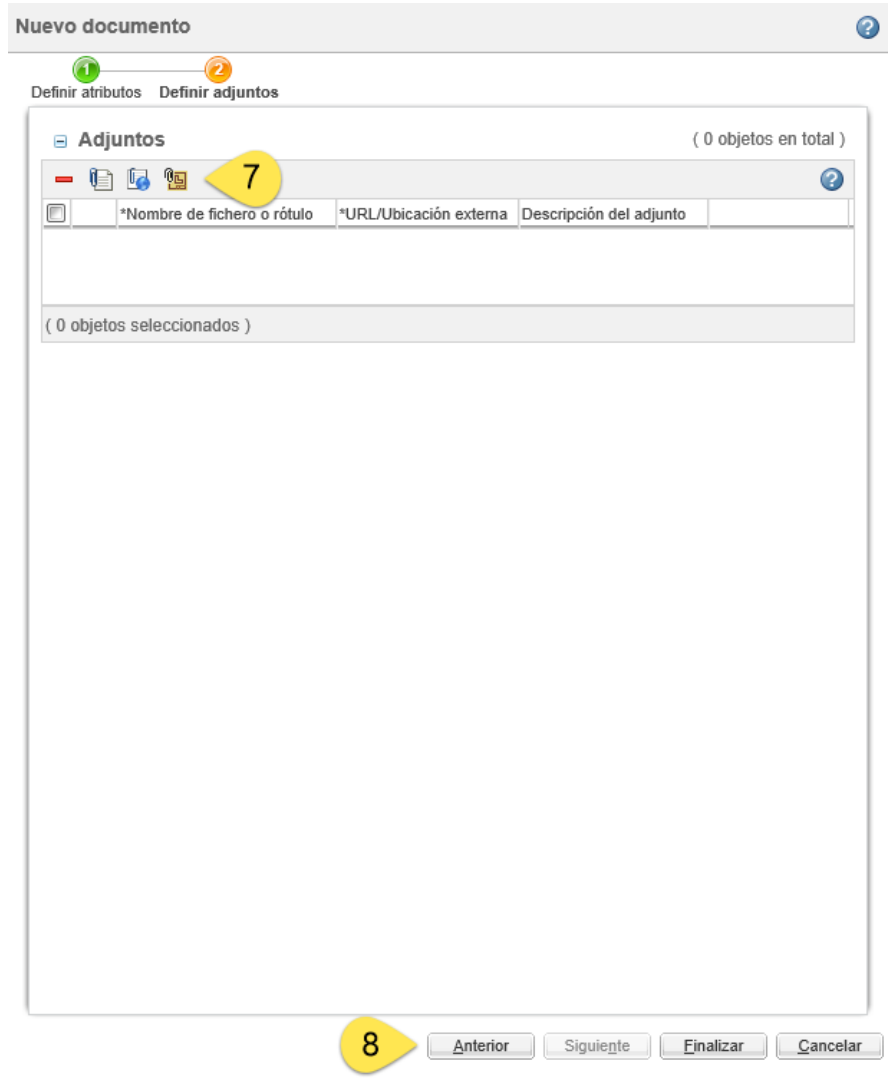
CREACIÓN DOCUMENTO SIN PLANTILLA

- Seleccione el tipo de documento (1).
- Seleccione la plantilla disponible (2).
- El Nombre del documento aparece predefinido (3).
- La carpeta aparece pre-asignada (4).
- Introduzca los atributos propios del documento (5).
- Pulse “Siguiente” (6).



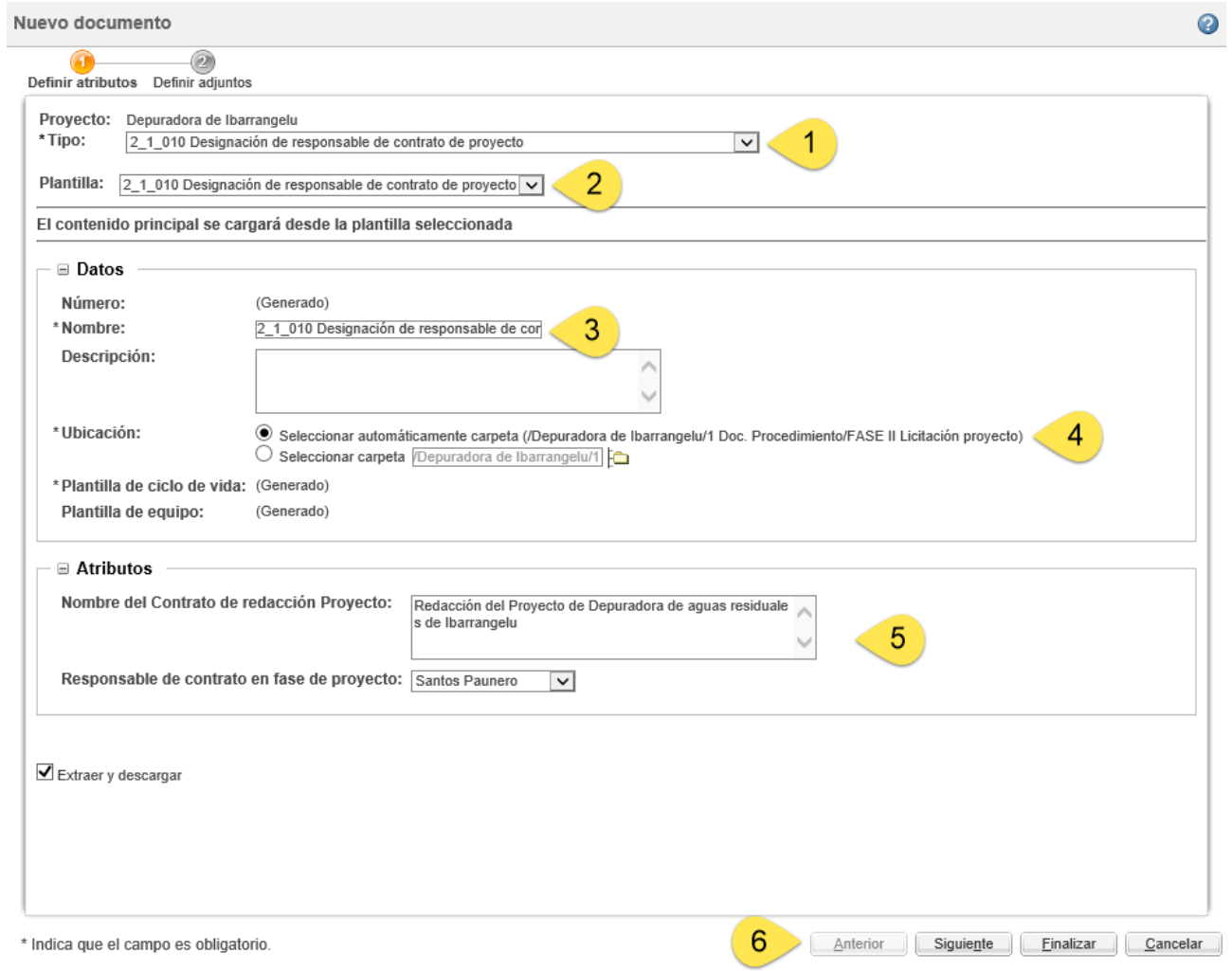
CREACIÓN DOCUMENTO SIN PLANTILLA

- Adjunte los archivos/enlaces adjuntos utilizando el menú de herramientas (7).
- Pulse “Finalizar” (8).
- Complete la tarea relativa al documento generado en su lista de tareas.



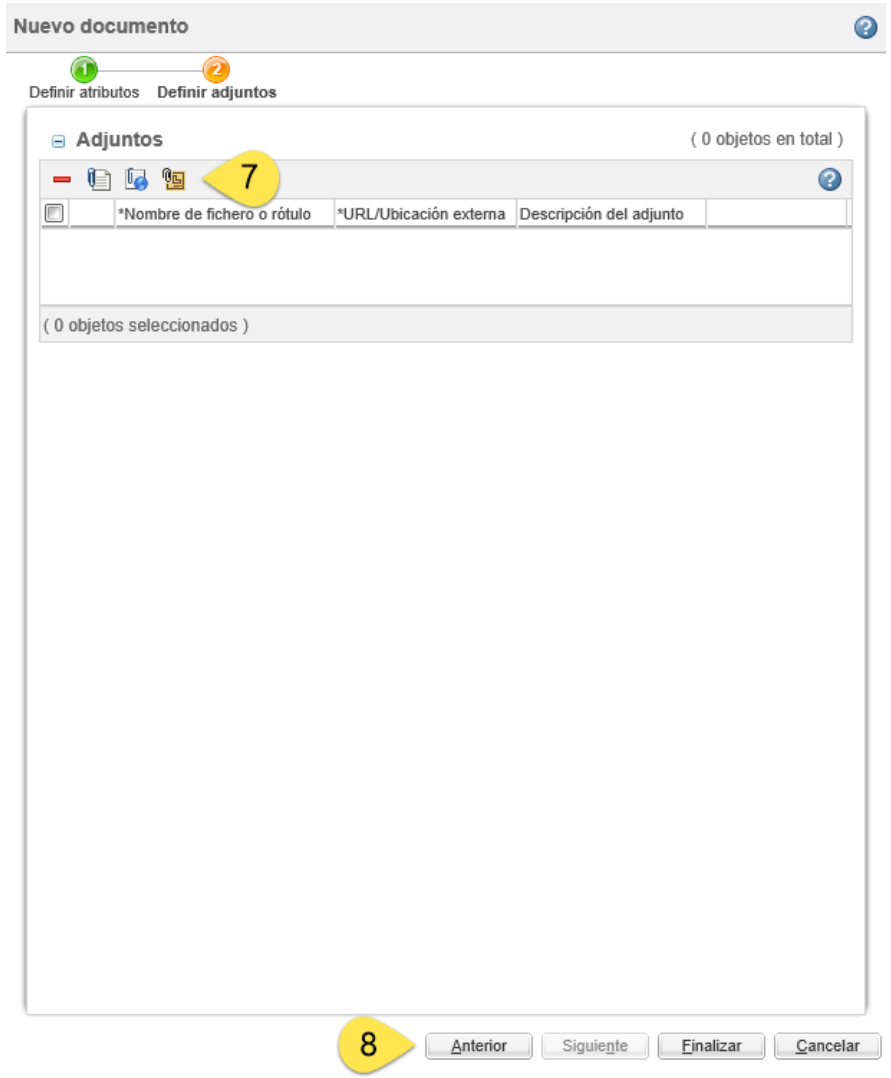
CREACIÓN DOCUMENTO CON PLANTILLA

- Seleccione el tipo de documento (1).
- Seleccione la plantilla disponible (2).
- El Nombre del documento aparece predefinido (3).
- La carpeta aparece pre-asignada (4).
- Introduzca los atributos propios del documento (5).
- Pulse “Siguiente” (6).



CREACIÓN DOCUMENTO CON PLANTILLA

- Adjunte los archivos/enlaces adjuntos utilizando el menú de herramientas (7).
- Pulse “Finalizar” (8).

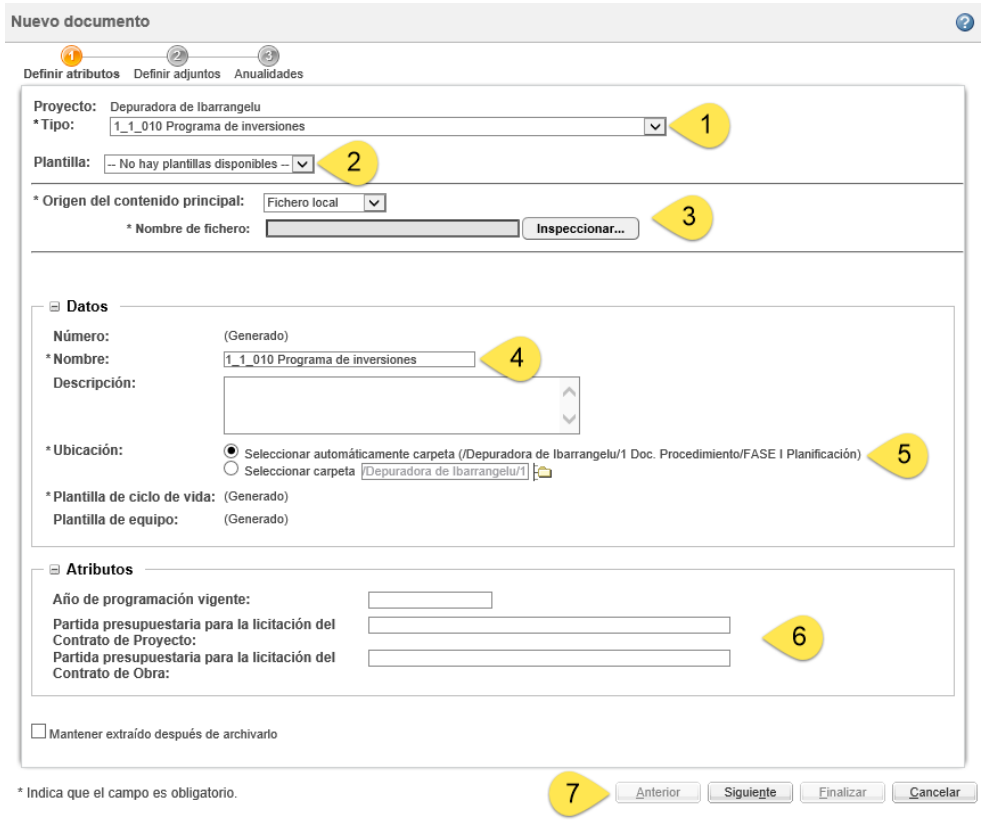


CREACIÓN DOCUMENTO CON PLANTILLA

- Adjunte los archivos/enlaces adjuntos utilizando el menú de herramientas (7).
- Pulse “Finalizar” (8).
- Complete la tarea relativa al documento generado en su lista de tareas.

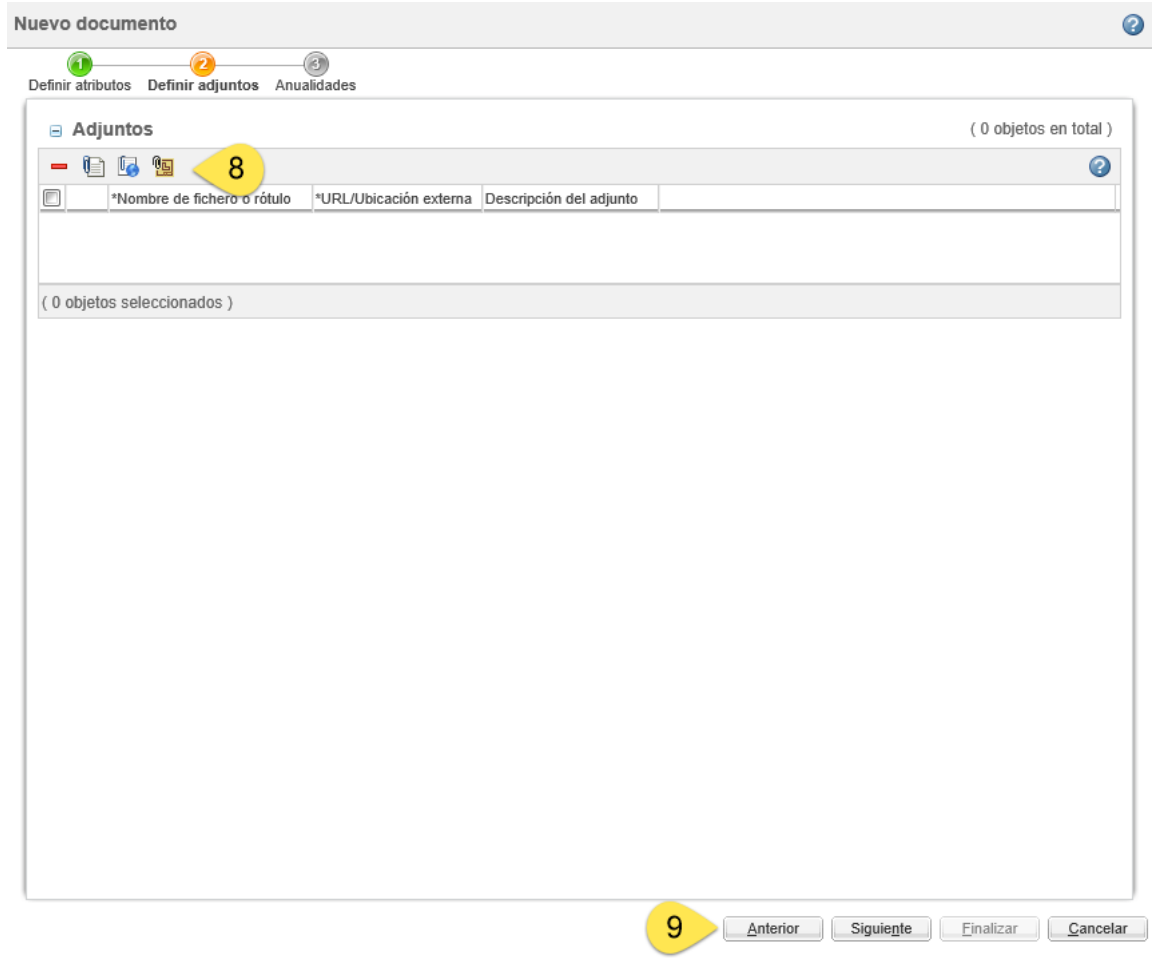
CREACIÓN DOCUMENTO 1_1_010

- Seleccione el tipo de documento “1_1_010 Programa de inversiones” (1).
- Actualmente no hay plantilla disponible (2).
- Introduzca un contenido principal si lo desea (3).
- El Nombre del documento aparece predefinido (4).
- La carpeta aparece pre-asignada (5).
- Introduzca los atributos propios del documento (6).
- Pulse “Siguiente” (7).



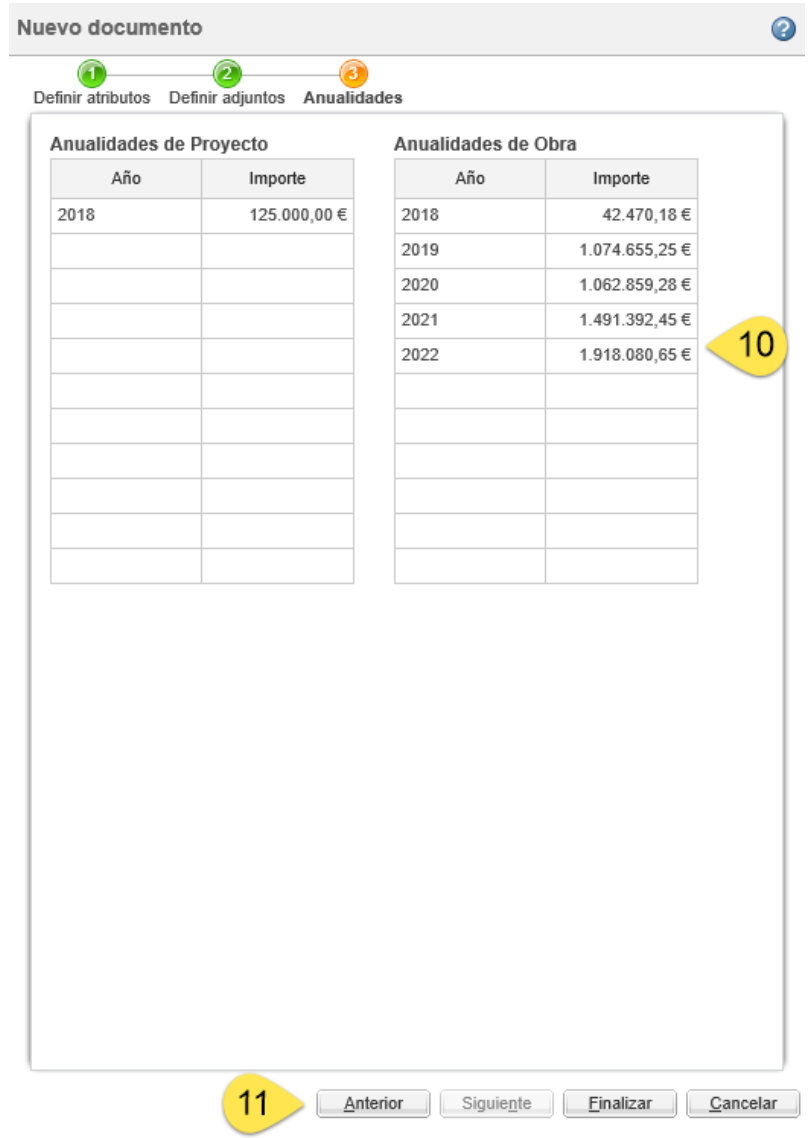
CREACIÓN DOCUMENTO 1_1_010

- Adjunte los archivos/enlaces adjuntos utilizando el menú de herramientas (8).
- Pulse “Siguiente” (9).



CREACIÓN DOCUMENTO 1_1_010

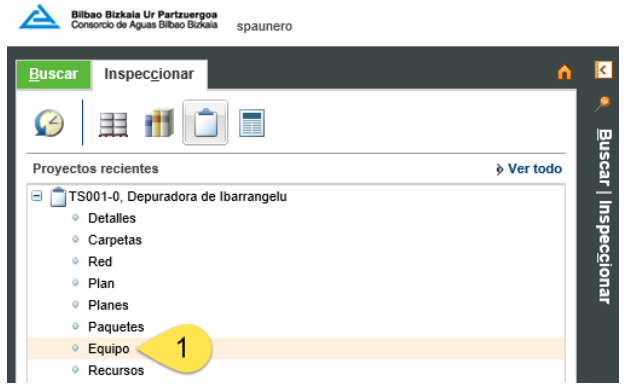
- Introduzca las Anualidades de Proyecto y/o de Obra indicadas en el Programa de Inversiones (10).
- Pulse “Finalizar” (11).
- Complete la tarea “Autor: Enviar a Aprobación” en la lista de tareas.

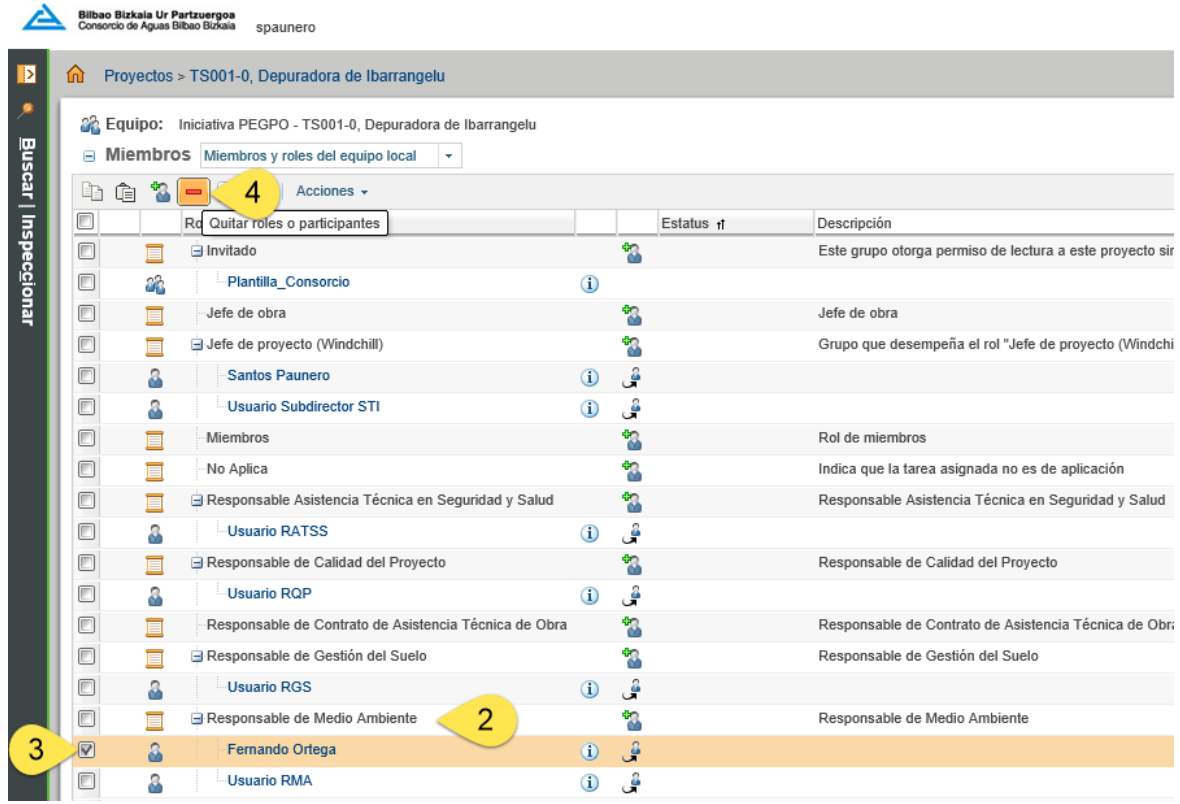


PREGUNTAS FRECUENTES

¿CÓMO ELIMINAR UN USUARIO DE UN ROL?

- Acceda al Equipo de trabajo de la Iniciativa (1).
- Despliegue el listado de usuarios del rol deseado (2) y seleccione el usuario que desea borrar (3).
- Pulse la acción “Quitar roles o participantes” (4).





¿CÓMO SUSTITUIR UN USUARIO DE UN ROL?

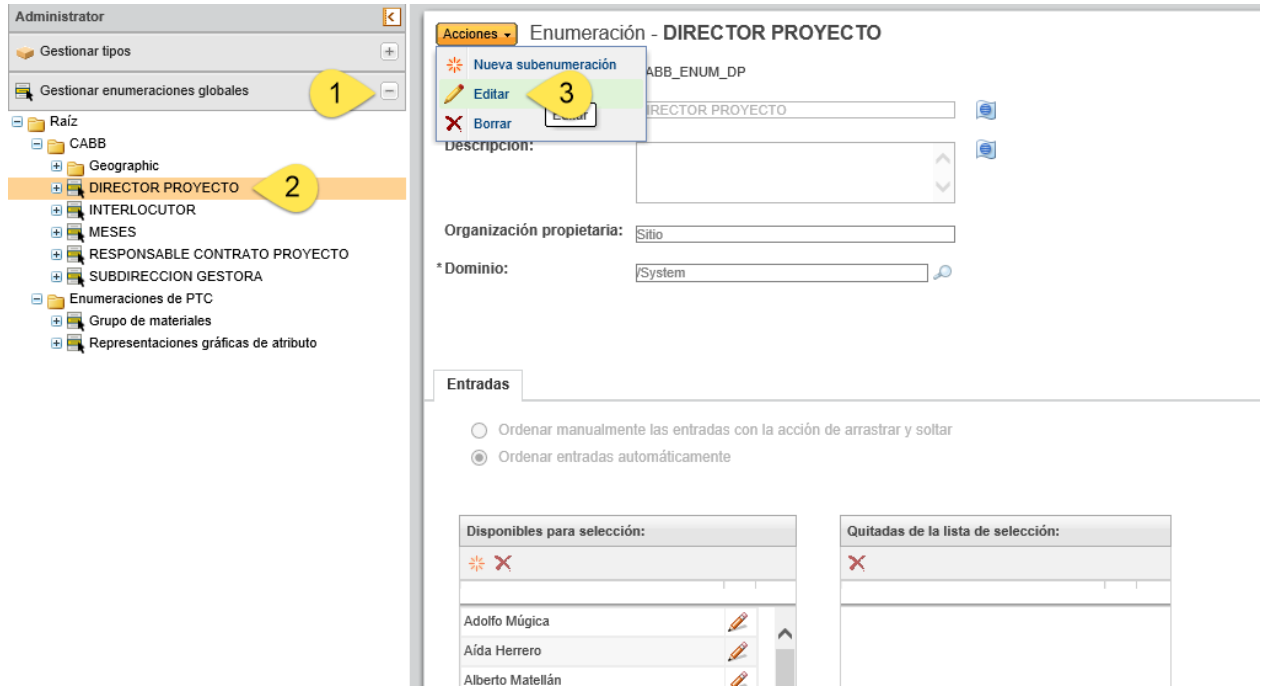
- En caso de necesitar actualizar los participantes en un rol, **no utilice la acción “Reemplazar usuario” (1)**, pues reemplaza al usuario en todos los roles del Equipo en los cuales esté asignado.



- Utilice el procedimiento de eliminación del usuario de un rol y posteriormente realice una asignación, o viceversa.

¿CÓMO DEFINIR UN NUEVO DP EN LISTA?

- Acceda a Windchill como Administrador del sistema.
- Navegue a Sitio > Utilidades > Gestión de tipos y atributos.
- Despliegue el bloque “Gestionar enumeraciones globales” (1).
- Seleccione la enumeración “DIRECTOR PROYECTO” (2).
- Despliegue el menú “Acciones” y pulse “Editar” (3).



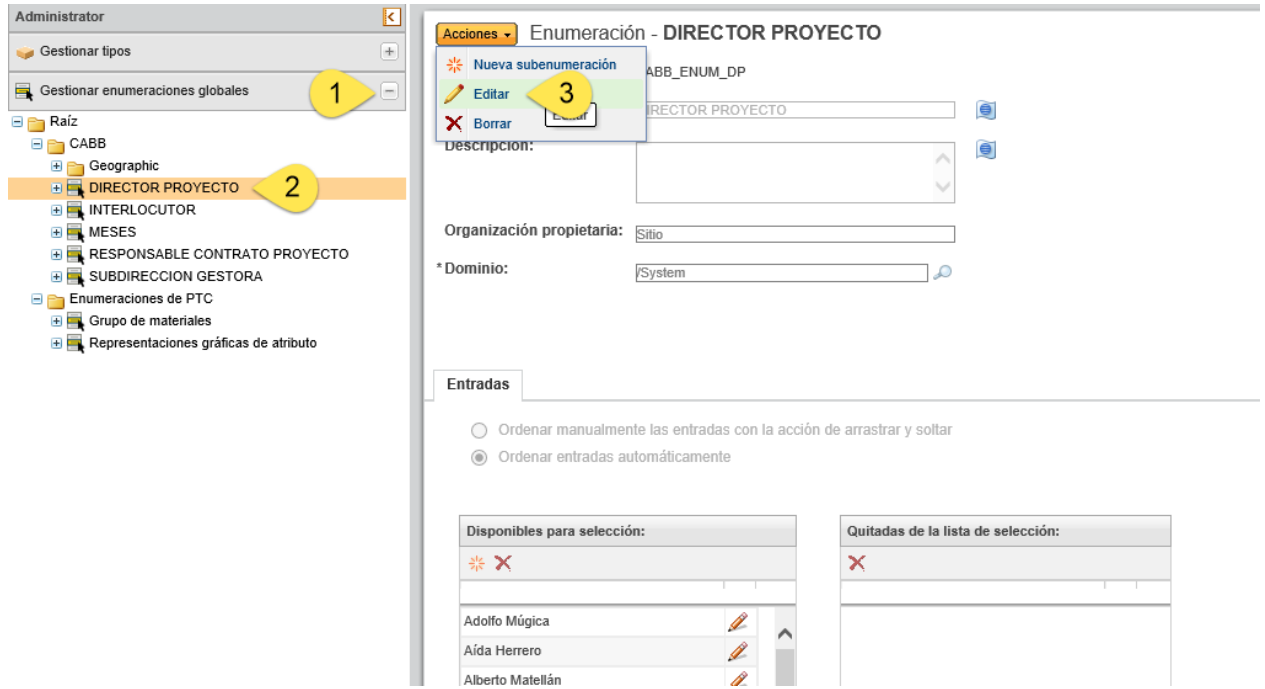
¿CÓMO DEFINIR UN NUEVO DP EN LISTA?

- En la pestaña “Entradas” pulse la acción “Crear nueva entrada” (4).
- Introduzca el identificador de usuario como “Nombre interno” (5).
- Introduzca el nombre completo como “Nombre mostrado” (6).
- Pulse “Aceptar” (7).
- Pulse “Guardar” o “Terminado” (8).



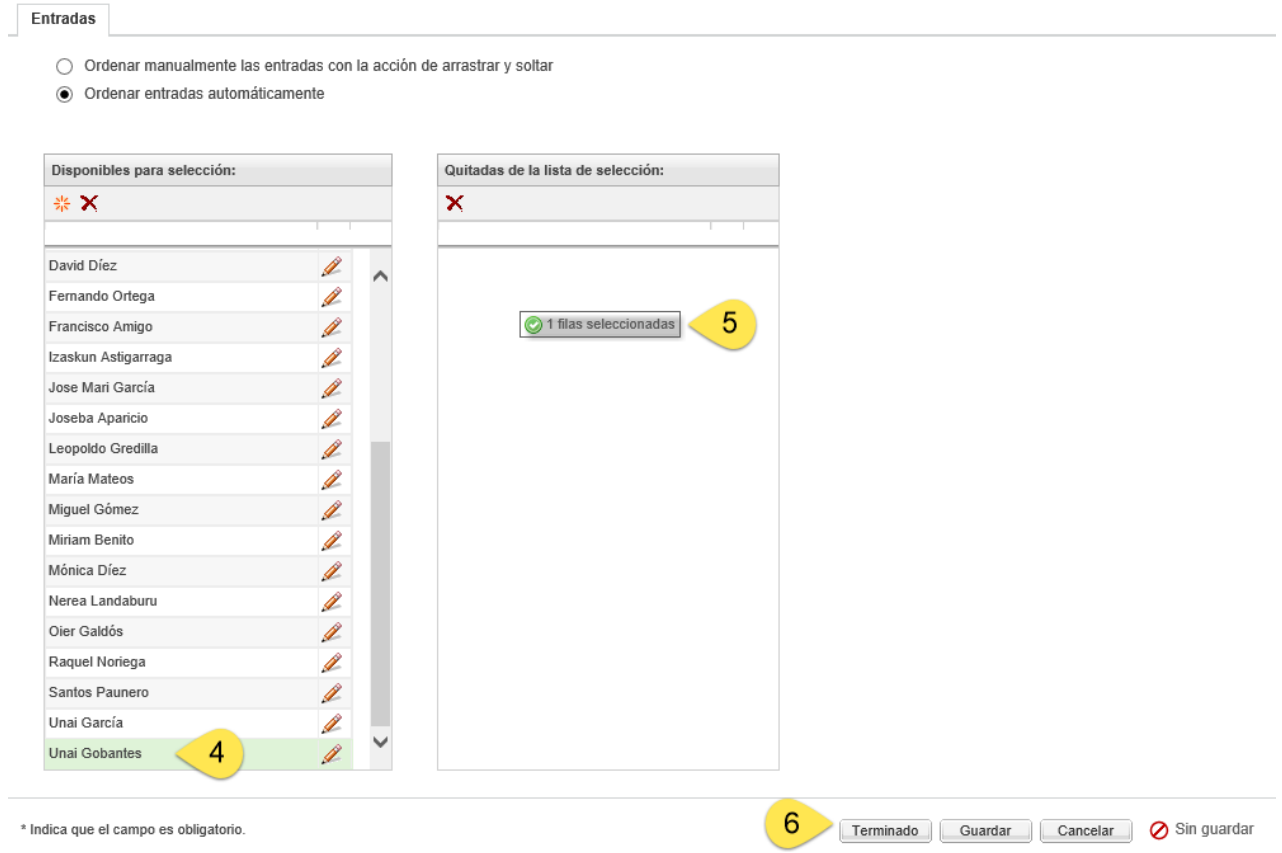
¿CÓMO ELIMINAR UN DP EN LISTA?

- Acceda a Windchill como Administrador del sistema.
- Navegue a Sitio > Utilidades > Gestión de tipos y atributos.
- Despliegue el bloque “Gestionar enumeraciones globales” (1).
- Seleccione la enumeración “DIRECTOR PROYECTO” (2).
- Despliegue el menú “Acciones” y pulse “Editar” (3).



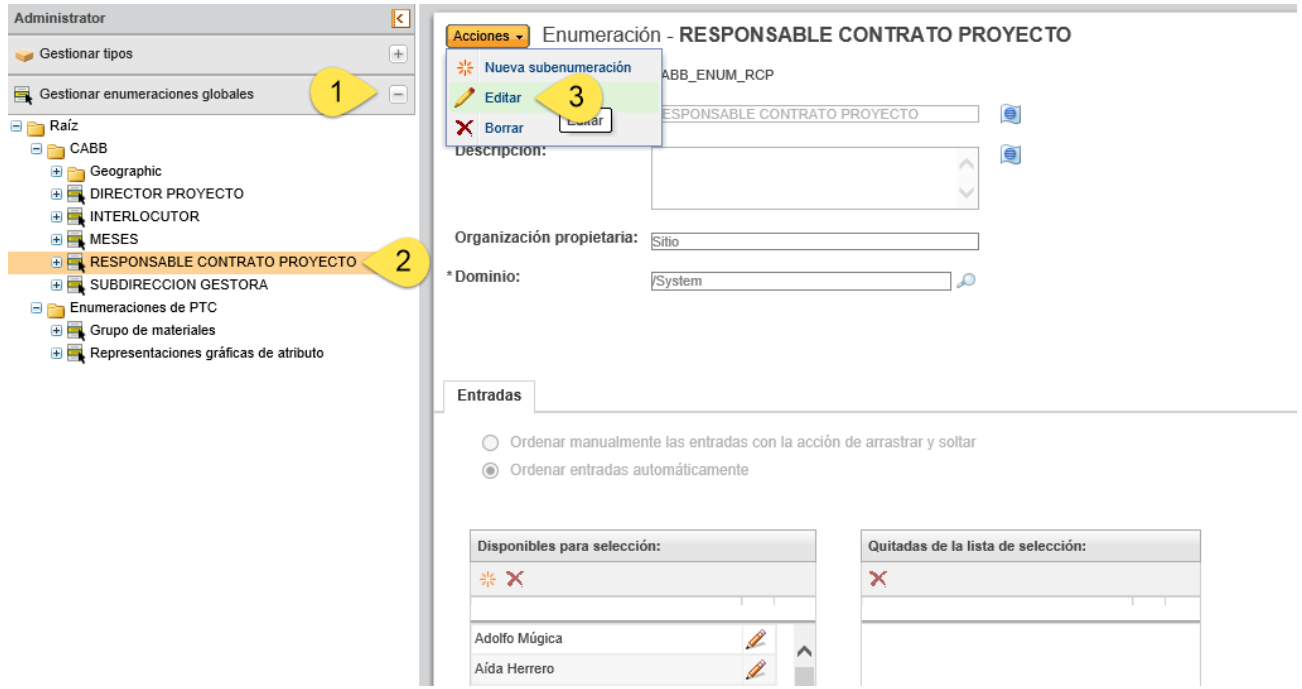
¿CÓMO ELIMINAR UN DP EN LISTA?

- En la tabla “Disponibles para selección” seleccione la entrada a eliminar (4).
- Arrastre la entrada a la tabla “Quitadas de la lista de selección” (5).
- Pulse “Guardar” o “Terminado” (6).



¿CÓMO DEFINIR UN NUEVO RCP EN LISTA?

- Acceda a Windchill como Administrador del sistema.
- Navegue a Sitio > Utilidades > Gestión de tipos y atributos.
- Despliegue el bloque “Gestionar enumeraciones globales” (1).
- Seleccione la enumeración “RESPONSABLE CONTRATO PROYECTO” (2).
- Despliegue el menú “Acciones” y pulse “Editar” (3).



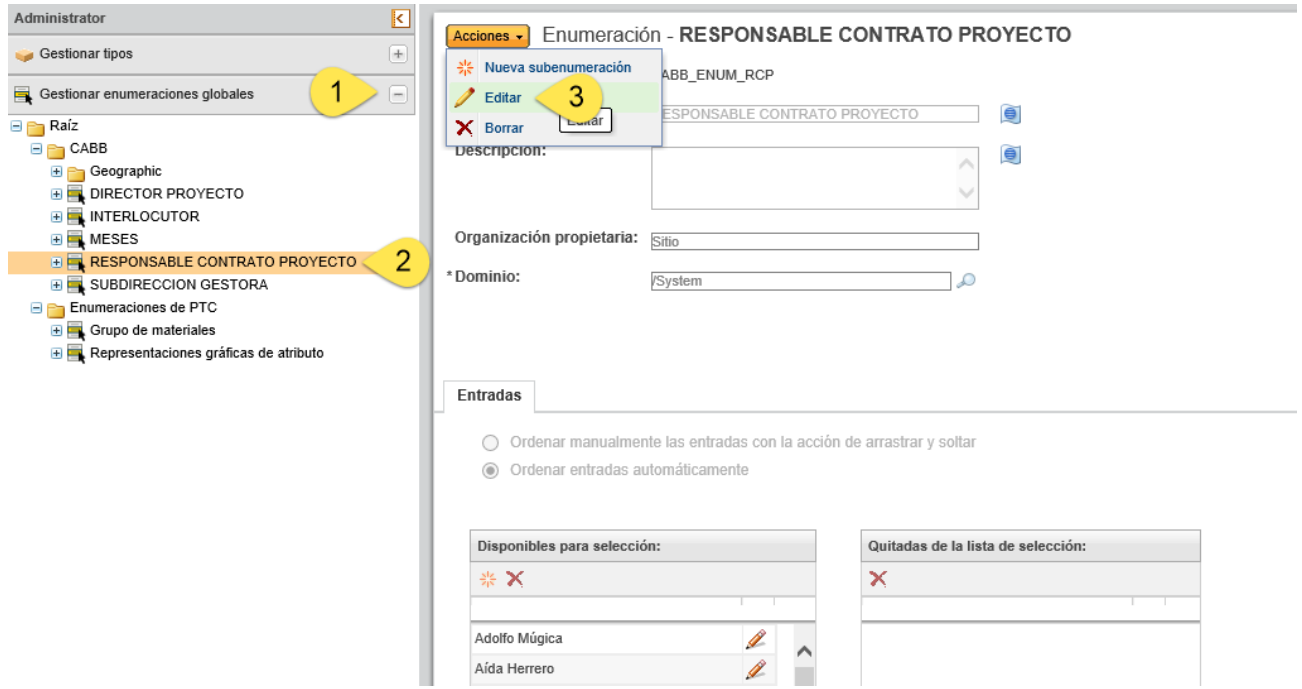
¿CÓMO DEFINIR UN NUEVO RCP EN LISTA?

- En la pestaña “Entradas” pulse la acción “Crear nueva entrada” (4).
- Introduzca el identificador de usuario como “Nombre interno” (5).
- Introduzca el nombre completo como “Nombre mostrado” (6).
- Pulse “Aceptar” (7).
- Pulse “Guardar” o “Terminado” (8).



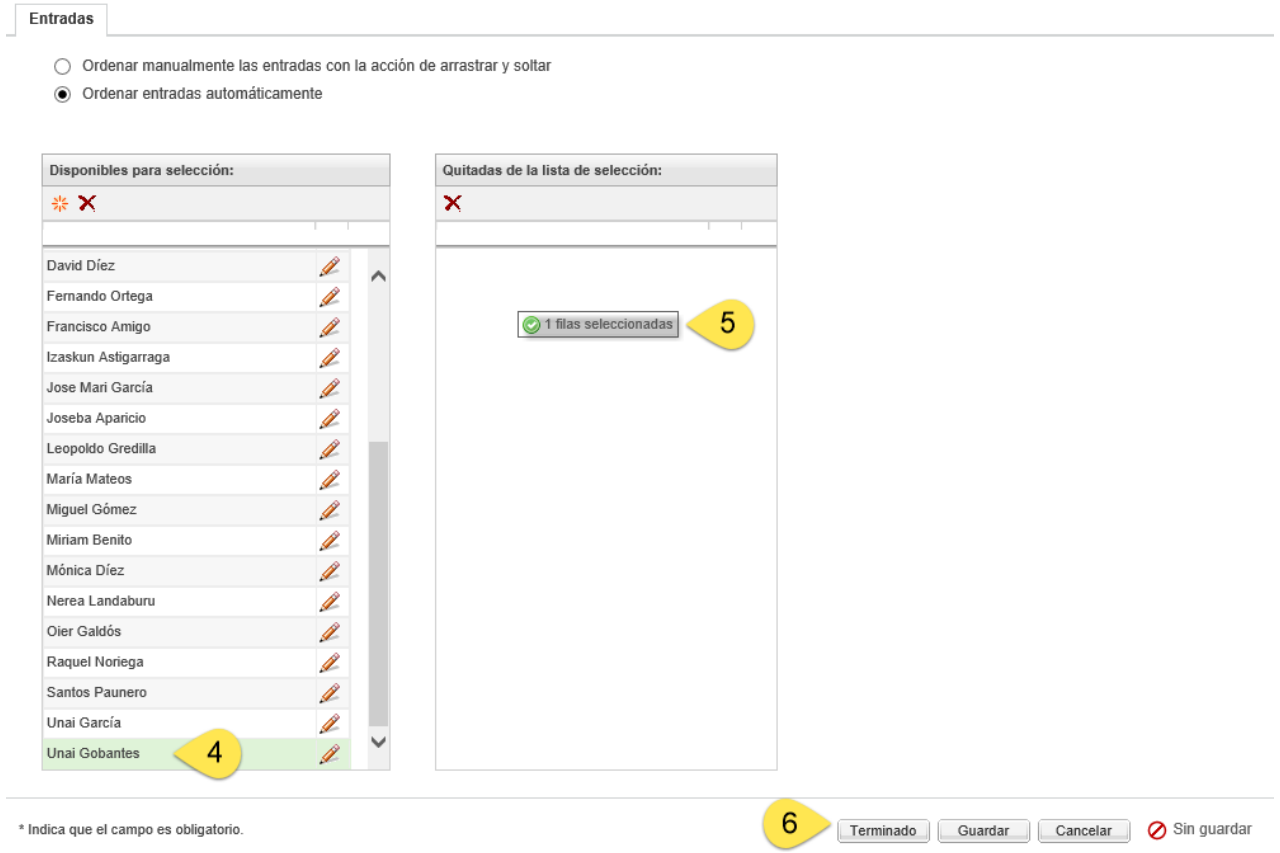
¿CÓMO ELIMINAR UN RCP EN LISTA?

- Acceda a Windchill como Administrador del sistema.
- Navegue a Sitio > Utilidades > Gestión de tipos y atributos.
- Despliegue el bloque “Gestionar enumeraciones globales” (1).
- Seleccione la enumeración “RESPONSABLE CONTRATO PROYECTO” (2).
- Despliegue el menú “Acciones” y pulse “Editar” (3).



¿CÓMO ELIMINAR UN RCP EN LISTA?

- En la tabla “Disponibles para selección” seleccione la entrada a eliminar (4).
- Arrastre la entrada a la tabla “Quitadas de la lista de selección” (5).
- Pulse “Guardar” o “Terminado” (6).



INTEGRAL
INNOVATION EXPERTS

integralplm.com

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

PE-SST-10COOR
Rev.02

Realizado:	**Revisado:**	**Aprobado:**
Fdo.: Javier Cortadi **Representante de la Dirección en la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**	Fdo: Xabier Orue **Subdirector de RRHH.**	Fdo.: Pedro Barreiro **Gerente**

INDICE

1 OBJETO 3
2 ALCANCE 3
3 RESPONSABILIDADES 3
4 DOCUMENTOS RELACIONADOS 4
5 DEFINICIONES 4
5.1 Definiciones de carácter general 4
5.2 Definiciones relativas al CABB como contratante o promotor 5
5.3 Definiciones relativas a la entidad contratada y a los trabajos a realizar 6
5.4 Definiciones relativas a las obras de construcción 6
6 DESARROLLO. 7
7 CONTRATOS DE SERVICIOS EN LAS INSTALACIONES DEL CABB. 7
7.1 Antes del inicio de los trabajos 7
7.2 Control de accesos 11
7.3 Durante la ejecución de los trabajos. 12
7.4 Entrada a las instalaciones por averías 12
7.5 Incumplimientos. 13
7.6 Accidentes 14
7.7 Trabajos que no sean de la propia actividad del CABB 14
8 CONTRATOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO “LLAVE EN MANO” 14
8.1 Antes del inicio de los trabajos 15
8.2 Durante la ejecución de los trabajos 15
9 TRABAJOS EJECUTADOS POR EMPRESAS CONTRATADAS POR EL CABB EN INSTALACIONES CON CONTRATO DE EXPLOTACIÓN “LLAVE EN MANO”. 15
9.1 Obras del CABB en instalaciones con contrato “llave en mano”. (RD 1627/1997) 15
9.2 Otros trabajos del CABB en instalaciones con contrato “llave en mano” (RD 171/2004) 17
10 TRABAJOS CORRESPONDIENTES A CONTRATOS MENORES Y/O NEGOCIADOS 18
10.1 Contratos Menores (Art. 138 del TRLCSP) 18
10.2 Contratos Negociados sin Publicidad (Art. 177 TRLCSP) 18
11 TRABAJOS EJECUTADOS POR LAS EMPRESAS CONTRATISTAS QUE REALIZAN PEQUEÑOS TRABAJOS O SERVICIOS SIN RIESGOS SIGNIFICATIVOS. 18
11.1 Trabajos sin riesgos asociados al puesto de trabajo 19
11.2 Trabajos que pueden tener ciertos riesgos asociados al puesto de trabajo 19
12 TRABAJOS CORRESPONDIENTES A OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SUJETAS AL RD 1627/1997 EN EL INTERIOR DE INSTALACIONES EXPLOTADAS POR EL CABB. 20
12.1 Actuaciones vinculadas al Proyecto de obra 20
12.2 Actuaciones previas al comienzo de las obras 20
12.3 Reunión inicial de coordinación. 21
12.4 Autorización de acceso a las instalaciones 21
12.5 Coordinación con la operación de las instalaciones 21
12.6 Actuaciones durante la ejecución de la obra 21
13 TRABAJOS EJECUTADOS POR EMPRESAS CON “SERVIDUMBRE” DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL CABB. 22
14 DOCUMENTOS APLICABLES Y REGISTROS 23
15 ARCHIVO 24
16 HISTORIAL DE MODIFICACIONES 24
ANEXOS 25
ANEXO I. RIESGOS SIGNIFICATIVOS 25
ANEXO II 26

1 OBJETO

Este Procedimiento General tiene por objeto, definir y desarrollar, en el ámbito del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (en lo sucesivo CABB) la metodología de actuación para realizar un control eficaz sobre la ejecución de los trabajos contratados y subcontratados a empresas externas, con el fin de garantizar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores propios, como de los trabajadores de las empresas contratistas y subcontratistas.

Asimismo, este Procedimiento sirve de marco para el cumplimiento y desarrollo de lo previsto tanto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995), como en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, sobre coordinación de actividades empresariales.

Tanto la Dirección como los Técnicos y Mandos intermedios del CABB, controlarán la aplicación de estas normas y disposiciones, sin que tal posibilidad exonere a las Empresas externas de la responsabilidad que les incumbe sobre el cumplimiento de las mismas.

2 ALCANCE

El presente Procedimiento será de aplicación general a todos los trabajos desarrollados por empresas contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores de ETT en contratos de prestación de servicios o para la realización de obras temporales, en las instalaciones, centros de trabajo y ámbito de servicio del CABB que no requieren proyecto de ejecución y, por tanto, están fuera del ámbito de aplicación del R.D. 1627/1997 (sobre “disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”).

Sin embargo, se incluyen dos apartados relativos a la aplicación de dicho RD en obras promovidas y contratadas por el CABB a ejecutar en instalaciones en servicio , tanto las explotadas con personal del CABB como las operadas por una tercera empresa mediante contratos “llave en mano; todo ésto para evitar lagunas o solapes de aplicación de dicho marco normativo con el de la Coordinación de Actividades Empresariales (RD 171/2004).

No se verán afectadas por este procedimiento aquellas personas que sean objeto de un contrato eventual o de prácticas por parte del **CABB**, pues se considerarán, a todos los efectos de Prevención de Riesgos Laborales, como personal propio del **CABB**.

3 RESPONSABILIDADES

Las disposiciones establecidas en este Procedimiento deben ser atendidas por:

- ✓ Todo aquel personal del CABB que ejerza la función de Responsable y/o técnico encargado de contrato
- ✓ Los directores facultativos de obras de construcción que tienen lugar en el interior de instalaciones en servicio y los coordinadores de seguridad y salud designados para las mismas.
- ✓ Los técnicos del S.P.R.L. del CABB – RD1627/1997
- ✓ Los técnicos designados expresamente por el CABB para ejercer la función de Coordinadores de las Actividades Preventivas (CAP) – RD 171/2004
- ✓ Todas las empresas contratistas, subcontratistas y autónomos que intervienen en los distintos trabajos contratados por el CABB.
- ✓ Los técnicos designados por los contratistas – explotadores de instalaciones “llave en mano”, para ejercer funciones de Coordinación de Actividades Preventivas en las mismas (CAPE´s).

4 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Constituye normativa aplicable, básicamente, la siguiente:

- ✓ Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995:
- ✓ Ley 54/03 de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ RD 171/04, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ R.D. 39/97 Reglamento de los Departamentos de Prevención.
- ✓ R.D. 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- ✓ Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- ✓ RD 604/2006 Modificación del Reglamento de los Departamentos de Prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- ✓ RD 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Son documentos vinculados a este Procedimiento:

- ✓ Instrucción de Trabajo sobre la Documentación a entregar por las empresas contratistas, IT-PR-CABB-GSST-01
- ✓ Instrucción Técnica sobre los Requisitos de Prevención para las obras de construcción, IT-PR-CABB-GSST-03

5 DEFINICIONES

5.1 Definiciones de carácter general

- ✓ **Centro de trabajo**: cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo, en cualquier lugar del ámbito de actuación del CABB.
- ✓ **Empresario titular del centro de trabajo**: quien tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo. A los efectos del presente procedimiento el empresario titular es el CABB en todos los casos.
  Empresario principal: quien contrata o subcontrata con otros la realización de tareas o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo, o en el de un tercero.
- ✓ **Empresa concurrente**: cualquier empresa que desarrolla una actividad en un centro de trabajo en la que existen otras empresas, y que en materia de seguridad y salud en el trabajo están relacionadas en aspectos tales como la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, el control o vigilancia; o sencillamente requieren de las otras empresas la información necesaria para gestionar con garantías su evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva, así como el control y vigilancia de sus actuaciones.
- ✓ **Medios de coordinación**: son los recursos que ponen en juego las empresas concurrentes en un centro de trabajo para lograr alcanzar los objetivos de la Coordinación de las Actividades Empresariales.

Estos medios de coordinación pueden ser variados y están descritos en el artículo 11 del RD171/2004, considerándose prioritario en el CABB la designación de una o mas personas encargadas de la coordinación de las Actividades Preventivas (CAP)
Así mismo en los contratos de Explotación y Mantenimiento de EDAR y ETAP periféricas se exigirá a la empresa explotadora la designación de un Coordinador de las Acciones Preventivas del Contratista Explotador (CAPE)

5.2 Definiciones relativas al CABB como contratante o promotor

- ✓ **Contratante o promotor:** Tiene este carácter el CABB cuando encarga a un Contratista la planificación, diseño y/o ejecución de diversos trabajos (ej.: instalación, mantenimiento, reparación, conservación, puesta en marcha, limpieza, etc. de equipos, máquinas, edificios, viales, etc. sean nuevos o modificados).
- ✓ **Responsable del Contrato**: en aplicación del RD 171/2004, es la persona del **CABB**, designada para controlar y supervisar la realización del trabajo contratado, tanto en plazos y calidad, como en seguridad en la ejecución. El Responsable del Contrato contará, cuando sea preciso, con un Técnico Encargado - que le ayude en la supervisión directa de los trabajos.
- ✓ **Técnico en Prevención de Riesgos Laborales (Técnico PRL)**: es la persona o personas que se hacen cargo por parte del CABB de los temas relacionados con la Prevención de Riesgos Laborales correspondientes al trabajo contratado.
- ✓ **Coordinador de Actividades Preventivas del CABB (CAP)**: es la persona o las personas designadas por el CABB encargadas de la coordinación de las actividades preventivas. Podrán ser encargadas de dicha coordinación aquellos técnicos pertenecientes al Departamento de Prevención de Riesgos Laborales del CABB, o que colaboren con éste en los términos establecidos en el correspondiente contrato de asistencia, , que reúnan las competencias, conocimientos y cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el - RD 171/2004.
- ✓ **Recurso Preventivo del CABB:** persona o personas designadas o asignadas por el CABB y con los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios (formación preventiva mínima correspondiente al nivel básico según RD39/97) para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas y que deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
  La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos será necesaria siempre que:
  a).-Los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo de la actividad por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente.
  b).- Se realicen actividades o procesos considerados como peligrosos
  c).- La necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo.
- ✓ **Técnico Responsable de Averías (TRA) :** Es la persona designada por el CABB para la gestión y/ó subsanación de averías, cuando para éstas se requiere el acceso de empresas no habituales a sus instalaciones en gestión directa.

5.3 Definiciones relativas a la entidad contratada y a los trabajos a realizar

- ✓ **Contratista:** es aquella empresa a la que se le encarga, bajo contrato o pedido la realización de cualquier tipo de trabajo (instalación, mantenimiento, conservación, etc.), debiendo realizarlo con su propio personal y medios o con aquellos que subcontrate, cumpliendo los requisitos de la empresa contratante. Puede realizar los trabajos de un modo continuo (con personal contratado de forma permanente durante la vigencia del contrato) o de forma esporádica (periódica o puntual).
- ✓ **Subcontratista**: La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra o trabajo, con sujeción a las indicaciones dadas por el contratante.
- ✓ **Autónomo**: persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, y que asume contractualmente ante el CABB, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra y/o trabajo. Cuando el autónomo coincide con la contrata principal ejercerá de responsable de seguridad.
- ✓ **Responsable de seguridad de la empresa contratista o subcontratista**: es la persona del contratista o subcontratista, designada como representante en materia de seguridad, en los trabajos que se desarrollen para la empresa contratante. Esta persona será la que se establezca en el contrato de realización del trabajo, o bien el mando de la empresa contratista designado al efecto o, en su ausencia, la persona de mayor categoría de los que estén presentes durante la realización de los trabajos encomendados.
- ✓ **Técnico en Prevención de Riesgos Laborales (contratista, subcontratista o autónomo):** es la persona que se hace cargo en la empresa contratista, subcontratista, o en representación del autónomo, de los temas relacionados con la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ **Coordinador de Actividades Preventivas del Contratista Explotador (CAPE)**: es la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas designadas por el Contratista cuyos trabajadores desarrollen actividades en aquellas instalaciones del CABB cuya explotación y mantenimiento tiene encomendada mediante un contrato "llave en mano".
- ✓ **Recurso Preventivo del contratista:** persona o personas designados o asignado por el contratista o subcontratista y con los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios (formación preventiva mínima correspondiente al nivel básico según RD39/97) para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas y que deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

  Su presencia en el centro de trabajo será necesaria en situaciones similares a las del recurso preventivo del CABB y, además, durante la realización de cualquier trabajo que tenga lugar fuera del horario laboral del personal del CABB que trabaja a jornada normal.
- ✓ **Trabajos con riesgos significativos:** se consideran riesgos significativos todos aquellos descritos en el Anexo I del presente Procedimiento.

5.4 Definiciones relativas a las obras de construcción

- ✓ **Obra de construcción u obra**: Cualquier obra, pública o privada, en la que efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil. Se consideran obras de construcción las referidas en el anexo I del

RD 1627/97, que son,: excavación, movimiento de tierras, construcción, montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamiento o instalaciones, transformación, rehabilitación, reparación, desmantelamiento, derribo, mantenimiento, conservación, trabajos de pintura y limpieza, saneamiento.

- ✓ **Director de Obra**: en aplicación del RD 1627/1997, es el técnico competente del CABB o perteneciente a una empresa externa, encargado de la dirección y control de la ejecución de la obra. En cualquier caso será designado por el CABB.
- ✓ **Coordinador de seguridad y salud (CSS) :**en la fase de ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el CABB promotor para llevar a cabo las tareas que se describen en el art. 9 del RD 1627/97.

6 DESARROLLO.

En el presente procedimiento se describen los protocolos de actuación en los siguientes casos:

- ✓ Contratos de servicios en las instalaciones del CABB (apartado 7).
- ✓ Contratos de explotación y mantenimiento "llave en mano". (apartado 8)
- ✓ Trabajos ejecutados por empresas contratadas por el CABB en instalaciones con contrato de explotación "llave en mano". (apartado 9).
- ✓ Trabajos correspondientes a contratos menores y/o negociados. (apartado 10)
- ✓ Trabajos ejecutados por las empresas Contratistas que realizan pequeños trabajos o servicios sin riesgos significativos. (apartado 11).
- ✓ Trabajos correspondientes a obras de construcción sujetas al RD 1627/1997 contratadas por el CABB y ejecutadas en el interior de las instalaciones explotadas por el CABB (apartado 12).
- ✓ Trabajos ejecutados por empresas con "Servidumbre" dentro de las instalaciones del CABB. (apartado 13)

7 CONTRATOS DE SERVICIOS EN LAS INSTALACIONES DEL CABB.

Comprenden los trabajos contratados por el CABB que se deben realizar en las instalaciones de la EDAR de Galindo, ETAP de Venta Alta, oficinas de Albia, red de colectores, red primaria de abastecimiento y presa de Undurraga.
En dichas instalaciones, el CABB es además del titular, el empresario principal, debiendo cumplir el contenido de los artículos 4 a 10 del RD 171/04 que incluyen los deberes de cooperación, de información y de vigilancia.
El protocolo de actuación en este tipo de contratos es el siguiente:

7.1 Antes del inicio de los trabajos

Una vez formalizada la adjudicación y la firma del contrato, el Subdirector del área a la que esté adscrito el mismo solicitará al Jefe del SPRL la designación del CAP correspondiente, la cual será notificada documentalmente.

7.1.1.- Reunión inicial de coordinación.

- ✓ A iniciativa del Responsable del Contrato, se mantendrá una reunión inicial a la que asistirán, al menos, el propio Responsable del Contrato, el Técnico encargado, el CAP del CABB y el

Contratista con su Técnico en Prevención de Riesgos Laborales. En dicha reunión se identificarán conjuntamente aquellos riesgos que puedan generarse o modificarse por la acción simultánea y conjunta del personal del CABB y del Contratista y de otras empresas, en su caso, determinándose las medidas de prevención específicas necesarias (establecimiento de reuniones, presencia de recursos preventivos, formación preventiva adicional, equipos de protección adicionales, etc.…).

7.1.2.- Información al Contratista.

Antes del inicio de los trabajos, el CAP:

- ✓ Informará al Contratista de la evaluación de Riesgos de Condiciones de Trabajo (aportado por el SPRL)
- ✓ En trabajos especiales (por la zona de trabajo o la especial peligrosidad del mismo), proporcionará a la empresa contratista Instrucciones de obligado cumplimiento por parte de esta.
- ✓ Proporcionará a la empresa contratista el Plan de Autoprotección, o en su defecto, las consignas a seguir en caso de emergencia en las instalaciones en las que desarrollen su trabajo.

La empresa Contratista firmará el correspondiente "Recibí" de los documentos recibidos Formato F(PE-SST-10COOR)01

En el caso en el que el CABB ceda o preste algún equipo de trabajo o máquina de su propiedad, el Responsable del Contrato deberá hacer entrega de la declaración de conformidad y de las instrucciones de uso y mantenimiento de dichos equipos firmando la empresa contratista el correspondiente "Recibí" de los documentos recibidos.

7.1.3.- Cumplimento del deber de vigilancia

Para cumplir con el deber de Vigilancia, el CAP solicitará al Contratista la entrega de los siguientes documentos:

✓ Evaluación de Riesgos y/o planificación de la actividad preventiva de los trabajos a realizar. Este documento deberá ser entregado en un plazo no superior al establecido en el pliego de condiciones del contrato y antes del inicio de los trabajos en el caso de que no se mencione en áquel .

✓ En el caso de que intervengan empresas subcontratistas, acreditación de que se han establecido los medios de coordinación necesarios entre éstos y el contratista principal. En el caso de empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos subcontratados cuya evaluación de riesgos no refleje los riesgos de los trabajos a realizar, podrán adherirse a la evaluación de riesgos de la contrata principal por medio del formato F(PE-SST-10COOR)04

✓ En caso de tener que realizar trabajos que requieran de la presencia de dos o más empresas, se deberá establecer una coordinación de actividades empresariales adicional, siendo el CAP quien facilite la comunicación entre ambas empresas y disponga, junto con ellas, las medidas necesarias

✓ En los casos contemplados en el artículo 32 bis de la Ley de PRL 31/95 (sobre "presencia de los recursos preventivos") el CAP requerirá la designación/asignación por parte del Contratista de un recurso preventivo y su presencia durante los trabajos. También podrá ser requerida su presencia durante la realización de cualquier trabajo que tenga lugar fuera del horario laboral del personal del CABB que trabaja a jornada normal.

✓ Antes del inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria deberá entregar al CAP del CABB todos los Registros de Prevención debidamente cumplimentados y con los documentos acreditativos necesarios que se relacionan a continuación. Junto a algunos de ellos se hace referencia a un formato

en el cual se han incluido las instrucciones correspondientes. También podrá utilizar formatos propios siempre y cuando aporten la documentación que es requerida en cada caso.

Modalidad de organización preventiva (incluir certificado)	formato F(PE-SST-10COOR)02
Registro de subcontratación (si procede) con la relación de los trabajadores de cada empresa que intervienen en los trabajos	formato F(PE- SST-10COOR)03
Designación de Responsable de Seguridad y/o Recurso Preventivo	formato F(PE-SST-10COOR)05
Registro de vigilancia de la salud preventiva Se deberá presentar una copia de la documentación oficial expedida por el organismo que ha realizado los reconocimientos médicos en la que aparezca el "apto" de cada trabajador habiéndosele aplicado los protocolos correspondientes a los trabajos a realizar	
Certificado de formación e información preventiva a los trabajadores	
Registro de entrega de Equipos de Protección Individual (firmado por los trabajadores)	
Registro de Equipos de Trabajo. Incluir: - Listado de equipos de trabajo a utilizar. - Permisos de Industria ó Certificados necesarios (Certificado de conformidad CE, Certificado de OCA, ENICRE, de Industria, etc.). - Listado de trabajadores autorizados para uso y manejo. - Registros de información a los trabajadores autorizados, correspondientes a los equipos de trabajo para los que están autorizados (R.D. 1215/97, Artículo 5). - Registros de Mantenimiento y Revisiones de los equipos de trabajo, si procede, según las instrucciones del fabricante o las características de los equipos, condiciones de utilización u otras circunstancias (R.D. 1215/97, Artículo 3, apartado5).	
Registro de Equipos de Trabajo Matriculados. Incluir: - Permiso de Circulación - Última revisión de la ITV - Seguro del Vehículo - Listado de trabajadores autorizados para uso y manejo y Carné de Conducir de dichos trabajadores.	
Registro de Equipos de trabajo móviles, automotores o no. Incluir: Listado de trabajadores autorizados para el manejo de equipos de trabajo móviles, automotores o no, y adjuntará los certificados que acrediten la formación específica de cada trabajador para la conducción segura de dichos equipos (en virtud de lo dispuesto en el R.D.1215/97, Anexo II.2)	
Registro de Equipos de trabajo para trabajos temporales en altura En virtud de lo dispuesto en el R.D. 2177/04, por el que se modifica el R.D. 1215/97, se solicita a la empresa contratista: ♦ Plan de montaje, de utilización y de desmontaje, o si los equipos disponen de marcado "CE" (se adjuntará el correspondiente Certificado de Conformidad CE), las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos.	

<table>
<tr><td colspan="2">♦ Nombre de la persona que dirigirá las operaciones de montaje, desmontaje o posibles modificaciones, y que se encargará de realizar las inspecciones pertinentes. Y adjuntará la acreditación que lo habilite para ello.
♦ Listado de trabajadores que realizarán las operaciones de montaje, desmontaje o posibles modificaciones, y adjuntará los certificados que acrediten la formación específica para dichas operaciones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Registro de Equipos de trabajo, Grúas Móviles Autopropulsadas
Según lo dispuesto en el R.D. 837/2003, por el que sea prueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas Móviles Autopropulsada se solicita:
♦ Identificación de la Grúa Móvil Autopropulsada
♦ Historial de Mantenimiento y Revisiones
♦ Actas de Inspecciones Oficiales
♦ Listado de trabajadores autorizados para uso y manejo de la grúa móvil autopropulsada y Carné Oficial de Operador de grúa móvil autopropulsada, de dichos trabajadores.</td></tr>
<tr><td>Registro de Equipos de trabajo (para todos los tipos) y autorización/certificado</td><td>formatos F(PE-SST-10COOR)06 y F(PE-SST-10COOR)07</td></tr>
<tr><td>Registro de autorización/cualificación de trabajadores para la realización de trabajos con riesgo eléctrico según RD 614/2001 (si procede)</td><td>formato F(PE-SST-10COOR)08</td></tr>
<tr><td colspan="2">Registro de productos químicos
Se adjuntará las fichas de seguridad de cada uno de ellos, junto con la relación de equipos de protección individual que correspondan utilizar con cada producto.</td></tr>
</table>

✓ Igualmente, antes del inicio de los trabajos el Contratista presentará al CAP los siguientes documentos:

a) Certificado de situación de cotización de la Seguridad Social (se entregará mensualmente mientras duren los trabajos)

b) Boletines TC2 o ITA (Informe de Trabajadores en Alta) de cotización a la Tesorería de la Seguridad Social donde figuren las personas relacionadas en la relación de trabajadores. En su defecto, partes de alta de la Seguridad Social (en el caso de trabajadores de reciente ingreso) o recibo de pago de autónomos en su caso. Se entregarán mensualmente. En los casos en los que no aplique este apartado (becarios, convenios,...) se presentará el documento acreditativo que justifique la relación contractual del trabajador con la entidad correspondiente.

c) Copia de la póliza del seguro de Responsabilidad Civil y justificante de estar al corriente en el pago de las primas.

En caso de subcontratar, la contrata principal deberá requerir la documentación anterior a todas las empresas y/o autónomos que intervengan en la obra o trabajo para enviarla junto con su propia documentación.

7.1.4.- Autorización al Contratista para el inicio de los trabajos

- ✓ Cuando el CAP considere que el intercambio de documentación se ha completado adecuadamente, cumplimentará y firmará el denominado "informe de conformidad" (formato F(PE-SST-10COOR)09) que enviará al Responsable del Contrato junto con el formato correspondiente a la "Autorización de acceso a las instalaciones e inicio de los trabajos" cumplimentado (formato F(PE-SST-10COOR)16)
  El Responsable del Contrato podrá autorizar los trabajos, mediante la firma de dicho documento. En la autorización se hará constar el nombre del Técnico encargado en aquellos casos en los que el Responsable del Contrato delegue en otra persona el seguimiento y supervisión de los mismos.

7.1.5.- Comunicación de la autorización

El Responsable del Contrato o persona en quien delegue, se responsabilizará de remitir el documento "Autorización de Acceso a las instalaciones e Inicio de los Trabajos", una vez aprobado, a los siguientes destinatarios, según proceda:

- ✓ Delegado de la Empresa Contratista.
- ✓ CAP
- ✓ Jefe de Planta o de Redes, según proceda, en los casos en que ambas funciones no recaigan en la misma persona
- ✓ Vigilantes del Servicio de Seguridad Privada, cuando sea aplicable (Galindo, Venta Alta, Albia y presa de Undurraga), o al PCC, en su caso.

7.2 Control de accesos

7.2.1.- EDAR de Galindo, ETAP de Venta Alta y Presa de Undurraga

- ✓ Únicamente se permitirá la entrada a las instalaciones a aquellos trabajadores de las empresas contratistas para los que se haya realizado la tramitación de autorización de acceso por escrito. En caso de no contar con la autorización se prohibirá la entrada.
- ✓ El vigilante del Servicio de Seguridad Privada , una vez comprobada que la identidad de los trabajadores que pretenden acceder a la instalación corresponde a los que aparecen en el documento que autoriza la entrada a los trabajadores de la empresa contratista, comunicará al Jefe de Turno – ó de Servicio, caso de Undurraga - de la instalación que corresponda, la presencia de aquéllos. La comunicación se realizará vía telefónica, y, en caso de no poder contactar con las personas indicadas, se les comunicará, vía correo electrónico, o fax(para la presa de Undurraga), la entrada a las instalaciones, indicando el nombre de la empresa contratista y la fecha y la hora de entrada. En el caso de que los trabajos se prolonguen durante varias jornadas (incluidas en la autorización) sólo hará falta comunicar la entrada a la instalación del primer día.

7.2.2.- Redes Primarias de Abastecimiento y Saneamiento

- ✓ En el caso de trabajos en instalaciones de la red de colectores de saneamiento o de la red de abastecimiento, el Técnico Encargado deberá comprobar que los trabajadores de la empresa contratista que vayan a realizar los trabajos figuran en la "Autorización de Trabajos en las Instalaciones del CABB" aprobado.
- ✓ El Contratista deberá comunicar al PCC el acceso o inicio de trabajos en las instalaciones del CABB cada vez que sus trabajadores entren en las mismas

7.3 Durante la ejecución de los trabajos.

- ✓ Durante las visitas que el Responsable del Contrato o el técnico encargado realice para el control de la ejecución de los trabajos, prestará especial atención las condiciones en que se realizan. En estas visitas, si observara algún incumplimiento de seguridad, deberá paralizar los trabajos, informar al Contratista y avisar al CAP correspondiente.
- ✓ El CAP participará en el seguimiento de su ejecución –desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales- de la forma y frecuencia que considere conveniente, teniendo en cuenta la naturaleza del trabajo a realizar, pudiendo paralizar los trabajos o retirar la/las personas de la contrata que incumplan los requisitos de Seguridad e informando de ello al Director del Contrato para que adopte las medidas que estime oportunas.

En el procedimiento PG-CABB-GSST-02INSP se describe cómo llevar a cabo inspecciones de los trabajos (observaciones de seguridad).

- ✓ El CAP, a requerimiento del Responsable del Contrato, asistirá y controlará la ejecución segura de aquellas tareas de especial riesgo o complejidad desde el punto de vista de la prevención. Si lo considera necesario convocará al responsable de P. R. L. del contratista.
- ✓ El Director del Contrato convocará mensualmente -y de modo previo a la certificación de los trabajos- una reunión con el Técnico Encargado y el CAP.
- ✓ En dicha reunión se analizará el Informe de Seguimiento en materia de Prevención redactado por el CAP, en el que se recogerán las incidencias acaecidas desde la reunión anterior ,tales como incumplimientos, inspecciones, amonestaciones…,y se informará de los posibles cambios en la plantilla, altas, y bajas entre los trabajadores. Igualmente, el Responsable del Contrato informará sobre la existencia de trabajos no previstos en la planificación inicial con objeto de establecer las acciones que sean oportunas. De dicha reunión se levantará un Acta firmada por el CAP y el Director del Contrato, la que le habilitará para la certificación de los trabajos.
- ✓ En caso de discrepancia se emitirá informe del CAP dirigido al jefe del departamento de Prevención de Riesgos Laborales con copia al subdirector del área del contrato.
- ✓ La coordinación de los trabajos con la operación en las instalaciones recaerá en el Técnico Encargado en el caso de la EDAR de Galindo, ETAP de Venta alta y la presa, y en el técnico Encargado o en el PCC en el caso de la Red de Colectores y Red de Abastecimiento.

7.4 Entrada a las instalaciones por averías

Las averías ordinarias que se presenten durante la jornada laboral ordinaria en las instalaciones principales del CABB (V.Alta y Galindo) se resolverán, en primera instancia, con el personal de plantilla y/ó con el de las contratas de servicio externalizado con centro de trabajo permanente en dichas instalaciones, para lo cual, deberán tener todos ellos regularizados sus derechos de acceso.
Fuera de dicha jornada, se aplicará el Procedimiento de Gestión de Incidencias vigente, en el que intervendrá personal de retén de dichas empresas que, al igual que en el caso anterior, tendrán reguladas las autorizaciones de entrada y, por tanto, les permitirá un acceso inmediato a las mismas.
En ambos caso, se entiende que habrá sido realizado previamente con estas empresas el necesario intercambio de información en materia de PRL, para cumplir y mantener al día sus requerimientos.
En el supuesto de que para la resolución de averías se requiera la intervención de empresas especializadas distintas de las anteriores y, dado que con mucha frecuencia tienen aquéllas carácter

urgente, se llevará a cabo un proceso de "homologación" previa con las mismas y con su personal operario, que simplifique los trámites de acceso.
La forma de proceder en estos casos, será la siguiente:
Una vez detectada y registrada la avería, con la prioridad que corresponda, y habiéndose comprobado que ésta no es subsanable por las empresas habituales, se activará la figura del Técnico Responsable de la Avería (TRA) que, por lo general, será el Ingeniero Superior de Gestión de Activos del Área afectada (V.Alta ó Galindo), y será éste quien se encargará de contactar con estas empresas especializadas, asumiendo dicho "rol", ya directamente, ya a través de un Técnico de su Área en quien delegue.
Este TRA – ó su delegado- cumplimentará el formato de Autorización de Entrada a la Instalación por Avería a la empresa en cuestión y al personal operario correspondiente (F(PE-SST-10COOR)17)– ya registrados, de acuerdo a párrafos precedentes -, y se encargará de informarles sobre los riesgos existentes en la zona de trabajo, del procedimiento de actuación en caso de emergencia, así como de asegurarse de que disponen de los medios técnicos y de seguridad apropiados para su ejecución.
Tanto el TRA como su Delegado deberán acreditar, al menos, perfil de Recurso Preventivo (nivel básico) en materia de PRL.
Una vez cumplimentado dicho formato, el TRA lo remitirá, para conocimiento y efectos, vía e-mail a:

- Servicio de Vigilancia (Galindo, Venta Alta ó Presa de Undurraga, según proceda)
- Servicio de Prevención / CAP (Galindo y/ó Venta Alta)
- Jefes de Turno (Galindo y/ó Venta Alta), ó de Servicio (Undurraga)
- PCC (trabajos en la Red Primaria de Abastecimiento y/ó Saneamiento)

Superados dichos trámites, el TRA autorizará el acceso de dicha empresa y/ó su equipo al interior de las instalaciones, facilitándoles copia de dicha autorización, y coordinando las tareas objeto de la actuación con los responsables de Operación de la Planta y el Departamento de PRL.
La autorización de entrada irá siempre acompañada de documento escrito, debidamente cumplimentado, por lo que no se admitirán en ningún caso autorizaciones de forma oral ó en formatos no oficialmente establecidos al efecto.

7.5 Incumplimientos.

7.5.1.- Se consideran incumplimientos las siguientes incidencias:

a) La documentación recibida no se corresponde con la realidad de los trabajos (en cuanto a personal, equipos de trabajo, operaciones a realizar, etc.)
b) No se cumplen las normas internas o los procedimientos o instrucciones establecidos por el CABB
c) Incumplimientos de los acuerdos relacionados con la prevención de riesgos
d) Cualquier otro incumplimiento que pudiera suponer un aumento sustancial del nivel de riesgo de accidente o un aumento sustancial de exposición a un agente físico, químico o biológico.

7.5.2.- En caso de existir algún tipo de incumplimiento, la comunicación se hará de la siguiente manera:

a) Si el incumplimiento es detectado por el CAP -, éste lo notificará, tanto a la empresa contratista, como al Responsable del Contrato
b) Si el incumplimiento es detectado por el Responsable del contrato, éste lo notificará, tanto al Contratista, como al CAP

c) Si el incumplimiento es detectado por un trabajador tanto de la contrata como del CABB, éste lo notificará al CAP, quién a su vez lo pondrá en conocimiento de los demás interesados.
d) Los incumplimientos detectados se reflejarán en el acta descrita en el apartado 7.3.

El Responsable del Contrato tomará las medidas que estime necesarias a fin de evitar que ocurran dichos incumplimientos pudiendo llegar a paralizar los trabajos y anular la autorización de entrada para varios o todos los trabajadores de una empresa contratista o subcontratista.

7.6 Accidentes

- ✓ En caso de producirse un accidente, el Contratista informará, con la mayor brevedad posible, al Responsable del Contrato, y éste a su vez, al CAP.
  Una vez realizada la investigación del accidente por la empresa Contratista, se remitirá una copia del parte de investigación del mismo, al Responsable del Contrato, y otra al CAP, - a fin de tomar las medidas que sean necesarias. El S.P.R.L. del CABB realizará la investigación del mismo cuando así lo estime oportuno,
- ✓ En el caso de producirse algún incidente de especial relevancia que, si hubiera sucedido en otras circunstancias, habría podido dar lugar a un accidente a considerar o a una situación de emergencia, el contratista informará igualmente al Responsable del Contrato, y éste a su vez, al CAP. El servicio de PRL del CABB realizará la investigación del mismo cuando así lo estime oportuno,.
- ✓ Al finalizar el año, el Responsable del Contrato (o el Servicio de PRL del CABB en su nombre) solicitará a las empresas que desempeñan trabajos que han sido contratados por licitación un informe con los accidentes ocurridos durante todo el año en las instalaciones del CABB.

7.7 Trabajos que no sean de la propia actividad del CABB

A los trabajos que no correspondan a la propia actividad del CABB, NO les será de aplicación el deber de vigilancia, (artículo 10 del RD 171/04). En todo caso, se efectuará el intercambio de información como se ha descrito en los apartados 7.1 y 7.2.

8 CONTRATOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO “LLAVE EN MANO”

Comprenden los contratos de explotación y mantenimiento, que se realizan en las EDAR’s y ETAP’s periféricas, así como en las presas de los ayuntamientos cuya gestión ha sido encomendada al CABB.
Este tipo de contratos se vienen denominando “llave en mano” de tal manera que las empresas Explotadoras adjudicatarias se hacen responsables de las instalaciones, de la operación y control de los procesos, del mantenimiento de los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos así como del cumplimiento de las condiciones exigidas para el agua de salida de las instalaciones de tratamiento.
Así mismo el Explotador puede contratar con un tercero la ejecución de obras dentro de aquellas.
En estas instalaciones –ya sean propiedad del CABB o cedidas a éste- el CABB es el titular, en tanto que el empresario principal pasa a ser la empresa Explotadora, debiendo encargarse esta, en consecuencia, del deber de Vigilancia en las mismas.

8.1 Antes del inicio de los trabajos

8.1.1.- Reunión inicial de coordinación

- ✓ Antes del inicio de los trabajos el Responsable del Contrato y el Jefe del SPRL -o persona en quien delegue- analizarán los trabajos a realizar según los dispuesto en los artículos 24 y 32 de la Ley 31/95, designándose por el Jefe del SPRL el CAP correspondiente.
- ✓ Se mantendrá una reunión inicial a la que asistirán, al menos, el Responsable del Contrato, el Técnico encargado, el CAP del CABB, y el Contratista–Explotador, con el Coordinador de Actividades Preventivas designado por su empresa (CAPE)
- ✓ En dicha reunión el CAP establecerá el modo de coordinación, seguimiento y control de la prevención a la empresa explotadora.
- ✓ El CAP del CABB indicará al Explotador el contenido de la documentación que deberá entregar y la frecuencia de su remisión.

8.1.2.- Información a entregar al contratista

Antes del inicio de los trabajos, el CAP del CABB entregará al explotador la evaluación de riesgos de las instalaciones.

8.2 Durante la ejecución de los trabajos

- ✓ El Explotador comunicará las altas y bajas de personal que se produzcan al Responsable del contrato y al CAP .
- ✓ El Explotador comunicará mensualmente los TC de cotización a la Seguridad Social.
- ✓ En el informe de actividad mensual se incluirá la planificación de las acciones correctoras , los accidentes/incidentes y las acciones llevadas a cabo por los técnicos de prevención del Explotador
- ✓ El Explotador deberá acreditar el cumplimiento del procedimiento de coordinación de actividades empresariales propio.

9 TRABAJOS EJECUTADOS POR EMPRESAS CONTRATADAS POR EL CABB EN INSTALACIONES CON CONTRATO DE EXPLOTACIÓN “LLAVE EN MANO”.

Se recogen en este epígrafe aquellas obras, servicios o suministros que el CABB contrata directamente pero que se van a desarrollar en las instalaciones, explotadas por terceros, definidas como “llave en mano”. Su sistemática será distinta según se trate de obras o de otro tipo de trabajos.

9.1 Obras del CABB en instalaciones con contrato “llave en mano”. (RD 1627/1997)

9.1.1.- Actuaciones vinculadas al Proyecto de obra

- ✓ Redacción, por el proyectista, del Estudio de seguridad y salud ó Estudio básico de seguridad y salud, según proceda, dependiendo de las características de la obra, según el RD 1627/97. El S.P.R.L. proporcionará para este estudio la evaluación de riesgos correspondiente a los lugares de

las instalaciones del CABB implicados en el proyecto. Este estudio debe adjuntarse al Proyecto Técnico.

9.1.2.- Actuaciones previas al inicio de los trabajos

- ✓ El Director de los Servicios Técnicos designará al CSS durante la fase de ejecución de la obra, quien solicitará la documentación al Contratista.
- ✓ La empresa contratista redactará el Plan de seguridad y salud
- ✓ Aprobación del Plan de Seguridad y Salud por el Gerente del CABB previo informe favorable del CSS.
- ✓ La empresa contratista realizará la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente.

Una vez formalizada la adjudicación y la firma del contrato, el Subdirector del área a la que corresponda la Obra contratada solicitará al Jefe del SPRL la designación del CAP.

9.1.3.- Reunión inicial de coordinación.

Antes del inicio de los trabajos el Director de Obra y el CSS de la misma, el Jefe de Obra acompañado por su responsable de prevención, el Jefe de Planta acompañado por el CAPE el Jefe del Área de Instalaciones Periféricas acompañado por el Técnico encargado y el CAP del CABB, analizarán los trabajos a realizar según los dispuesto en los artículos 24 y 32 de la Ley 31/95, estableciendo los medios de coordinación precisos para la obra o trabajo.

- ✓ El CAPE explicará el procedimiento de autorización de entrada a las instalaciones y las implicaciones del mismo.
- ✓ Las obligaciones de proporcionar información sobre la evaluación de Condiciones de Trabajo, instrucciones de trabajo e instrucciones en caso de emergencia estarán cumplidas con la realización del Estudio de Seguridad (salvo que no se tuvieran en cuenta en dicho estudio en cuyo caso se hará entrega de las mismas para su incorporación al plan)
- ✓ Las obligaciones de información sobre los riesgos del Contratista estarán cubiertas con el Plan de Seguridad y Salud.

9.1.4.- Autorización de acceso a las instalaciones

- ✓ El CSS revisará toda la documentación asociada a los trabajos y enviará un certificado de conformidad (formato *F(PE-SST-10COOR)18*) al Jefe de Obra, al Director de Obra y al CAPE
- ✓ La Autorización de acceso se tramitará según el procedimiento establecido por la empresa explotadora. En todo caso se remitirá copia de la Autorización al CAP y al Jefe de Área de EDAR o ETAP Periféricas

9.1.5.- Coordinación con la operación

La coordinación con la operación recaerá en el Jefe de Planta del explotador o persona en quien delegue.

9.1.6.- Durante la ejecución de la obra o trabajo

- ✓ El Contratista deberá ir presentando una planificación en el tiempo de los diversos trabajos que se irán ejecutando en la obra con la relación de empresas y trabajadores intervinientes en cada uno de ellos. Para cada empresa y trabajador entregará al CSS todos los documentos que se describen en el apartado 7.1.3
- ✓ El CSS gestionará el libro de incidencias que le será facilitado por el Director de la obra.

- ✓ El CSS efectuará el seguimiento del libro o libros de subcontratación correspondientes a los contratistas de la obra.
- ✓ En función de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, el contratista podrá modificar el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, debiendo estas modificaciones ser aprobadas y tramitadas de la misma manera que el Plan inicial.
- ✓ La incorporación de nuevos trabajadores o empresas subcontratistas durante el plazo de ejecución requerirá la autorización correspondiente; se seguirá el proceso definido en el punto 9.1.4.
- ✓ Con la periodicidad que se determine, el CAPE informará al CAP de la evolución e incidencias de los trabajos.

9.2 Otros trabajos del CABB en instalaciones con contrato "llave en mano" (RD 171/2004)

9.2.1.- Reunión inicial de coordinación

Una vez formalizada la adjudicación y la firma del contrato, el Subdirector del área a la que esté adscrito el mismo solicitará al Jefe del SPRL la designación del CAP correspondiente, la cual será notificada documentalmente.

Igualmente, se mantendrá una reunión inicial a la que asistirán, al menos, el Responsable del Contrato, el Técnico encargado, el Contratista adjudicatario, el Jefe del Area de Periféricas, el CAP del CABB y el Contratista–Explotador, con el Coordinador de Actividades Preventivas designado por su empresa (CAPE).

9.2.2.- Información al Contratista

El CAPE entrega al contratista la evaluación de riesgos de la instalación afectada por los trabajos y éste devuelve al CAP, al Responsable de los trabajos y al CAPE la evaluación de riesgos y/o la planificación de la actividad preventiva correspondientes a dichos trabajos.

9.2.3.- Cumplimiento del deber de vigilancia

- ✓ Será el CAP quien vigile el cumplimiento de la normativa por parte del Contratista.
- ✓ En cuanto a solicitud de información al Contratista, se estará a lo indicado en el apartado 7.1.3 del presente Procedimiento

9.2.4.- Autorización al contratista para el inicio de los trabajos

- ✓ El cumplimiento de la normativa referente a prevención y personal por parte de la empresa Contratista deberá ser supervisado por el CAPE, quien a su vez dará la autorización para trabajar en la instalación desde el punto de vista de su cumplimiento, para lo cual cumplimentará los formatos establecidos en el apartado 7.1.4..

9.2.5.- Comunicación al Servicio de control de accesos

- ✓ El Responsable del contrato tramitará la correspondiente autorización de entrada que enviará a la empresa explotadora. Si esta no manifiesta lo contrario se dará por buena la autorización.
- ✓ Será la empresa Explotadora quien establezca las normas que considere necesarias para el control de acceso a la instalación.

10 TRABAJOS CORRESPONDIENTES A CONTRATOS MENORES Y/O NEGOCIADOS

Se trata en este apartado de establecer un criterio para aplicar en aquellos contratos de pequeña o mediana entidad, desde el punto de vista de su complejidad técnica y/o de riesgo, así como también de su alcance presupuestario que, en principio, no justificarían el despliegue de medios establecido para otros contratos de mayor alcance en el marco de este Procedimiento.
Ante la falta de concreción y/o de conocimiento previo de los primeros aspectos citados, vamos a tratar inicialmente de adoptar un criterio en razón del importe presupuestario de los mismos.
Así, podríamos recoger la siguiente casuística:

10.1 Contratos Menores (Art. 138 del TRLCSP)

En todos estos contratos, ya sean de obra (<50.000€), de servicios y/o suministros con montaje (<18.000€), se aplicarán criterios de coordinación de actividades empresariales (RD171/2004), facilitando al contratista adjudicatario la evaluación de riesgos de la zona de trabajo y recabando de éste su evaluación de riesgos.

10.2 Contratos Negociados sin Publicidad (Art. 177 TRLCSP)

En estos contratos, cuyos límites económicos son de 200.000€ para obras de construcción y de 60.000€ para servicios y/o suministros con montaje, se aplicará el siguiente criterio.

a) Para los contratos de obras de importes comprendidos entre 50.000€ (contrato menor) y 200.000€, aún sin disponer de proyecto – definición a nivel de pliego de bases – se elaborará un estudio de seguridad y salud que se anexará a dicho pliego, tramitándose a efectos de este Procedimiento como una obra de construcción (RD1627/1997) necesitando, por tanto, la participación de un CSS.
b) Para los contratos de servicios y/o suministros con montaje con importes comprendidos entre 18.000 y 60.000€, se optará, con carácter general, por abordar la gestión de la prevención vía RD 171/2004, facilitando al adjudicatario la evaluación de riesgos de la zona de trabajo, y recabando del mismo su evaluación de riesgos, con la participación del CAP del CABB.

Para todos estos contratos, sean menores o negociados sin publicidad, se requerirá el nombramiento formal del correspondiente “Responsable”, que será quien coordine con el CSS y/ó con el CAP, según el caso, todo el seguimiento de la actividad preventiva.
Con independencia del marco general de actuación establecido en el presente punto para aquellos casos en los que sea de aplicación la vía del RD 171/2004, el Responsable del contrato, a la vista de la complejidad técnica de los trabajos a realizar y/o de los riesgos inherentes a los mismos, podrá reorientar la estrategia de prevención de riesgos hacia la opción mas conservadora, aplicando la vía de RD 1627/1997.

11 TRABAJOS EJECUTADOS POR LAS EMPRESAS CONTRATISTAS QUE REALIZAN PEQUEÑOS TRABAJOS O SERVICIOS SIN RIESGOS SIGNIFICATIVOS.

- ✓ Cuando los trabajos a realizar no incluyan ningún riesgo significativo de los descritos en el anexo I se establecen algunas salvedades a lo descrito en el epígrafe 7 del presente procedimiento.
- ✓ En todo caso, se diferencian aquellos trabajos que en ningún caso tengan riesgos asociados al puesto de trabajo de aquellos otros que sí puedan ocasionarlos.

11.1 Trabajos sin riesgos asociados al puesto de trabajo

11.1.1.- Trabajos de comunicación a desarrollar dentro de zonas no industriales (oficinas, salón de actos), y que permanecen siempre acompañados por personal del CABB como:

- ✓ Azafatas
- ✓ Traductores

Podrán entrar como visitas no siendo necesario el intercambio de documentación previsto en este procedimiento.

11.1.2.- Trabajos de carga y descarga, siempre y cuando no se trate de productos químicos en cisterna o botellas a presión ni se vaya a realizar ninguna otra tarea distinta de la carga y descarga propiamente dichas.
Podrán entrar como visitas no siendo necesario el intercambio de documentación previsto en este procedimiento.

11.1.3.- Trabajos de tipo informático o administrativo (incluyendo la reparación de ordenadores). Será suficiente con que se intercambie la siguiente documentación:

- ✓ Por parte del CABB: la evaluación de riegos del lugar donde se van a desempeñar los trabajos y las instrucciones de actuación en caso de emergencia
- ✓ Por parte de la empresa Contratista: el registro que contiene la información sobre la subcontratación (si aplica) y la relación de trabajadores, los documentos relacionados con el pago a la SS y con el seguro de responsabilidad civil. No será necesaria la entrega de la evaluación de riesgos.

11.2 Trabajos que pueden tener ciertos riesgos asociados al puesto de trabajo

Ejemplos de los trabajos incluidos en este epígrafe, siempre y cuando no se dé ninguna de las circunstancias descritas en el anexo I del presente Procedimiento, son los siguientes:

- ✓ Topógrafos
- ✓ Fontanería en zonas no industriales (vestuarios, aseos de oficinas)
- ✓ Cerrajería
- ✓ Carpintería interior
- ✓ Decoradores de interiores
- ✓ Vigilantes
- ✓ Reportajes fotográficos o de video y televisión
- ✓ Toma de datos para realización de estudios, ofertas, planos, etc

En estos casos se aplicará el protocolo establecido en el epígrafe 7 del presente Procedimiento; el Técnico PRL del CABB entregará los documentos establecidos en el apartado 7.1.2 y la empresa contratista entregará la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar. Sin embargo, se simplifican los registros de prevención a entregar que se reducen al registro que contiene la información sobre la subcontratación (si aplica) y la relación de trabajadores. No obstante, el SPRL del CABB podrá solicitar toda aquella documentación adicional que considere oportuna en función de los riesgos identificados.

En cumplimiento del deber de vigilancia se deberá observar lo siguiente:

- ✓ La empresa contratista tendrá la obligación de vigilar que se cumplen todos los requisitos exigidos en la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Cuando se considere necesario, el Responsable del Contrato establecerá reuniones previas al comienzo de los trabajos para coordinar, junto con las empresas implicadas, los medios y medidas a tomar para los trabajos. Se contará con el asesoramiento del S.P.R.L. del CABB para la realización de las labores de coordinación.
- ✓ En los dos últimos casos, (reportajes fotográficos, de video o televisión y toma de datos para realización de estudios, ofertas, planos, etc) podrán entrar como visitas siempre y cuando vayan acompañados en todo momento por personal del CABB o por personal de algún Contratista con autorización de trabajos en vigor.
- ✓ Para empresas que realicen trabajos señalados en el presente apartado, cuando el Responsable del Contrato lo solicite, se podrá emitir una autorización de trabajos de larga duración siempre y cuando se avise con antelación de cada uno de los trabajos que se van a realizar y el lugar en el que se llevarán a cabo, porque pudiera darse el caso de que, para alguno de los trabajos, sea necesario aportar o requerir documentación adicional a la inicialmente intercambiada.

12 TRABAJOS CORRESPONDIENTES A OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SUJETAS AL RD 1627/1997 EN EL INTERIOR DE INSTALACIONES EXPLOTADAS POR EL CABB.

Este epígrafe afecta a los trabajos que tienen la consideración de obras de construcción que transcurren en el interior de instalaciones en servicio explotadas por personal del CABB. Se deberá seguir el protocolo especificado en el RD 1627/97, la ley 32/2006 y el RD1109/2007, por los que se establecen las disposiciones mínimas en seguridad y salud para las obras de construcción y se regula la subcontratación.

La sistemática para la ejecución de dichas obras será:

12.1 Actuaciones vinculadas al Proyecto de obra

- ✓ Redacción, por el proyectista, del Estudio de seguridad y salud ó Estudio básico de seguridad y salud, dependiendo de las características de la obra, según el RD 1627/97. El Servicio de Prevención del CABB proporcionará para este estudio la evaluación de riesgos correspondiente a los lugares de las instalaciones del CABB implicados en el proyecto. Este estudio deberá adjuntarse con el Proyecto Técnico.

12.2 Actuaciones previas al comienzo de las obras

- ✓ La Dirección de los Servicios Técnicos designará al Coordinador de Seguridad y Salud (CSS) durante la fase de ejecución de la obra, quien solicitará la documentación al Contratista.
- ✓ La empresa contratista redactará el Plan de seguridad y salud
- ✓ Aprobación del Plan de Seguridad y Salud por el Gerente del CABB previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.
- ✓ La empresa contratista realizará la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente.
- ✓ Una vez formalizada la adjudicación y la firma del contrato, el subdirector del área a la que corresponde la dirección de la obra, solicitará al Jefe del SPRL la designación del CAP que vaya a

llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales con aquellas que realice el CABB o empresas contratadas por este y que coincidan en el tiempo y el lugar con la obra.

12.3 Reunión inicial de coordinación.

- ✓ Antes del inicio de los trabajos, a instancias del Director de Obra, se reunirán con éste el CSS, el CAP, el Jefe de Planta o el Jefe del Área de Redes -o persona en quien éstos deleguen- y el Jefe de Obra acompañado por el responsable de prevención de riesgos laborables de su empresa. El CAP explicará el procedimiento de autorización de entrada a las instalaciones del CABB y las implicaciones del mismo.
- ✓ Las obligaciones de proporcionar información sobre la evaluación de Condiciones de Trabajo, instrucciones de trabajo e instrucciones en caso de emergencia estarán cumplidas con la realización del Estudio de Seguridad (salvo que no se tuvieran en cuenta en dicho estudio en cuyo caso se hará entrega de las mismas para su incorporación al plan)
- ✓ Las obligaciones de información sobre los riesgos del Contratista estarán cubiertas con el Plan de Seguridad y Salud.
- ✓ El Contratista deberá acreditar que tanto su empresa como sus subcontratas están inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas (REA)

12.4 Autorización de acceso a las instalaciones

- ✓ El Coordinador de Seguridad y Salud (CSS), revisará toda la documentación asociada a los trabajos y enviará un certificado de conformidad (formato *F(PE-SST-10COOR)18*) al Jefe de Obra, al Director de Obra y al CAP
- ✓ El CAP autoriza el acceso a la instalación (EDAR de Galindo; ETAP de V. Alta; Red de Colectores o Red de Abastecimiento y Presa de Undurraga) formato *F(PE-SST-10COOR)20* y lo comunica al Jefe de Planta o al Jefe del Área de Redes, al Servicio de Vigilancia en su caso, al CSS , al Director de Obra y al Jefe de Obra

12.5 Coordinación con la operación de las instalaciones

La coordinación con la operación de las instalaciones recaerá:

- ✓ En el Jefe de Planta o persona en quien delegue en el caso de la EDAR de Galindo y la ETAP de Venta Alta
- ✓ En el Técnico Encargado o en el PCC en el caso de la red de colectores, la red primaria de abastecimiento y presas de explotación directa
- ✓ En responsables de las diferentes zonas afectadas en el caso de obras en las oficinas de Albia

12.6 Actuaciones durante la ejecución de la obra

- ✓ El Contratista deberá ir presentando una planificación en el tiempo de los diversos trabajos que se irán ejecutando en la obra con la relación de empresas y trabajadores intervinientes en cada uno de ellos. Para cada empresa y trabajador entregará al CSS todos los documentos que se describen en el apartado 7.1.3
- ✓ El CSS gestionará el libro de incidencias que le será facilitado por el Director de la obra.
- ✓ El CSS efectuará el seguimiento del libro o libros de subcontratación correspondientes a los contratistas de la obra.

- ✓ En función de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, el contratista podrá modificar el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, debiendo estas modificaciones ser aprobadas y tramitadas de la misma manera que el Plan inicial.
- ✓ La incorporación de nuevos trabajadores o empresas subcontratistas durante la ejecución requerirá la autorización correspondiente; se seguirá el proceso definido en el apartado 12.4
- ✓ En el caso de que la entrada a las instalaciones, con el visto bueno del CAP, deba realizarse con carácter de urgencia y no sea posible la revisión de la documentación por parte del Coordinador de Seguridad se podrá tramitar una autorización de entrada por "urgencias" por medio del formato *F(PE-SST-10COOR)19.*
- ✓ Se celebrarán reuniones de coordinación con la periodicidad que se establezca en la reunión previa al comienzo de los trabajos.
- ✓ El procedimiento de actuación arriba descrito se recoge en la instrucción IT-PR-CABB-GSST-03.

13 TRABAJOS EJECUTADOS POR EMPRESAS CON "SERVIDUMBRE" DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL CABB.

Se considera empresas con "servidumbre" aquellas que tienen equipos o instalaciones de su propiedad dentro de las instalaciones del CABB y que para realizar trabajos en las mismas (trabajos que no han sido encargados por el CABB) deben acceder a las instalaciones del CABB. Ejemplos de estos trabajos son:

- ✓ Lectura de contadores de luz por parte de Iberdrola en Galindo, Venta Alta y Undurraga(minicentral).
- ✓ Trabajos en la instalación eléctrica de "metro Bilbao" que se encuentra dentro de la EDAR de Galindo.
- ✓ Instalaciones de Naturgas dentro de la EDAR de Galindo.
- ✓ Trabajos en ~~un~~ postes de alta tensión de Iberdrola dentro de las instalaciones de Galindo y Venta Alta.
- ✓ Trabajos en trafos propiedad de Iberdrola, quien efectúa también el mantenimiento de los mismos.
- ✓ Obras no promovidas por el CABB pero que tienen algún tipo de afección o necesitan entrar a las instalaciones del CABB.

En estos casos el CABB es la empresa titular que debe cumplir con los deberes de cooperación e información pero no es quien contrata los trabajos, por lo que no tiene deber de vigilancia de los mismos.

13.1.- Autorización de entrada a las instalaciones del CABB

Tendrán Autorización de Entrada aquellos trabajadores de los diferentes Contratistas que estén incluidos en el documento denominado "Autorización de Acceso a zonas de servidumbre", la cual tendrá que estar en vigor y en poder del Jefe de Turno y de los Vigilantes de Seguridad

13.2.- Para la consecución de esta Autorización de Entrada, las empresas que tengan "Servidumbre" dentro de las instalaciones del CABB, tendrán que presentar previamente la siguiente documentación:

- ✓ Seguro de Responsabilidad Civil (Póliza y último recibo) de cada una de las empresas a las que pertenezcan los trabajadores.
- ✓ Evaluación de Riesgos (solo si los trabajos afectan o pueden afectar a instalaciones, equipos o personal del CABB o de sus contratas)
- ✓ El correspondiente "Recibí" correspondiente a la información que le haya sido facilitada por el S.P.R.L del CABB (formato F(PE- SST-10COOR)01) en el que firman que han recibido y se comprometen a transmitir dicha información).
- ✓ Cumplimentar el formato de solicitud de Autorización de Acceso a zonas de servidumbre F(PE-SST-10COOR)21 por sus dos caras en el que:

a).- Se Incluya el listado de los trabajadores (Nombre, Apellido y DNI) por empresa, de los que se quiere que tengan Autorización de Entrada.

b).- Se especifique la documentación de la que disponen

c).- Se firme que han recibido las "Normas de obligado cumplimiento" que aparecen en dicho formato de solicitud

Una vez realizado este intercambio de documentación, el S.P.R.L. cumplimentará la autorización de entrada que enviará a la persona de contacto o al responsable de la instalación para su firma y tramitación.

13.3.- Tratamiento de las emergencias

En el caso de que se produzca una emergencia que exija que se necesite la entrada de trabajadores "por servidumbre" sin que sea posible hacer los pasos anteriores, el Contratista que va a enviar a los trabajadores enviará un correo electrónico al jefe de turno de la instalación afectada en el que le indicará los datos de los trabajadores para los cuales precisa autorización de entrada

14 DOCUMENTOS APLICABLES Y REGISTROS

Documento aplicable / registro		Código formato asignado
Documento 1	Recibo de entrega de documentación por el CABB	F(PE-SST-10COOR)01
Documento 2	Modalidad de organización preventiva	F(PE-SST-10COOR)02
Documento 3	Registro de subcontratación y relación de trabajadores que intervienen en los trabajos, formato	F(PE-SST-10COOR)03
Documento 4	Adhesión a la evaluación de riesgos de la contrata principal	F(PE-SST-10COOR)04
Documento 5	Designación de Responsable de Seguridad y/o Recurso Preventivo	F(PE-SST-10COOR)05
Documento 6	Registro de equipos de trabajo	F(PE-SST-10COOR)06
Documento 7	Autorización/certificado de equipos de trabajo	F(PE-SST-10COOR)07
Documento 8	Registro de autorización/cualificación de trabajadores para la realización de trabajos con riesgo eléctrico según RD 614/2001	F(PE-SST-10COOR)08
Documento 9	Informe de conformidad del Coordinador de Actividades Preventivas	F(PE-SST-10COOR)09
Documento 10	Solicitud de Autorización de acceso a las instalaciones e	F(PE-SST-10COOR)16

	inicio de los trabajos	
Documento 11	Solicitud de Autorización de entrada a las instalaciones – AVERIAS	F(PE-SST-10COOR)17
Documento 12	Informe de conformidad del coordinador de Seguridad y Salud	F(PE-SST-10COOR)18
Documento 13	Solicitud de autorización de entrada a las instalaciones-URGENCIAS	F(PE-SST-10COOR)19
Documento 14	Solicitud de autorización para Obras	F(PE-GSST-10COOR)20
Documento 15	Autorización de Acceso a zonas de servidumbre	F(PE-SST-10COOR)21

La cumplimentación de estos formatos, así como toda la documentación solicitada generará una serie de registros por parte de las empresas contratistas y subcontratistas tanto en papel como en formato electrónico.

15 ARCHIVO

La documentación se conservará, durante 3 años, en el Departamento de P.R.L. de Riesgos Laborales, bajo la responsabilidad del Representante de la Dirección para la gestión de la SST con las siguientes salvedades:

- Los documentos de situación de cotización, TC2, ITA y seguros sólo se conservarán durante 1 año.
- Los aptos médicos solo se conservará el más reciente recibido
- Los registros de entrega de EPIs se podrán eliminar cuando se disponga documentos que contienen a los anteriores

16 HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Edición: rev. 02

Apartado modificado:

Todo el documento para:

- definir mejor las responsabilidades dentro del CABB en cada una de las tareas descritas en el procedimiento
- Modificar los registros de prevención
- simplificar los requisitos de documentación para algunos tipos de trabajo
- adaptar el procedimiento en códigos y formatos a la última versión del PG-SIG-01 de gestión de la documentación

ANEXOS

ANEXO I. RIESGOS SIGNIFICATIVOS

Listado de trabajos con riesgos significativos
Según Anexo I del RD 39/97

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría
- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo (inflamables, explosivos, comburentes y corrosivos)
- Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4
- Fabricación, manipulación y utilización de explosivos o pirotécnicos o que lo contengan
- Inmersión bajo el agua
- Obras de construcción, excavaciones, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento
- Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o uso significativo de los mismos
- Trabajos con concentraciones elevadas de polvo silíceo
- Trabajos con riesgo eléctrico en alta tensión

Además el CABB considera con riesgos significativos los siguientes trabajos:

- Trabajos en recintos confinados
- Generación de fuentes de ignición (corte, radial, soldadura, etc) en zonas con especial riesgo de incendio o explosión, por presencia de materias o sustancias combustibles, inflamables o comburentes.
- Trabajos en cercanías de tuberías o recipientes con sustancias peligrosas
- Trabajos en cercanías de equipos o componentes que pudieran ponerse en movimiento o en tensión de manera inesperada.
- Trabajos con riesgo eléctrico (deberán ser autorizados previamente por el CABB)
- Excavaciones o trabajos en zanjas de 1,5 m o más de profundidad
- Trabajos en altura (exposiciones a caídas superiores a los 2 metros de altura)

ANEXO II

Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos.

Añadido por LEY 54/2003

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- ✓ Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- ✓ Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- ✓ Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- ✓ Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- ✓ Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- ✓ Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.