

**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA  
DEL TALLER DE REGIONALES DE RENFE EN SANT ANDREU, BARCELONA, Y DE  
CONSTRUCCIÓN DE COBERTURAS FERROVIARIAS Y VIARIA**

**EXPEDIENTE 2022-IN-0021**

=====

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

=====

Barcelona, marzo de 2023

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES .....	6
2.	TERMINOLOGÍA DEL PLIEGO .....	7
3.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	9
4.	OBJETO DEL PROYECTO .....	10
4.1.	Datos de documentos previos, supervisión y aprobación .....	12
4.2.	Modelo BIM .....	12
5.	DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	13
6.	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	13
6.1.-	Inicio de los trabajos .....	13
6.2.-	Seguimiento y control del desarrollo del trabajo.....	13
6.3.-	Aclaraciones e informaciones complementarias .....	14
6.4.-	Disconformidades .....	14
7.	TAREAS A REALIZAR POR EL AUTOR DEL PROYECTO.....	15
7.1.	Uso de la metodología BIM .....	15
7.1.1.	Implantación de la metodología BIM.....	15
7.1.2.	Objetivos y usos de los modelos.....	15
7.1.3.	Nivel de desarrollo de los modelos.....	16
7.1.3.1.	Definición de los niveles de desarrollo .....	17
7.1.3.2.	Niveles de desarrollo requeridos.....	17
7.1.3.3.	Extracción de mediciones.....	18
7.1.4.	Organización del modelo BIM.....	18
7.1.4.1.	Clasificación de elementos constructivos.....	19
7.1.4.2.	Nomenclatura.....	19
7.1.5.	Estándares y normativa .....	19
7.2.	Reuniones, visitas de campo y actas correspondientes.....	19
7.3.	Análisis de normativa y códigos prácticos de aplicación.....	19
7.4.-	Elaboración de documentos .....	20
7.5.-	Recopilación de información.....	21
7.6.-	Actuaciones para lograr la Intermodalidad.....	22

7.7.-	Análisis de riesgos .....	22
7.8.-	Cumplimiento de las especificaciones técnicas de interoperabilidad .....	22
7.9.-	Identificación de las gestiones urbanísticas a seguir .....	23
7.10.-	Recopilación y análisis de antecedentes .....	23
7.11.-	Toma de datos y estudios previos.....	24
7.11.1.-	Topografía y cartografía.....	24
7.11.2.-	Levantamiento de nube de puntos 3D con láser escáner.....	25
7.12.-	Geología, geotecnia e hidrogeología.....	25
7.13.-	Efectos sísmicos .....	29
7.14.-	Climatología e hidrología. ....	29
7.15.-	Trazado.....	30
7.16.-	Movimiento de tierras. ....	30
7.17.-	Suelos potencialmente contaminados.....	31
7.18.-	Drenaje.....	31
7.19.-	Instalaciones.....	32
7.20.-	Instalaciones de Protección Civil y Seguridad .....	33
7.21.-	Estructuras y obras de fábrica.....	33
7.22.-	Eficiencia energética del edificio.....	35
7.23.-	Servicios afectados.....	35
7.24.-	Obras complementarias .....	36
7.25.-	Integración ambiental .....	36
7.25.1.-	Medidas preventivas.....	36
7.25.2.-	Prevención de la contaminación acústica y vibratoria .....	36
7.25.3.-	Canteras, préstamos, graveras, vertederos, caminos de obra e instalaciones auxiliares .....	37
7.25.4.-	Protección del sistema hidrológico.....	37
7.25.5.-	Protección del patrimonio arqueológico y cultural .....	37
7.25.6.-	Seguimiento y vigilancia .....	37
7.26.-	Situaciones provisionales .....	37
7.27.-	Expropiaciones .....	38
7.28.-	Reposición de servicios y servidumbres.....	42
7.29.-	Estudio de Seguridad y Salud .....	43

7.30.- Plan de obra .....	45
7.31.- Plan de Control de Calidad .....	45
7.32.- Seguridad ferroviaria.....	46
7.33.- Homologación .....	46
7.34.- Otros documentos a realizar por el Autor del proyecto .....	46
8.- DIRECTRICES SOBRE EL CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	47
8.1.- Documento nº. 1: Memoria y anexos .....	48
8.1.1.- Memoria .....	48
8.1.2.- Anexos a la memoria .....	48
8.2.- Documento nº. 2: Planos .....	49
8.3.- Documento nº. 3: Pliego de Prescripciones Técnicas .....	50
8.4.- Documento nº. 4: Presupuesto .....	51
9.- EXPEDIENTE DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO .....	52
10.- ENTREGABLES DEL CONTRATO.....	52
10.1.- Entregables de los Proyectos .....	52
10.1.1.- Proyecto de Construcción.....	52
10.1.2.- Entregables específicos sobre trabajos de escaneo laser .....	54
10.2.- Entregables específicos de la metodología BIM.....	55
10.2.1.- Plan Marco de Ejecución BIM .....	55
10.2.2.- Plan de Ejecución BIM (PEB) .....	56
10.2.3.- Modelos BIM.....	56
10.2.4.- Manual del modelo BIM .....	57
10.3.- Documentación para la tramitación previa a la aprobación de los Proyectos.....	58
10.4.- Entregables destinados a la publicación de las actuaciones .....	59
10.5.- Formato de entregables.....	60
10.5.1.- Textos escritos .....	60
10.5.2.- Planos.....	60
10.5.3.- Documentación a entregar .....	60
10.6.- Documentos provisionales y separatas.....	61
10.7.- Formatos .....	61

10.7.1.-	Ficheros con los formatos originales en los que se haya generado la documentación del proyecto.....	61
10.7.2.-	Copias en formato PDF .....	62
10.7.3.-	Documentación en papel.....	63
10.8.-	Cuadro orientativo de entregables .....	63
11.-	ENTORNO COMÚN DE DATOS (ECD).....	63
12.-	RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA.....	64
13.-	EQUIPO HUMANO Y MEDIOS MATERIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	64
13.1.-	Equipo humano.....	64
13.2.-	Medios de comunicaciones, de transporte y otros.....	66
14.	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	66
15.	RELACIÓN ENTRE EL AUTOR DEL PROYECTO Y BSAV Y RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO	66
16.	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS .....	68
17.	COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS .....	68
18.	SUPERVISIÓN.....	69
19.	RESPONSABILIDADES DEL CONSULTOR.....	69
20.-	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO .....	70
21.	PERMISOS Y LICENCIAS.....	70
22.	PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	70
23.	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN .....	71
24.	DERECHOS DE PROPIEDAD DEL PROYECTO.....	71
25.	PLAZO DE LOS TRABAJOS .....	71

## 1. ANTECEDENTES

- a) El taller de trenes Regionales de Renfe en Sant Andreu está constituido por un agregado de edificios e instalaciones de épocas distintas, habiéndose empezado su construcción a principios de los años 60 del siglo pasado, que responden a necesidades funcionales que han ido evolucionando y cambiando en el tiempo. Hoy algunos elementos son poco o nada funcionales y el conjunto es claramente optimizable.
- b) El taller sirve de base de mantenimiento de todas las unidades automotoras que prestan el servicio Regional en Cataluña, es decir, trenes de media distancia para servir la red más allá del núcleo de Cercanías de Barcelona. Al ser el único taller en Cataluña para este cometido su continuidad es imprescindible e insustituible.
- c) En 2012 BSAV redactó un proyecto de reconstrucción integral del taller bajo losa de hormigón, manteniendo permanentemente el servicio, cuya promoción se desestimó por su elevado coste. El proyecto ofrece datos aprovechables, entre ellos los geotécnicos.
- d) El ámbito del taller debe disponer de vías de apartado de trenes para dos funciones:
- La propia gestión del taller, con trenes en espera de reparación y trenes acabados de reparar.
  - Estacionamiento de trenes en horas valle y nocturnas, aunque no precisen de reparación, para servicios que tengan su cabecera en Sant Andreu Comtal.
- e) El taller de Sant Andreu se implanta sobre unos terrenos propiedad de Renfe Fabricación y Mantenimiento, incluidos en los sectores urbanísticos Renfe Tallers y Colorantes-Renfe (PAU 2). La calificación urbanística que el Plan General Metropolitano (PGM) asigna a estos terrenos, zonas edificables y zonas libres, es incompatible con la presencia del taller.
- f) Para resolver la incompatibilidad anterior, las entidades socias de Barcelona Sagrera Alta Velocidad han propuesto redactar el presente proyecto y proponer al Ayuntamiento de Barcelona la modificación del PGM en el ámbito del taller y del entorno que sea necesario para adecuar las calificaciones urbanísticas para que se mantengan las intensidades edificatorias previstas y puedan desarrollarse.
- g) La construcción de coberturas sobre instalaciones ferroviaria y sobre el viario segregado generará un espacio libre urbanizable como zona verde, para ser cedido al Ayuntamiento de Barcelona, puesto que constituye una obligación urbanística de los citados sectores urbanísticos. La cesión se hará efectiva en el proceso de reparcelación.
- h) La futura cesión a BSAV de los aprovechamientos urbanísticos liberados por el proceso de reforma del taller, forma parte de los compromisos asumidos por los socios de BSAV para financiar la integración del ferrocarril en este ámbito de la ciudad de Barcelona.

La redacción del proyecto será supervisada por los servicios técnicos de Renfe Fabricación y Mantenimiento, en todo lo que afecte al taller y por Adif en lo que afecta a la cobertura del canal ferroviario.

El proyecto, en tanto que corresponde a la ejecución de unas obligaciones urbanísticas de las entidades socias de BSAV, será tramitado para su aprobación por el Ayuntamiento de Barcelona, previo informe favorable de Renfe Fabricación y Mantenimiento y de Adif.

## 2. TERMINOLOGÍA DEL PLIEGO

- **BSAV**, Sociedad Barcelona Sagrera Alta Velocidad.
- **Representante de BSAV**, es el representante de BSAV y responsable frente a Renfe Fabricación y Mantenimiento de que el proyecto objeto de este pliego se ajusta a las necesidades de Renfe Fabricación y Mantenimiento, cumple con sus procedimientos de redacción de proyectos, con las condiciones establecidas en este pliego y está en condiciones de ser sometido a supervisión y posterior aprobación.
- **Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento**, es la persona encargada de verificar que el proyecto objeto de este pliego se ajusta a las necesidades de Renfe Fabricación y Mantenimiento, cumple con sus procedimientos de redacción de proyectos, con las condiciones establecidas en este pliego y está en condiciones de ser sometido a supervisión y posterior aprobación.
- **Consultor**, es la empresa licitadora que resulte adjudicataria del presente contrato de consultoría y asistencia. Realizará todos los trabajos necesarios para conseguir el objetivo del contrato derivado del presente pliego.
- **Jefe de proyecto**, es el representante del consultor y coautor de los documentos e informes. Estará en posesión de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o Ingeniero Industrial, contará con 10 años de experiencia en la realización de trabajos de contenido similar al presente, y será el coordinador de los equipos de trabajo y de las distintas materias que integran la actuación de referencia.
- **Autor del proyecto**, serán la persona designada por el Consultor, en posesión del título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (o su titulación correspondiente según el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES). Realizará las funciones de coordinador de las distintas materias que integran el mismo. Será el **Jefe del Proyecto**, su dedicación será total y con exclusividad a este contrato durante la fase de redacción de los trabajos y cumplirá las funciones y responsabilidades que la legislación vigente establece. Será el coordinador de los equipos de trabajo y de las distintas materias que integren todas las actuaciones a acometer para la consecución del objeto del Pliego.

Además, sin perjuicio de las funciones y responsabilidades que para esta figura fijan las leyes, normas e Instrucciones, etc., se destacan, entre otras, las siguientes funciones:

- Elaborar la planificación del proyecto a acometer, actualizándola según resulte necesario. La planificación incluirá la elaboración de los documentos previos e hitos principales.
- Redactar el proyecto constructivo y sus respectivos documentos previos u otros documentos que se establecen en este pliego, desarrollando los controles de calidad necesarios (verificaciones del diseño) y preparando los documentos previos establecidos en las planificaciones de los proyectos, todo ello conforme al presente pliego, las leyes y

reglamentos de aplicación, la normativa, instrucciones, especificaciones e indicaciones de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

- Redactar el proyecto en coordinación con el Representante de BSAV y el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Elaborar el proyecto cumpliendo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y otras normas o legislación medioambiental que sean de aplicación.
- Elaborar el proyecto cumpliendo específicamente la normativa de Interoperabilidad que aplique, conforme al Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre Interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general. No sé si el tema de interoperabilidad aplica dins d'un taller.
- Realizar los trabajos en coordinación con el Representante de BSAV y bajo la supervisión de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Realizar los Anejos de evaluación de riesgos, que incluirán los informes de evaluación de la seguridad de un evaluador independiente. La tramitación y obtención de esos informes serán responsabilidad de los Autores de Proyecto.

Los Organismos evaluadores de seguridad (evaluadores independientes), corresponderán a lo especificado en la página web de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria donde vienen recogidos, señalando el ámbito de designación de cada uno:

[http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/LANG\\_CASTELLANO/AGENTES/ORGACERT/ORGEVASEG/](http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/LANG_CASTELLANO/AGENTES/ORGACERT/ORGEVASEG/)

- Elaborar los Informes de alegaciones de los trámites de Información pública de bienes y derechos afectados.
  - Elaborar los Informes y certificados del Autor del Proyecto para dar cumplimiento a la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- **Coautor temático**, es un profesional relevante con pleno dominio de las diferentes materias relacionadas con el objeto del Proyecto y méritos reconocidos en áreas temáticas que sean de especial importancia para el objeto del Proyecto que, disponiendo de la titulación adecuada y experiencia ampliamente reconocida, se incluirá en el equipo redactor de los proyectos a cargo del Autor del proyecto.
  - **Coordinador BIM**: profesional perteneciente al equipo del Autor del proyecto responsable de coordinar el trabajo dentro de una misma disciplina, con la finalidad de que se cumplan los requerimientos del BIM Manager.
  - **Gestor BIM**: profesional perteneciente al equipo del Autor del proyecto responsable de que el modelo combinado de todas las disciplinas sea coherente y se ajuste a las reglas o normas aplicables.

- **Entorno Común de Datos:** medio único y común a todos los agentes, para la comunicación y conservación de la totalidad de la información objeto de este Pliego.
- **Entregables:** documentos que materializan la ejecución de las Tareas del Proyecto. La recepción de los mismos será la base de los criterios para el abono de los trabajos.
- **Modelo BIM:** es la representación digital de la información, gráfica y no gráfica, que compone un proyecto.

Las menciones a “el modelo”, “el modelo BIM”, “los modelos”, “los modelos BIM”, etc... hacen referencia al conjunto de los modelos que serán necesarios para la representación del total de los proyectos pertenecientes al objeto del Pliego.

- **Modelo federado:** Un modelo BIM que se compone por la adición de varios modelos.
- **Plan de Ejecución BIM (PEB):** entregable perteneciente cada Proyecto. Documento que establece y desarrolla las bases y reglas para el cumplimiento de los requisitos de este Pliego por parte de un proyecto concreto que se va a desarrollar con BIM.

Será sometido a aprobación por parte del Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento y sus estipulaciones serán, a partir de ese momento, de obligado cumplimiento para el Autor del proyecto.

- **Plan Marco de Ejecución BIM (PMEB):** entregable previo al inicio de los trabajos en los Proyectos, que establece las bases y reglas para el cumplimiento de los requisitos de este Pliego en lo que atañe al uso de la metodología BIM, garantizando la homogeneidad e idoneidad de los proyectos que más adelante se desarrollen.

Será desarrollado por los planes de ejecución BIM, particulares para cada proyecto, que se elaboren con posterioridad.

Será sometido a aprobación por parte Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento y sus estipulaciones serán, a partir de ese momento, de obligado cumplimiento para el Autor del proyecto.

- **Procedimiento de Redacción de Proyectos:** es el documento que regula la planificación, desarrollo y aprobación de los proyectos de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

### 3. PRESCRIPCIONES GENERALES

Este pliego se redacta para definir las características que la redacción del “Proyecto de reforma del taller de Regionales de Renfe en Sant Andreu, Barcelona, y de construcción de coberturas ferroviarias y viaria” debe cumplir para que pueda ser sometido a supervisión y posterior aprobación por Renfe Fabricación y Mantenimiento y el Ayuntamiento de Barcelona.

Por parte de Renfe Fabricación y Mantenimiento se designará la persona o personas encargadas de verificar que dicho proyecto se ajusta a sus necesidades, cumple con sus procedimientos de redacción de proyectos, con las condiciones de este pliego y está en condiciones de ser sometido a supervisión y posterior aprobación.

Esta persona realizará el informe que servirá para solicitar la supervisión y posterior aprobación del proyecto conforme a los procedimientos de supervisión de proyectos de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

BSAV designará una persona responsable del proyecto de construcción que trasladará a los proyectistas las condiciones y criterios de este pliego y todas las demás que por parte de Renfe Fabricación y Mantenimiento se le trasladen a través de la persona o personas que designe.

Esta persona de BSAV será la responsable de completar y presentar el proyecto terminado al representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento en las condiciones necesarias para que se pueda realizar el informe de aprobación del proyecto conforme a los procedimientos de supervisión de proyectos de Renfe Fabricación y Mantenimiento, cumpliendo con las necesidades de Renfe Fabricación y Mantenimiento, sus procedimientos, las prescripciones de este pliego y las indicaciones del representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

De esta forma, en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se describen los trabajos necesarios y las condiciones que deben cumplirse durante la redacción del Proyecto de reforma del Taller de Regionales de Renfe en Sant Andreu, Barcelona y de construcción de coberturas ferroviarias y viarias para cumplir las condiciones anteriores, sin perjuicio de que el representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento pueda en cualquier momento completar, interpretar o modificar cualquier cuestión que resulte necesario tener en cuenta en la redacción del proyecto motivada por cambios en los procedimientos o en las necesidades de Renfe Fabricación y Mantenimiento durante la redacción de dicho proyecto.

Por consiguiente, en este Pliego se establecen las condiciones y criterios técnicos que han de cumplirse para la realización del proyecto y para permitir su posterior supervisión y aprobación por parte Renfe Fabricación y Mantenimiento, así como determinadas condiciones que han de servir de base para la selección del proyectista por parte de BSAV.

Además e independientemente de lo indicado anteriormente, los trabajos objeto de este Pliego se desarrollarán aplicando las normas, instrucciones, recomendaciones y demás pliegos oficiales vigentes en Renfe Fabricación y Mantenimiento y en especial las instrucciones y recomendaciones que establezca Renfe Fabricación y Mantenimiento y deberán atenerse a las prescripciones señaladas en los apartados del presente pliego y a las indicaciones del representante que Renfe Fabricación y Mantenimiento designe o a las personas en quien éste delegue.

#### **4. OBJETO DEL PROYECTO**

Por Proyecto Constructivo se entiende lo que define el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Constituye el objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas establecer los términos y condiciones para la redacción del “Proyecto de reforma del taller de Regionales de Renfe en Sant Andreu, Barcelona, y de construcción de coberturas ferroviarias y viaria”.

El ámbito en planta del proyecto se detalla en los planos anejos al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En resumen, el contenido abarca las siguientes partes:

- a) Ampliación de la longitud de tres vías hasta 210m de la nave principal de reparación de trenes.

- b) Implantación de la infraestructura y un equipo baja-bogies en una vía o dos de la nave principal.
- c) Traslado del equipo de torno de rueda a una posición adyacente a la nave principal. Construcción de la caseta de protección.
- d) Reforma de la playa de vías de estacionamiento, incluidas las instalaciones de vía, electrificación y señalización ferroviaria.
- e) Nueva rampa de acceso para vehículos ligeros y pesados desde el paseo de Santa Coloma
- f) Construcción del edificio adyacente a la nave principal, todos los servicios auxiliares: talleres especializados y almacén en planta baja, cantina y comedor, vestuarios, servicios sanitarios en planta piso y oficinas en plantas emergentes (hasta 4.500 m<sup>2</sup> de techo).
- g) Forjado de planta intermedia para aparcamiento de vehículos ligeros.
- h) Retirada de instalaciones en desuso y demoliciones.
- i) Acondicionamiento del espacio para almacén de residuos y zona de maniobras de vehículos pesados.
- j) Construcción de los muros, pilares, estructura de drenaje, jácenas y losas de la cobertura de las coberturas de vías ferroviarias de estacionamiento.
- k) Cobertura de un tramo adyacente al paseo de Santa Coloma del canal ferroviario de Alta Velocidad y líneas convencionales.
- l) Estructura del nuevo túnel viario segregado entre el puente de Palomar y el paseo de Santa Coloma con un acceso de salida desde el taller. Incluye drenaje. No se incluye pavimento ni instalaciones.
- m) Impermeabilización y capa de protección de la impermeabilización en todas las nuevas coberturas.
- n) Arquitectura interior e instalaciones de todas las nuevas construcciones del taller.
- o) Acondicionamiento del tejado de la nave principal para la futura implantación de placas fotovoltaicas.
- p) Cálculo y diseño del drenaje teniendo en cuenta los colectores actuales y posibles bombeos necesarios.
- q) Estudio de variantes de servicios existentes, afectados por la ejecución de las nuevas coberturas o taller.
- r) Estudio de la afectación de los elementos emergentes de las nuevas coberturas (salidas de emergencia, ventilaciones, etc) sobre la futura urbanización de cubierta.
- s) Estudio de posible gestión de tierras impactadas en las excavaciones y del suelo resultante de dichas excavaciones.

El contrato comprende la totalidad de los trabajos y servicios a realizar por el adjudicatario para la redacción del proyecto de acuerdo con las prescripciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para que se consigan los requisitos necesarios para la correcta y completa definición de las obras a ejecutar, así como la

totalidad de tareas a desarrollar por el responsable/coordinador en materia de seguridad y salud para la redacción de los Estudios de Seguridad y Salud.

Asimismo, forma parte del objeto del contrato, la elaboración de un modelo o maqueta virtual BIM del proyecto, adecuado a cada una de las fases contractuales del proyecto, y destinada a la gestión del ciclo de vida de la obra construida.

El adjudicatario realizará con cargo al contrato los estudios geológicos y geotécnicos y los levantamientos topográficos necesarios para la correcta definición de las obras a ejecutar, de acuerdo con las indicaciones y requisitos establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

La asistencia del Consultor abarcará todo el proceso de tramitación administrativa de los proyectos hasta su aprobación.

En eventuales casos particulares, en que haya varias alternativas, se analizarán las posibles soluciones y en base a estos estudios comparativos, se establecerá la solución final, que se definirá en detalle más adelante.

BSAV podrá solicitar la separación del Proyecto de Constructivo en más de un documento de estas características, derivado de la segregación de las obras por motivos de financiación, calendario, licitación, tipología de obras o cualquier otra que implique la aprobación y/o contratación de procedimientos independientes. Esta separación no dará derecho a ningún aumento en el importe de adjudicación del Contrato.

Todas las referencias de este Pliego son aplicables a cada uno de los Proyectos Constructivos que puedan derivar de la aplicación del párrafo anterior.

#### **4.1. Datos de documentos previos, supervisión y aprobación**

Se analizará el proyecto hoy desestimado que redactó BSAV en 2012 de reconstrucción integral del taller bajo losa de hormigón, manteniendo permanentemente el servicio, especialmente los datos geotécnicos y parámetros funcionales del taller.

Este documento, y cuanto otros fueran relevantes por su aportación, deberán ser sometidos a una revisión crítica y actualizados en sus previsiones, tanto tecnológicas y normativas, como económicas.

La redacción del proyecto será supervisada por los servicios técnicos de Renfe Fabricación y Mantenimiento, en todo lo que afecte al taller y por Adif o Adif Alta Velocidad en lo que afecta a las coberturas del canal ferroviario en el entorno del paseo de Santa Coloma.

El proyecto, en tanto que corresponde a la ejecución de unas obligaciones urbanísticas de las entidades socias de BSAV, será tramitado para su aprobación por el Ayuntamiento de Barcelona, previo informe favorable de Renfe Fabricación y Mantenimiento y de Adif o de Adif Alta Velocidad.

#### **4.2. Modelo BIM**

Se desarrollará el proyecto mediante un modelo BIM.

También será objeto del presente contrato el realizar las presentaciones, vídeos e infografías que sean necesarias durante toda la extensión de la duración del mismo para exponer públicamente el proyecto encargado.

## **5. DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Al inicio de los trabajos, Renfe Fabricación y Mantenimiento y BSAV pondrán a disposición del Consultor:

- Los documentos relacionados en el apartado 4.1.
- Normativa de aplicación de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Cualquier documentación de referencia implantada en Renfe Fabricación y Mantenimiento que el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento considere de utilidad para los trabajos.

## **6. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

### **6.1.- Inicio de los trabajos**

Se considera como fecha inicial de los trabajos a todos los efectos la de la firma del contrato.

Dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha inicial, el Proyectista tendrá que recoger la documentación detallada en el apartado anterior, levantándose acta de la entrega.

Al iniciar los trabajos de redacción del Proyecto, el Consultor presentará un programa preciso de su desarrollo que, una vez aprobado por el Director del Proyecto, servirá para para realizar su seguimiento y control.

Este programa tendrá un carácter contractual, tanto en su plazo total como en los plazos parciales, así como todas las modificaciones que puedan introducirse en él mismo, autorizadas por el Director del Proyecto.

### **6.2.- Seguimiento y control del desarrollo del trabajo**

El Director del Proyecto determinará en cada momento del desarrollo del proyecto la frecuencia de las reuniones de seguimiento y control de los trabajos, a las que asistirán el Director del Proyecto o posibles colaboradores por él designados y el Delegado del consultor y aquellas personas de su organización que estén relacionadas con los temas a tratar.

A estas reuniones de seguimiento y control, el Proyectista dará la documentación que se haya acordado con BSAV teniendo en cuenta en que los documentos y planos de trabajo sean inteligibles. Para ello, se escogerán las escalas de representación y colores más adecuados para los documentos gráficos. El Proyectista llevará a las reuniones mencionadas un plano de conjunto que dé idea de la solución global propuesta.

De estas reuniones, así como de las entregas parciales del trabajo, se levantarán las actas correspondientes, que serán redactadas por el Proyectista y entregadas a BSAV dentro de los tres días naturales a partir de la fecha de la reunión.

Mensualmente, y mientras dure la redacción del Proyecto, el Proyectista está obligado a informar en detalle y por escrito a BSAV, del estado de desarrollo del trabajo en curso.

También facilitará a BSAV los datos correspondientes a la actualización del Programa de Trabajos vigente.

El informe correspondiente se entregará a BSAV dentro de los cinco primeros días del mes siguiente.

A los efectos de seguimiento y control de los trabajos, cuando lo considere necesario el Director del Proyecto podrá requerir al Autor del Proyecto o a cualquier de los técnicos que lo forman el equipo del Proyectista para verificar los trabajos, para recibir las explicaciones verbales o escritas que solicite sobre la marcha de las tareas en curso o para cualquier otra cuestión que considere adecuada.

Por otro lado, el personal asignado a BSAV estará calificado, cuando se considere necesario, para recoger la información y/o llevará cabo las comprobaciones que procedan, de los documentos concluidos del Proyecto (o en elaboración). El Consultor queda obligado prestar la asistencia que sea requerida para este fin.

### **6.3.- Aclaraciones e informaciones complementarias**

Durante el transcurso de la redacción del Proyecto, el Proyectista podrá solicitar todo tipo de aclaraciones e informaciones complementarias, y hacer patentes las consideraciones que crea oportunas a BSAV.

BSAV tratará de atender en la medida de lo posible las mencionadas comunicaciones; sin embargo, la carencia o el retraso en la respuesta no se considerará en ningún momento como causa de defectos, carencias o retrasos en la redacción del Proyecto, dado que es obligación del Adjudicatario desarrollarlo sin más colaboraciones de BSAV que las que constan en este Pliego.

Solo se considerarán justificados los retrasos que se hayan producido a causa de la entrega atrasada de algún documento o de datos que tiene que suministrar BSAV; en este caso el retraso aceptado, como máximo, será el equivalente al desfase existente entre la fecha en que BSAV tenía que hacer la entrega y la fecha real.

### **6.4.- Disconformidades**

Si en una inspección de la ejecución de los trabajos por parte de BSAV o en la documentación entregada se detectase y comprobase cualquier de las disconformidades que se relacionarán a continuación, BSAV se atribuye la facultad de efectuar por ella misma o a través de terceros la redacción o repetición de las partes del proyecto afectadas por ellas, descontando los importes correspondientes de la cantidad a abonar al proyectista por la redacción de todo el proyecto.

Estas disconformidades son:

- Que la formulación y redacción del Proyecto no se desarrolle con el personal y los medios ofrecidos, o con otras alternativas aceptadas por BSAV.
- Incumplimiento de cualquier plazo parcial de los indicados en el Programa de Trabajo en vigor y aprobado por BSAV.
- La no aplicación en el proyecto de normativas actuales.

- Incumplimiento de cualquier sección de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

En particular, BSAV se reserva el derecho de comprobar, por sí misma o a través de terceros, la bondad de las medidas obtenidas a través de los planos. En el caso de discrepancias importantes por causas atribuibles al Proyectista, éste deberá rehacer los documentos correspondientes sin cargo adicional, sin que esto exima al Consultor del cumplimiento de los plazos pactados y de las penalizaciones previstas en el contrato, si procediesen. El Consultor asumirá los gastos de la comprobación llevada a cabo por BSAV.

## **7. TAREAS A REALIZAR POR EL AUTOR DEL PROYECTO**

Se describen a continuación los principales trabajos a realizar.

En cualquier caso, el autor del proyecto deberá realizar el total de trabajos necesarios para el correcto cumplimiento de la ley y normativa vigente y de aplicación, así como todas aquellas instrucciones que le trasladen los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

Los trabajos que se exponen a continuación deberán estar suficientemente explicados en los documentos que componen el Proyecto: Memoria, Anejos, Planos, Presupuesto y Pliego de condiciones. Los temas que requieran un desarrollo más específico serán objeto de estudio en su correspondiente Anejo a la Memoria.

### **7.1. Uso de la metodología BIM**

En los proyectos del presente Pliego se requiere el empleo de la metodología BIM, lo que supone la creación de modelos de información de las actuaciones objeto de este Pliego y de las situaciones de partida relevantes a las mismas.

Los siguientes apartados hacen referencia a los entregables BIM específicos de los Proyectos, los cuales se describen en la correspondiente sección de este pliego.

#### **7.1.1. Implantación de la metodología BIM**

La metodología BIM se halla en proceso de implantación en el Ayuntamiento de Barcelona y en BSAV. Este proceso implica la adopción gradual de estándares y procedimientos propios que adapten la práctica BIM a las necesidades, usos y realidades específicos de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

Por tanto, dada la duración de este Proyecto, coincidente en el tiempo con este proceso de implantación, será obligatorio aplicar en los trabajos aquellos procedimientos y estándares que estén vigentes en el momento de redactarse cada proyecto.

Por similares razones, las soluciones técnicas concretas para el desarrollo de esta metodología que se establezcan a fin de cumplir con los objetivos y requisitos definidos en el Pliego al inicio de los trabajos serán susceptibles de ser sustituidas por otras a requerimiento del representante de BSAV si a juicio de éste no resultan adecuadas para la función que han de desempeñar, o si el desarrollo de la tecnología hiciera que apareciesen otras más eficientes.

#### **7.1.2. Objetivos y usos de los modelos**

Los objetivos BIM que marcan la motivación del empleo de la metodología y determinan los usos BIM dentro del proyecto son:

- Generar y visualizar la información necesaria para facilitar la toma de decisiones en fase de diseño y construcción, así como la comunicación entre los diferentes agentes implicados.
- Servir de fuente de información única, fiable y coherente.
- Asegurar la coordinación de disciplinas en el diseño.
- Permitir la extracción de costes. A tal efecto, los objetos modelados contendrán la información necesaria para garantizar la trazabilidad del desglose de las mediciones del presupuesto.
  - En la etapa de Proyectos de Construcción, se extraerán de los modelos BIM partidas por valor del 100% del PEM del proyecto.
  - El proyectista podrá proponer a Renfe Fabricación y Mantenimiento que las mediciones procedentes de la documentación de detalle no modeladas en BIM, puedan obtenerse de manera tradicional siempre que la decisión de no modelarla se haya justificado por plazo y nivel de desarrollo requeridos. Renfe Fabricación y Mantenimiento se reserva el derecho de aceptar o denegar dicha propuesta.
  - Las mediciones se obtendrán a través del software disponible para ello y en cualquier caso el presupuesto obtenido final será compatible con Menfis o equivalente, siendo el formato de intercambio bc3; garantizando la compatibilidad y el suministro de información en formato de lectura compatible aceptado por la industria.
  - Base de las mediciones:
    - Se explicitará, como parte del Plan de Ejecución BIM y el Manual del Modelo el origen y criterio de medición para cada una de las partidas.
    - El presupuesto final obtenido tendrá coherencia interna, integrando las mediciones extraídas del modelo y, en su caso, de aquellas obtenidas por otros medios de manera homogénea.
- Apoyar la transferencia de información desde la fase de diseño a fase de construcción, y posterior operación y mantenimiento.

Para este Proyecto el alcance de la metodología BIM será lo más amplia posible, con el fin de obtener la máxima calidad y coordinación entre agentes. Por tanto, se establecen, de manera no exhaustiva, los siguientes usos adicionales para los que no es obligatorio, pero sí deseable, el empleo específico de aplicaciones BIM en su consecución:

- Estudios de seguridad y salud, y riesgos.
- Eficiencia energética y sostenibilidad.
- Visualización, realidad virtual y visualización de datos.
- Publicación de las intervenciones.

### **7.1.3. Nivel de desarrollo de los modelos**

El nivel de desarrollo de los modelos será el resultante de sumar el nivel de detalle gráfico y el nivel de información no gráfica y vinculada para cada una de las fases del proyecto.

### 7.1.3.1. Definición de los niveles de desarrollo

NI-I (equivalente a LOD 100 de NBIMS-US™)

Los elementos pueden estar representados con una representación genérica, pero no satisface los requisitos del NI-2.

NI-2 (equivalente a LOD 200 de NBIMS-US™)

Los elementos se representan gráficamente en el modelo como un objeto o sistema constructivo genérico con forma, tamaño, localización, orientación, tolerancias y medición aproximados.

El modelo incluye detalles 2D de elementos o sistemas constructivos característicos que conjuntamente permiten el estudio de su viabilidad constructiva, como por ejemplo uniones estructurales o encuentros entre elementos.

Cualquier información no gráfica del elemento debe ser la necesaria para permitir el estudio de la viabilidad del proyecto, como materiales; características estructurales; estimaciones de consumos de instalaciones y todo aquel dato que sea fundamental para justificar el cumplimiento normativo en esta fase de desarrollo de proyecto.

NI-3 (equivalente a LOD 300 de NBIMS-US™)

El elemento se representa gráficamente en el modelo como un objeto o sistema constructivo con forma, tamaño, localización, orientación, tolerancia y medición específicas y precisas.

El modelo incluye detalles 2D de elementos o sistemas constructivos característicos que conjuntamente proporcionan su viabilidad constructiva, como por ejemplo armaduras y uniones estructurales; encuentros entre elementos; esquemas unifilares o detalles de equipos de instalaciones.

Incluye la información no gráfica del elemento, que se considera precisa y necesaria para su construcción, como materiales que lo componen, composición, cualidades físicas, mecánicas, accesorios, información de montaje, Fabricante y modelo, datos para el cálculo y de consumo de las diferentes instalaciones; huella de carbono de los materiales utilizados.

### 7.1.3.2. Niveles de desarrollo requeridos

El nivel de desarrollo de los modelos para cada etapa se definirá adecuándose al objeto particular de cada proyecto en el Plan de Ejecución BIM correspondiente y será el que figura en la siguiente tabla:

Disciplina	ESTADO DE LOS ELEMENTOS	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
Estructuras	Elementos reformados	NI-3
	Elementos no reformados	NI-3
Instalaciones ferroviarias	Elementos reformados	NI-3
	Elementos no reformados	NI-3
Entorno	Elementos no reformados	NI-2

Urbanización	Elementos reformados	NI-3
	Elementos no reformados	NI-3
Infraestructura y Obra Civil	Elementos reformados	NI-3
	Elementos no reformados	NI-3

El nivel de desarrollo habrá de desarrollarse especificando la información gráfica y no gráfica requerida para los distintos tipos de elementos contenidos en los modelos. Esto se establecerá en cada Plan de Ejecución BIM particularizado para cada proyecto.

Al final de este documento se adjunta plantilla que servirá de base para desarrollar la propuesta de nivel de desarrollo o definición tanto de la información gráfica como de la información no gráfica y/o vinculada de las entidades a desarrollar en el proyecto.

El representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento podrá aprobar modificaciones puntuales a estos estándares, debidamente motivadas, ya sea para elementos preexistentes no reformados o aquellas disciplinas que no precisen de desarrollo en función del tipo de proyecto.

#### 7.1.3.3. Extracción de mediciones

A efecto de permitir la extracción de costes, los objetos modelados contendrán la información necesaria para garantizar la trazabilidad del desglose de las mediciones del presupuesto.

- En los Proyectos de Construcción, se extraerán de los modelos BIM partidas por valor del 100% del PEM del proyecto. Se aceptará que las mediciones procedentes de la documentación de detalle no modeladas en BIM, puedan obtenerse de manera tradicional siempre que la decisión de no modelarla se haya justificado por plazo y nivel de desarrollo requeridos y se acepte por el representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Las mediciones se obtendrán a través del software disponible para ello, siendo el formato de intercambio bc3; garantizando la compatibilidad y el suministro de información en formato de lectura compatible aceptado por la industria.
- Base de las valoraciones y mediciones:
  - Se explicitará, como parte del Plan de Ejecución BIM y el Manual del Modelo el origen y criterio de medición para cada una de las partidas.
  - En el caso de las valoraciones se justificará el origen y coherencia de las mismas con el modelo.
  - El presupuesto final obtenido tendrá coherencia interna, integrando las mediciones extraídas del modelo y aquellas obtenidas por otros medios de manera homogénea.

#### 7.1.4. Organización del modelo BIM

Responderá a los requisitos y directrices de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

Como criterio general, la estructura y nomenclatura serán lo más intuitivas posible, permitiendo la identificación y localización de la información de manera ágil y sin necesidad de tener que abrir los archivos o hipervínculos.

Los modelos pertenecientes a todas las disciplinas se vincularán en un **modelo federado**.

#### **7.1.4.1. Clasificación de elementos constructivos**

Los sistemas de clasificación a utilizar en los modelos BIM que se desarrollen en este Proyecto serán los que determinen los procedimientos de Renfe Fabricación y Mantenimiento vigentes durante la duración del contrato.

#### **7.1.4.2. Nomenclatura**

En el Plan de ejecución BIM se definirán las nomenclaturas, de acuerdo con el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento, a utilizar para toda la información contenida en los modelos, incluso documentos vinculados.

Será coherente con la que se establezca en ese mismo documento para el resto de documentación.

#### **7.1.5. Estándares y normativa**

Para la ejecución de los trabajos se tendrá como referencia los siguientes estándares:

- Documentos publicados por Es. BIM de los subgrupos de trabajo de la comisión.
- EU BIM Handbook.
- ISO 19650
- Level of Development Specification, BIM Forum (ultima version)
- IFC. Industry Foundation Classes. Building SMART International
- GuBIMClass del Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña (ITEC).

También se describirán en el PEB todos aquellos estándares propios del autor del proyecto que vayan a utilizarse en los trabajos.

Para la elaboración del Plan de Ejecución BIM se tomarán como plantillas los documentos publicados en la web de la Comisión Es. BIM.

#### **7.2. Reuniones, visitas de campo y actas correspondientes**

Los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento y/o personas en quienes deleguen convocarán las reuniones que estimen oportunas, a las que asistirán, por parte del Consultor, al menos aquellos técnicos especialistas que sean necesarios.

#### **7.3. Análisis de normativa y códigos prácticos de aplicación.**

Para asegurar las condiciones necesarias de seguridad, interoperabilidad y funcionalidad del sistema ferroviario proyectado y del existente que se pueda ver afectado por las actuaciones a proyectar, el autor del proyecto realizará un cuadro de normativa, mediante el cual se evidenciará la trazabilidad de la justificación del cumplimiento de toda la normativa y códigos prácticos de aplicación, tanto los que sean de obligado cumplimiento, como los que proponga el autor del proyecto de forma adicional para garantizar la seguridad ferroviaria de la actuación en materias como análisis de riesgos, protección contra incendios, interoperabilidad u otras que en su metodología de análisis requieran la justificación del cumplimiento de códigos prácticos complementarios a la normativa vigente.

El equipo del autor del proyecto elaborará un documento recopilatorio y de análisis de la normativa de aplicación, que justifique la necesidad y conveniencia del cumplimiento de la normativa que el autor del proyecto proponga de forma adicional a la que resulte de obligado cumplimiento. Se incluye en estos trabajos la justificación del cumplimiento de los condicionantes de aprobación del Estudio Informativo, Declaración de Impacto Ambiental, Seguridad y Salud, normativa estatal, de las comunidades autónomas, de los municipios, diputaciones, etc... Se destaca la normativa ambiental estatal, autonómica y local por los condicionantes que pueden ser de aplicación.

Del mismo modo se analizará y justificará el cumplimiento de la normativa de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

En todo momento deberán cumplirse las leyes y normativa de aplicación al proyecto.

Para la realización del Proyecto, el Proyectista tendrá en cuenta la normativa existente y vigente en el transcurso de la redacción del Proyecto, obligatoria o no, que pueda ser aplicable.

El Proyecto deberá ajustarse, desde el punto de vista urbanístico, a aquello dispuesto en el Plan General Metropolitano y, desde el punto de vista técnico, tendrán que seguirse las directrices emitidas por el equipo técnico representante de BSAV.

Tendrá que respetar todas las normas, reglamentos y otras disposiciones aplicables. Entre ellos, se indican:

- Código Técnico de Edificación.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Barcelona.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE.
- Decreto 135/95, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del Código de accesibilidad.
- Decreto 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias.
- Manual de Calidad de las obras del Ayuntamiento de Barcelona, aprobado por decreto de Alcaldía el 17 de mayo de 1999.
- Normas Técnicas, Instrucciones y Recomendaciones establecidas por Adif Alta Velocidad, Adif y Renfe.

#### **7.4.- Elaboración de documentos**

El Proyectista, a través del Representante de BSAV, enviará al Ayuntamiento y/o personas en quien delegue versiones parciales y preliminares de la documentación que se le encargue.

El Ayuntamiento podrá emitir informes de revisión sobre esa documentación. Estos informes serán analizados y contestados por Proyectista, hasta la aprobación del proyecto o conformidad de los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento.

Se incluyen también entre los trabajos a realizar por el autor del proyecto, las contestaciones a

informes emitidos por otros Organismos.

Este será un proceso iterativo hasta el cierre de cada documento.

Se realizarán tantas iteraciones como sea necesario, estando todas ellas incluidas en los trabajos a realizar en el presente pliego.

El Autor del proyecto será plenamente responsable, técnica y legalmente de los trabajos realizados y de las conclusiones de los documentos.

Los documentos deberán ir firmados por sus autores, según especifique la normativa de aplicación.

El Proyectista recopilará, conservará, ordenará y actualizará la documentación que pueda afectar a los trabajos objeto de este pliego, o que haya generado cualquier administración y la pondrá a disposición de BSAV y del Ayuntamiento cuando estos lo soliciten.

El Proyectista recopilará todas las normativas y recomendaciones existentes, que sean de aplicación, así como la jurisprudencia relacionada si así lo requiriera el Representante de BSAV o el del Ayuntamiento.

Un documento cualquiera, de los derivados de los trabajos objeto de este pliego, incluidos los proyectos, podrá dividirse en dos o más documentos durante el desarrollo de los trabajos sin que ello pueda en ningún caso implicar aumento en los honorarios ni ninguna otra modificación respecto a lo indicado en el presente pliego.

El Proyectista entregará el número de copias del trabajo que le indiquen el Representante BSAV o el del Ayuntamiento.

#### **7.5.- Recopilación de información**

Se realizarán la toma de datos, los levantamientos de planos y la recopilación de la información necesaria y suficiente, para la realización de un **documento de alcance** previo y del Proyecto de construcción, incluyendo todas las actuaciones a realizar en el ámbito del proyecto.

En concreto como mínimo, se analizará la documentación topográfica incluida en los proyectos y se actualizará para lo que:

Se realizará un **levantamiento topográfico** completo de los terrenos en los que está previsto el desarrollo de la actuación. Su alcance será el necesario para poder estimar la idoneidad de las soluciones constructivas que se decidan, tanto al nivel de documento de alcance como de los proyectos de construcción, de forma que no sea necesario con posterioridad realizar más trabajos.

Se procederá también al **levantamiento de los edificios, construcciones e instalaciones** de cualquier índole presentes en el ámbito de la actuación o potencialmente afectables por ésta en cualquiera de sus escenarios, y se inventariará su valor patrimonial histórico o cultural, sus sistemas constructivos, compartimentación, acabados, mobiliario, señalética, estructura, cimentación e instalaciones, y todo aquello que pueda ser útil para el desarrollo de los proyectos.

Estos levantamientos se realizarán mediante tecnología de nube de puntos en 3D con escáner láser, que servirá como base para crear modelos BIM que reflejen las situaciones existentes.

El levantamiento deberá ser acorde a la afectación que vaya a sufrir cada edificio, construcción o instalación, y deberá permitir tomar la decisión más correcta en cada escenario.

Así mismo se inventariará y recogerá toda la información necesaria relativa a la situación patrimonial de todos los espacios, locales, construcciones e instalaciones, así como de sus actuales usos y ocupantes, así como su vinculación con la explotación o cualquier otro aprovechamiento lucrativo o no, que pueda existir.

#### **7.6.- Actuaciones para lograr la Intermodalidad**

Será labor del autor del proyecto definir las actuaciones necesarias para lograr la intermodalidad del transporte en el ámbito de actuación, en relación con los trabajos derivados del Pliego, y la incorporación de dichas actuaciones a los diferentes documentos y proyectos objeto del presente Pliego.

#### **7.7.- Análisis de riesgos**

Los proyectos constructivos incluirán un Anejo análisis de fiabilidad y riesgos (a partir de la información resultante del análisis de fiabilidad o de riesgos, según los criterios de los Reglamentos de la UE nº 1169/2010 y UE 402/2013) sobre todos los aspectos que puedan tener algún tipo de incidencia tanto en las condiciones de seguridad del taller como en la seguridad en la circulación, motivados por los cambios que las actuaciones incluidas en el proyecto introduzcan en la explotación del taller, justificando las medidas adoptadas para eliminar o reducir hasta términos aceptables los riesgos detectados. El Anejo contemplará todos los aspectos del proyecto, tanto de cada una de las actuaciones como las fases de construcción y explotación de cada una de ellas. Este Anejo deberá ser supervisado por una empresa especialista independiente que emitirá informe vinculante de cumplimiento. A las reuniones de revisión de diseño y control y verificación del análisis de riesgos del proyecto asistirán, al menos, por Renfe Fabricación y Mantenimiento su Representante y/o persona en quien este delegue, el Representante de BSAV y el autor del proyecto y los especialistas que se consideren necesarios para la adecuada revisión del diseño y el control y verificación de los análisis de fiabilidad y análisis de riesgos del proyecto.

Se incluirá en el anejo el informe de evaluación de la seguridad emitido por un organismo de evaluación independiente según se establece el Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013.

Se considera que el coste de realización de este anejo, así como el informe de evaluación de la seguridad, está repercutido e incluido en los honorarios de redacción del proyecto constructivo que corresponda y el autor del proyecto no podrá reclamar coste adicional alguno por su realización.

#### **7.8.- Cumplimiento de las especificaciones técnicas de interoperabilidad**

El proyecto y en general todos sus documentos previos se elaborarán dando cumplimiento al RD 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general y en general a todas las especificaciones técnicas de interoperabilidad (ETI's) que sean de aplicación al proyecto.

En la memoria se incluirá una descripción exhaustiva del cumplimiento de las ETI's de aplicación al proyecto.

Se incorporará un anejo específico de cumplimiento de las ETI's que sean de aplicación.

El autor del proyecto elaborará un certificado de que el proyecto cumple cada una de las especificaciones técnicas de interoperabilidad (ETI's) de aplicación al proyecto y cumple con el RD 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.

El objetivo del anejo será conseguir la DVI (Declaración de verificación intermedia) expedida por organismo notificado.

Se considera que el coste de realización de este anejo, así como la DVI, está repercutido e incluido en los honorarios de redacción del proyecto constructivo que corresponda y el autor del proyecto no podrá reclamar coste adicional alguno por su realización.

#### **7.9.- Identificación de las gestiones urbanísticas a seguir**

El Proyecto tendrá que adecuarse a todas las prescripciones urbanísticas definidas en los documentos de planeamiento actuales aprobados y en los que están actualmente en fase de elaboración en el ámbito del Proyecto.

Será labor del autor del proyecto identificar con antelación suficiente las gestiones urbanísticas a seguir en relación con trabajos derivados del objeto del Pliego, y la incorporación al proyecto y resto de documentos de las conclusiones y actuaciones que se deriven, informando a los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento, siempre con la adecuada antelación.

El proyecto deberá cumplir la normativa urbanística y justificar su cumplimiento en el anejo correspondiente.

#### **7.10.- Recopilación y análisis de antecedentes**

Se recopilarán y analizarán todos los antecedentes que puedan afectar a la actuación, para los distintos escenarios, tales como:

- Estudios Informativos
- Declaraciones de Impacto Ambiental
- Proyectos previos
- Resoluciones administrativas
- Acuerdos de colaboración, convenios, protocolos, adendas...
- Estado actual del ámbito de actuación
- Informaciones publicas
- Tramitaciones ambientales
- Licitaciones
- Procedimientos expropiatorios
- Normativa urbanística
- Normativa de aplicación a los trabajos derivados del presente Pliego.

## **7.11.- Toma de datos y estudios previos**

Esta etapa deberá centrarse en la recopilación de datos en obra, especialmente de los relativos a estructura, instalaciones afectadas, materiales, accesos, medidas de seguridad, circulación de trenes, etc.

### **7.11.1.-Topografía y cartografía**

Sin perjuicio de lo expuesto anteriormente, el autor del proyecto deberá realizar todos aquellos trabajos que resulten necesarios para completar y comprobar la cartografía disponible que permita el correcto diseño de las actuaciones objeto del Proyecto.

El autor del proyecto, antes de iniciar los trabajos de proyecto, revisará la cartografía disponible y corregirá los posibles errores puntuales que pudieran existir.

El autor del proyecto establecerá una red de bases de replanteo que no sean afectadas por la obra, de forma que la distancia media entre bases sea inferior a 200 m, utilizando los puntos señalizados en el apoyo de campo realizado previamente. Las bases de replanteo se señalarán con el sistema más adecuado en función de la zona de su implantación, pero siempre en forma tal que se garantice su permanencia (hitos, clavos sobre obras de fábrica, etc.).

En caso de existir una poligonal básica previa, para dar coordenadas a las bases de replanteo se partirá de los vértices de esta poligonal. Se repondrán las bases removidas o desaparecidas, previamente a la realización de las operaciones de comprobación del replanteo de las obras.

En cualquier caso, se harán levantamientos topográficos a escala 1/100, todos los servicios y viales afectados y cualquier otra zona a petición del representante de BSAV o del Ayuntamiento.

Realizará el replanteo, estaquillado y nivelación del eje cada 20 m, así como de los puntos singulares.

Obtendrá el perfil longitudinal de la traza y los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la anchura que sea necesaria, en función de la zona de ocupación.

Hará levantamientos topográficos a escala 1/100 y 1/200 ó 1/500, según sea procedente, de las zonas en que vayan a emplazarse estructuras.

Fijará en los planos los servicios afectados, a fin de estudiar su modificación si es preciso.

Obtendrá, mediante coordenadas de puntos de su eje, las alineaciones en planta y alzado de cualquier infraestructura y las esquinas de edificación u otro elemento próximo al trazado, que pueda afectar a éste.

En los casos que fuese preciso, se procederá a la ampliación de la cartografía 1:1000, o bien por restitución si las dimensiones así lo aconsejan, o bien por topografía clásica.

El levantamiento topográfico deberá:

- Recoger todos los elementos característicos de la zona urbana en la que hace referencia (marchapiés, bordillos, rigolas, arquetas, arbolado, alumbrado, mobiliario urbano, alcantarillado, edificaciones, etc.)
- Estar correctamente triangulado.

- Emplear el sistema de referencia ETRS89. Con el fin de integrar el ámbito del levantamiento en el conjunto de las zonas topografiadas por Barcelona Sagrera Alta Velocidad S.A. (BSAV) anteriormente en la Sagrera - Sant Andreu, también se presentará referido al sistema ED50.

Junto con el levantamiento propiamente dicho, habrá que presentar una memoria técnica explicativa de los trabajos realizados.

El autor del proyecto mantendrá una base informática actualizada con todos los datos geométricos y cartográficos del proyecto. Facilitará esta información, entregando una copia de los archivos correspondientes en soporte magnético o en otro equivalente, cumpliendo las siguientes especificaciones:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de texto utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión, y en formato ASCII y PDF.
- Los planos se entregarán en el formato del CAD utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión, y en formato DXF y PDF.

#### **7.11.2.-Levantamiento de nube de puntos 3D con láser escáner**

En paralelo con los trabajos topográficos de campo el autor del proyecto realizará otros levantamientos con tecnología láser escáner para obtener nubes de puntos del estado actual de todas las áreas objeto del Proyecto y su entorno, cuyas características técnicas y entregables se describen a continuación:

La captura de datos se realizará con técnicas estáticas de escaneo laser en que el escáner laser permanece en una posición fija mientras se realiza la captura de datos, este método proporciona una precisión muy alta (dependiendo de las características propias del equipo utilizado y de la precisión con la que se determina la posición del punto donde se ha estacionado) y una alta densidad de puntos.

Para alcanzar una alta precisión en cuanto a georreferenciación y alineamiento de capturas, como se ha comentado anteriormente, se creará en paralelo una red topográfica en la que se definan una serie de puntos de control por medio de una poligonal trigonométrica con equipos topográficos tradicionales, estos puntos serán los suficientes para permitir georreferenciar las posiciones de escaneado y alcanzar una precisión absoluta mínima de 1 cm.

Además de escanear superficies, es imprescindible que el aparato utilizado para escanear realice imágenes de alta resolución en color que ofrezcan panorámicas de 360º, que, entre otros usos, faciliten la identificación de materiales y artículos de inventario (señales, extintores, luces, etc.).

Estas panorámicas se incorporarán a un software que nos permita acceder a las diferentes posiciones del escaneado y poder consultar mediante el modo de visión panorámica la nube de puntos obtenida en cada posición, y permitir poder realizar acotaciones sobre la nube de puntos lineales y de superficie.

#### **7.12.- Geología, geotecnia e hidrogeología**

- El autor del proyecto deberá realizar trabajos de recopilación de los estudios geotécnicos existentes.
- El autor del proyecto revisará el contenido de los Estudios Geotécnicos existentes, debiendo verificar la idoneidad de sus conclusiones y recomendaciones.

- Partiendo de los Estudios Geotécnicos existentes y de los trabajos de campo y ensayos de la campaña geotécnica, el autor del proyecto deberá elaborar el estudio geológico y geotécnico del Proyecto, cuyas recomendaciones constructivas deberán referirse a la solución constructiva que finalmente se adopte, así como a las fases de obra necesarias para construir dicha solución. Este estudio incluirá las prescripciones que se establecen en los apartados siguientes para obras de tierra y para cimentación de estructuras.
- El autor del proyecto realizará, por su cuenta, aquellos estudios necesarios para justificar o definir soluciones constructivas propuestas por él y no previstas con anterioridad.
- El autor del proyecto realizará por su cuenta la campaña geotécnica de campo y laboratorio que resulte necesaria para la completa y adecuada definición de las obras en proyecto.
- Se deberán realizar los estudios hidrogeológicos necesarios de cara a prever medidas correctoras y protectoras en caso de producirse alteraciones del nivel freático.
- Previamente a la finalización del Proyecto, el autor del proyecto deberá entregar a los representantes de BSAV y del Ayuntamiento un informe geotécnico complementario a los Estudios Geotécnicos existentes, en el que se recojan todas las conclusiones geotécnicas e hidrogeológicas derivadas de los estudios realizados, así como las medidas correctoras y protectoras de índole hidrogeológica y las soluciones constructivas previstas, para su posterior inclusión en el Proyecto.
- Se realizará un estudio geotécnico de los terrenos en los que está previsto el desarrollo de toda la actuación. Su alcance será el necesario para poder estimar la idoneidad de las soluciones constructivas que se decidan, tanto al nivel de anteproyecto como de proyecto de construcción, según cada escenario, de forma que no sea necesario con posterioridad realizar más ensayos o pruebas para definir las características geológicas y geotécnicas del terreno.
- Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se tendrán en cuenta para proyectar las cimentaciones, obras de drenaje, rellenos, excavaciones y demás actuaciones.
- El autor del proyecto deberá realizar el estudio de las cimentaciones de todas las estructuras a proyectar y de las existentes que puedan verse afectadas. Para ello, tendrá que realizar una campaña geotécnica que permita dibujar plantas y perfiles geotécnicos de cada estructura a una escala adecuada para poder realizar correctamente el estudio de la cimentación de cada apoyo.
- Dependiendo de la naturaleza del terreno, sus características geotécnicas y topográficas, uniformidad a lo largo de la obra, etc. así como de la propia estructura, será necesaria una investigación más o menos exhaustiva. En cualquier caso los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento podrán exigir todas las prospecciones que estimen necesarias para poder definir completamente el perfil geotécnico del terreno donde se actúa.
- Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se ajustarán a las normas técnicas existentes y en caso de no existir, según las reglas de las buenas prácticas establecidas. Los trabajos de reconocimiento deberán ser controlados y supervisados por personal técnico del autor del proyecto (Ingeniero geotécnico o geólogo) con una experiencia superior a 5 años en este tipo de trabajos.

El Consultor tendrá que realizar el estudio de los cimientos de todas las estructuras a proyectar. La campaña por desarrollar tiene que ser suficiente para poder dibujar plantas y perfiles geotécnicos de

cada estructura a una escala adecuada, normalmente de 1/200 a 1/500, para poder realizar correctamente el estudio de la cimentación de cada soporte. Dependiendo de la naturaleza del terreno, sus características geotécnicas y topográficas, uniformidad a lo largo de la obra, etc., así como la propia estructura (isostatismo hiperestatismo, dimensiones y funcionalidad, etc.) será necesaria una investigación más o menos exhaustiva. En cualquier caso, el Director del proyecto podrá exigir todas las prospecciones que considere necesarias para definir completamente el perfil geotécnico del terreno bajo cada soporte, en toda la profundidad afectada por las cargas a introducir, tanto en las situaciones de construcción como en servicio.

En ambos casos, con las muestras extraídas en sondeos y sondajes se realizarán los correspondientes ensayos de laboratorio.

Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se ajustarán a las normas técnicas existentes y en caso de no existir, según las normas de la buena práctica establecidas.

También tendrán que caracterizarse las zonas terraplenadas, en particular allá donde tengan que implantarse futuras calles o zonas verdes de titularidad o uso público.

Los trabajos de reconocimiento tendrán que ser controlados y supervisados por personal técnico del Consultor (Ingeniero geotécnico o geólogo) con una experiencia a cinco años en este tipo de trabajos.

El abono de los reconocimientos y ensayos se realizará de acuerdo con las unidades realmente ejecutadas a los precios que resulten de su oferta.

### **Alcance de los trabajos**

Los trabajos que tendrá que realizar el Consultor son, a título indicativo, los siguientes:

- Ejecución de los sondeos mecánicos.
- Ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT).
- Identificación, preparación, conservación y envío al laboratorio de las muestras obtenidas.
- Ejecución de ensayos de presiometría y dilatometría.
- Medida y registro de niveles freáticos.
- Ejecución de ensayos de penetración dinámica, estática y CPTU (piezocono).
- Ejecución de sondeos eléctricos, perfiles sísmicos, testificación geofísica y prospección geo-radar.
- Ejecución de ensayos Vane-test.
- Sondeos.
- Pruebas de carga con placa.
- Realización de ensayos de laboratorio.
- Aportación de todo el personal, medios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, así como el seguimiento en campo de los mismos por un técnico cualificado.
- Realización de todos los trabajos necesarios para el replanteo de los sondeos u otros puntos o zonas de investigación y registro de las coordenadas y cota de boca de los mismos, cuando la

Dirección así lo disponga. El Director del Proyecto podrá fijar el sistema y la precisión del replanteo y nivelación, en función del tipo de trabajo, su importancia y la existencia de cartografía y/o bases de replanteo suficiente próximo a la zona de trabajos.

En cualquier caso, el Consultor realizará el posicionamiento en planta de todos los puntos de investigación, junto con un boceto detallado y una fotografía en color de cada punto.

El Consultor propondrá el Programa de Trabajos a realizar. Este programa tendrá que proponer un número de reconocimientos y ensayos que al aplicar los precios del Anexo nº 2 sume un importe equivalente al de la partida destinada a *Reconocimientos y ensayos geotécnicos* del presupuesto que figura en el anexo nº 3. En los precios unitarios está repercutida la redacción del informe geotécnico final, que será preceptivo.

El programa propondrá así mismo la situación exacta de todos y cada uno de los puntos a investigar. Una vez materializados estos puntos en el terreno, por el Consultor, este será responsable único de su posterior localización.

Una vez aprobado el mencionado el Programa por BSAV, el Consultor será responsable de la petición de todos los permisos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, excepto indicación en contra. Si fuese necesario, BSAV lo apoyaría en esta tarea, en la medida de lo posible.

- Recopilación y entrega en BSAV de todos los registros, informes y datos obtenidos o preparados como parte de estos trabajos.
- Redacción y entrega a BSAV de informe geotécnico final, que recogerá todos los trabajos con los datos obtenidos.

El número de unidades puede ser modificado por el Director del Proyecto durante la ejecución de los trabajos, como consecuencia de las necesidades reales de la investigación geotécnica del Proyecto.

El proyectista tendrá que entregar a la Dirección del Proyecto una copia del procedimiento de ejecución a utilizar para aquellos ensayos u trabajos que no estén regulados por una normativa oficial publicada, así como la verificación y calibración del equipo a utilizar.

### **Mediciones y abonos**

Todos los gastos ocasionados por el cumplimiento de las normas de buena práctica y por la aplicación del presente Pliego y las Normas Oficiales vigentes están comprendidas en los precios del Contrato, en el Anexo nº. 1.

Todos los precios unitarios de perforación y ensayos de permeabilidad incluyen todo tipo de gastos que pueden ser causados por la necesidad de perforar los sondeos con agua, tales como la ubicación del agua, el transporte y el suministro de la misma hasta el pie de sondeo, almacenamiento y acopio de cisternas, balsas, etc.

Todos los precios suponen cada unidad de trabajo total y perfectamente ejecutada.

En aquellas unidades de trabajo para las que hay varios modos alternativos de ejecución, que cumplan con las prescripciones del presente Pliego, y que se reflejan en consecuencia en diferentes precios unitarios, el Consultor tendrá que utilizar el procedimiento de ejecución de precio unitario menor, excepto aprobación expresa y escrita en su contra por parte de la Dirección.

Las obras contratadas se valorarán como *trabajos a precios unitarios*, aplicando los precios de cada una de las unidades de obra al número de unidades ejecutadas, deduciéndose el número de las correspondientes mediciones.

El coeficiente de adjudicación se aplicará a cada uno de los precios unitarios.

Todos los precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de las cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos hasta su completa finalización, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Consultor por los diferentes documentos del Contrato, y en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo, y de suministros varios.
- Los gastos de almacenamiento, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los seguros de todo tipo, incluyendo el de responsabilidad civil.
- Los gastos de financiación e impuestos y tasas de todo tipo, salvo IVA.

Los trabajos realizados se abonarán de acuerdo con el que se especifica en el Pliego de Condiciones Particulares, y su cuantía se obtendrá a partir de la relación valorada de los trabajos efectuados, a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

#### **7.13.- Efectos sísmicos**

En función de la ubicación de la obra se determinará, de acuerdo con la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”, el grado sísmico de la zona, así como las acciones sísmicas a considerar. También definirá todas las medidas y disposiciones constructivas de carácter general que se hayan de adoptar en las obras, tales como vinculaciones entre los elementos, tipo de apoyo, etc.

#### **7.14.- Climatología e hidrología.**

El autor del proyectorealizará los estudios climáticos e hidrológicos que incluyen, como mínimo, las siguientes actividades:

- Recopilación de datos climatológicos, pluviométricos y de aforos.
- Cálculo de precipitaciones para distintos periodos de retorno.
- Determinación de cuencas.
- Cálculo de caudales de proyecto.
- Determinación de cauces según el artículo 4 de la Ley de Aguas.

Estos estudios aportarán todos los datos necesarios para el diseño hidráulico de puentes, obras de drenaje transversal y longitudinal y defensa de cauces, así como las recomendaciones para el

tratamiento de zonas inundables y para la ejecución de obras singulares como diques provisionales, tablestacado de zonas específicas y otras.

#### **7.15.- Trazado**

Se definirá la planta y el perfil longitudinal de los trazados ferroviarios y viarios. La definición del trazado incluirá, como mínimo, los siguientes datos generales:

- Parámetros de diseño.
- Datos geométricos que caractericen las alineaciones que compongan los trazados, tanto en planta como en alzado.
- Peraltes proyectados y velocidades máximas y mínimas admisibles en las distintas secciones.
- Análisis de los parámetros funcionales resultantes, calculando las distintas magnitudes que definen las características de circulación de los vehículos.
- Secciones transversales que definan la posición de los elementos proyectados a lo largo de la obra.
- Definición de la ubicación, idoneidad de la tipología y encaje de señalización vertical, horizontal e informativa.
- Definición de todos los elementos necesarios relativos a instalaciones de iluminación, seguridad y comunicaciones.

#### **7.16.- Movimiento de tierras.**

A partir de los resultados del reconocimiento geotécnico del ámbito, se obtendrán los datos necesarios para realizar el estudio del movimiento de tierras.

Para ello se tendrán que estudiar todos los aspectos (espesores, coeficientes de paso, volúmenes, zona de procedencia y destino, etc.) de los siguientes materiales:

- Tierra vegetal.
- Demoliciones.
- Excavaciones, entre las que se encuentran: desbroce, excavación en desmonte, saneos y otras excavaciones.
- Rellenos, entre los que se encuentran: terraplenes, rellenos localizados, rellenos para drenaje, rellenos en cuñas de transición, etc.
- Capa de forma.
- Subbalasto.
- Balasto.

En los materiales obtenidos de la excavación de la traza, se comprobará su idoneidad para la formación de las distintas capas del terraplén, en caso contrario se comparará económicamente la colocación del material de la excavación con posibles tratamientos con material de préstamo. Se estudiarán y formularán estos tratamientos.

Los resultados del estudio del movimiento de tierras se representarán gráficamente mediante un diagrama de masas, de forma que tengan identificación los siguientes datos:

- Compensación transversal y longitudinal.
- Volúmenes excavados y de relleno que se transportan, con indicación de las zonas de origen y de destino.
- Distancias de transporte para los distintos volúmenes transportados.

Con los datos anteriormente citados, se determinará la distancia media de transporte que servirá de base a la justificación de precios y posible utilización de préstamos o vertederos exteriores. Para la toma de decisiones se estará, además, a lo establecido al respecto por los organismos ambientales competentes.

Formará parte expresa de este estudio la recomendación de la maquinaria a emplear en las diversas excavaciones y rellenos.

Se relacionarán los taludes que deban recibir una capa de tierra vegetal, con especificación del grosor de la misma y contemplando el tratamiento a otorgar a casos especiales como pedraplenes.

Se desarrollará un balance en función del volumen de tierra necesario y de las previsiones de extracción de tierra vegetal o materiales asimilables, para lo cual se definirán los criterios edafológicos (especialmente los granulométricos) de aceptación de materiales sueltos para sustituir a la tierra vegetal en las zonas en que no sea posible atender los requerimientos con el material estándar. Igualmente se definirán las condiciones de extracción, acopio, extendido, y mantenimiento previo a la hidrosiembra.

#### **7.17.- Suelos potencialmente contaminados**

El consultor, con el apoyo de los especialistas que considere necesarios, y ante la eventualidad altamente probable de la presencia de suelos contaminados en la zona de las actuaciones, realizará:

1. Estudio preliminar de suelos potencialmente contaminados.
2. Realización de catas, sondeos o cuantas prospecciones se deriven del estudio preliminar.
3. Realización de analíticas para determinar tipos y concentraciones de contaminantes.
4. Análisis cuantitativos de riesgos (AQR)
5. Trámites ante la Agencia Catalana de Residuos hasta la obtención de los informes sobre las actuaciones a realizar en la fase de obras.

#### **7.18.- Drenaje**

Las obras de drenaje se definirán y calcularán a partir de los estudios de la climatología e hidrología que realizará el autor del proyecto.

Para el dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal se tendrá en cuenta lo establecido en la instrucción 5.2.-IC, tomando como valores de los periodos de retorno los establecidos para una carretera con una IMD alta.

Se tendrá siempre en cuenta en el dimensionamiento, tanto la posibilidad de daños aguas arriba, como las producibles en la propia obra de fábrica. Asimismo se procurará hacer mínimo el impacto ambiental producido por la posible alteración de las cuencas.

Cuando el trazado discurra en alguna zona paralela a una obra lineal, se comprobará el inventario de las obras de fábrica existentes y su tipología, comprobándose además el régimen de funcionamiento hidráulico.

El drenaje longitudinal (superficial o subterráneo) será diseñado en su totalidad y se estudiará la necesidad de proyectar drenajes profundos.

### **7.19.- Instalaciones**

Se tendrá en cuenta a la hora de la redacción de los documentos previos y el proyecto, la inclusión en los mismos de todo tipo de acometidas de instalaciones externas que sean necesarias para el correcto funcionamiento del taller, enunciándose de forma orientativa las siguientes: electricidad, agua potable, saneamiento, telefonía, etc.

Se desarrollarán para cada instalación los esquemas de funcionamiento correspondientes conjuntamente con el dimensionado de todos sus elementos, los cálculos justificativos, las instrucciones de montaje etc.

Así mismo se valorará los gastos necesarios para obtener cualquier clase de licencias y legalizaciones que sean precisas, al igual que los gastos de gestión requeridos.

En los proyectos se estudiará la inclusión de las instalaciones necesarias, de cualquier tipo, que se requieran para la puesta en servicio del taller, tanto de carácter general, como específico relacionado con el servicio ferroviario. Se relacionan a modo orientativo las siguientes:

- Instalación de saneamiento.
- Instalación de fontanería.
- Instalación de electricidad.
- Acometida y distribución de energía en B.T. y M.T., estaciones transformadoras y grupos electrógenos.
- Instalación de placas fotovoltaicas.
- Instalación de climatización y ventilación.
- Instalación de protección contra incendios.
- Instalación de protección civil y seguridad.
- Sistema de supervisión y gestión centralizada.
- Medios de elevación mecánicos, si los hubiere.
- Instalación de telefonía y comunicaciones.
- Instalaciones de accesibilidad.

- Instalación de alumbrado.
- Acometidas de todo tipo.

#### **7.20.- Instalaciones de Protección Civil y Seguridad**

El autor del proyecto recopilará todas las normativas y recomendaciones existentes que sean de aplicación, entre otras las de edificación y transportes, incluido material rodante, relativas a ventilación, iluminación, sectorización, detección y extinción de incendios, atmósferas explosivas, calidad del aire, detección de inundaciones y sustancias tóxicas, control de accesos, intrusión y vandalismo, salidas de emergencia y sistemas de evacuación, así como jurisprudencia relacionada.

Se elaborará un documento recogiendo dicha normativa y el análisis que permita concluir su aplicación al caso concreto de cada uno de los proyectos.

Así mismo se elaborará un documento para la protección contra incendios, en el que se incorporarán los estudios de evacuación de personas y los de extracción de humos con los correspondientes desarrollos informáticos de simulaciones y modelajes y el dimensionamiento de los equipos propuestos, cuyos criterios deberán ser consensuados con Bomberos de Barcelona (SPEIS) contando finalmente con su aprobación.

En particular el autor del proyecto definirá los siguientes elementos:

- Instalaciones en salidas de emergencia y rutas de evacuación
- Ventilación y extracción de humos
- Iluminación y señalización de emergencia
- Detección y extinción de incendios, atmósferas explosivas y calidad del aire
- Equipos de bombeo
- Detección de inundaciones y sustancias tóxicas
- Control de accesos. Intrusión y vandalismo
- Sistema de interfonía
- Telemando de instalaciones

#### **7.21.- Estructuras y obras de fábrica**

Los proyectos se desarrollarán utilizando la normativa vigente en todo lo que se refiere a acciones, materiales y demás elementos constructivos de la obra.

Los proyectos justificarán y definirán adecuadamente la tipología adoptada para cada estructura y obra de paso, incluyendo:

- Estudio técnico-económico comparativo de las diversas soluciones posibles.
- Dimensionamiento de la tipología seleccionada.

En los planos deberá definirse con detalle la geometría de la estructura finalmente elegida, así como todos los datos necesarios para su valoración y cálculo.

Se prestará especial atención a los procedimientos constructivos propuestos en función de los accesos a cada una de las estructuras, justificando en cada caso la solución en base a los mismos.

Los proyectos justificarán y definirán adecuadamente las soluciones de cimentación propuesta para las estructuras y obras de paso, incluyendo:

- Los datos del estudio geotécnico considerados
- La justificación del tipo de cimentación
- Los cálculos referentes a capacidad portante, asentos u otras condiciones de estabilidad
- Los cálculos estructurales correspondientes

Se indicarán los parámetros geotécnicos y los coeficientes de seguridad adoptados en los cálculos, así como la normativa nacional o extranjera seguida o las correspondientes referencias bibliográficas de las correlaciones utilizadas.

En los planos deberá indicarse explícitamente la profundidad y dimensiones de las cimentaciones, así como todos los datos necesarios para su construcción.

Por coherencia constructiva los Representantes BSAV y del Ayuntamiento podrán indicar, en su caso, la inclusión en el proyecto de soluciones concretas de cimentación, correspondiendo al Autor del proyecto su adaptación a cada estructura.

Cuando sea pertinente se detallarán las medidas auxiliares (mejora del terreno, agotamientos, entibaciones, etc.) necesarias para la ejecución de las cimentaciones.

Para los cálculos realizados con ordenador deberá incluirse la información siguiente:

- Nombre comercial de las personas que hayan intervenido directamente en el programa de ordenador y del centro que ha efectuado el trabajo, así como el tipo de ordenador.
- Problemas a resolver y descripción de todas las dotaciones. Fecha y nombre del programa.
- Hipótesis y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa.
- Distinción clara entre los datos de entrada y cálculos. Descripción paso a paso de todos los cálculos.
- Criterios de proyecto usados. Croquis que muestren las condiciones de carga y estructura equivalente supuesta, completamente acotada.
- Todos los listados llevarán una aclaración previa de su contenido, así como una leyenda de las abreviaturas usadas.
- Interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las instrucciones.
- Inclusión de los cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa.

En resumen, se debe aportar la información suficiente para que cualquier parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente sin usar el ordenador.

En cualquier caso de cálculo de estructura de hormigón deberá incluirse lo especificado en la EHE (Instrucción de Hormigón Estructural).

### **7.22.- Eficiencia energética del edificio**

El autor del proyecto justificará el cumplimiento del CTE-DB-HE, en su versión vigente en cada momento, y cumplirá con la exigencia del Real Decreto 235/2013, de 5 de abril de certificar la eficiencia energética del edificio en proyecto y otra una vez terminada su construcción.

La eficiencia energética se justificará en la memoria de los proyectos conforme la normativa vigente.

### **7.23.- Servicios afectados**

Durante la toma de datos en el terreno, se investigará la presencia o no de servicios afectados, sean del tipo que sean, para su localización y caso de ser necesaria, su posible levante, reemplazamiento, u otra decisión que sea tomada durante el desarrollo de los proyectos de construcción, en cada escenario.

El autor del proyecto del Proyecto deberá obtener la información necesaria para poder tomar una decisión adecuada al respecto.

Se estudiará la reposición de los servicios y servidumbres afectados por la ejecución de las obras, elaborando los correspondientes proyectos para su aprobación por la entidad titular del servicio.

En concreto, y a título enunciativo, se estudiará la afección y reposición de:

- Canalizaciones de telefonía
- Conducciones eléctricas de alta, media y baja tensión
- Gasoductos
- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Redes de riego
- Instalaciones de telefonía móvil
- Fibra óptica
- Viales
- Otros, ...

Cuando sean afecciones que tenga que reponer directamente el constructor, se proyectará la reposición en su totalidad y se incluirá en el presupuesto de ejecución material del proyecto como reposición de servidumbres.

En el caso de que las reposiciones tengan que ser ejecutadas por las sociedades explotadoras de los servicios (teléfonos, líneas eléctricas, gas, etc.) se describirán las obras a realizar y características de la entidad propietaria, se seguirá las reglas habituales de los proyectos del Ayuntamiento y en cualquier caso lo que a tal fin indique BSAV.

Se recopilarán los datos de los contactos establecidos, por los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento, con las compañías y organismos titulares de las servidumbres y servicios afectados.

La información sobre dichos servicios estará incluida en los modelos BIM.

#### **7.24.- Obras complementarias**

Se incluirán en los proyectos y modelarán las obras complementarias tales como cerramiento, caminos de servicio y en general todas las necesarias para la completa definición y puesta en servicio de las obras.

#### **7.25.- Integración ambiental**

De modo preferente será objeto de estudio en los proyectos, el Anejo de integración ambiental correspondiente a los trabajos previstos a realizar para ejecución de las obras objeto del proyecto al que hace referencia el presente pliego.

Los proyectos incluirán, como mínimo, las medidas especificadas en los subapartados siguientes, para cumplir la normativa de aplicación. Todas ellas se incorporarán a los documentos contractuales del proyecto de construcción.

De igual modo los trabajos incluirán el Análisis Ambiental derivado de los trabajos a los que hace referencia el presente pliego y toda la documentación necesaria para la tramitación ambiental que se requiera en cualquier modo.

Los trabajos a realizar incluyen, dentro del alcance del proyecto constructivo, la realización del correspondiente **estudio de ruido y vibraciones** y el proyecto de las medidas correctoras.

##### **7.25.1.-Medidas preventivas**

Este apartado incorporará los detalles metodológicos necesarios para una correcta definición y presupuestado del jalonamiento, previo al desbroce, de las zonas a afectar por el movimiento de tierras, para la ubicación del taller, la construcción de accesos, préstamos, vertederos, acopios, y otras instalaciones.

##### **7.25.2.-Prevención de la contaminación acústica y vibratoria**

Se realizará un estudio que comprenda, al menos, la predicción de los niveles sonoros nocturnos y diurnos, al menos en un entorno de 200 m del taller, debiendo concluir con la representación gráfica de las curvas isófonas en todo el entorno. Como consecuencia de este estudio se propondrán las medidas de protección frente al ruido antes de la puesta en servicio del taller realizándose medidas de los niveles acústicos actuales en dichas zonas así como en aquellas otras que propongan los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento.

Se llevará a cabo un estudio de la posible afección por vibraciones en las zonas de suelo urbano próximas al trazado y realizándose medidas de los niveles vibratorios actuales en dichas zonas así como en aquellas otras que propongan los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento.

En cualquier caso, en ambos casos, ruido y vibraciones, deberá tenerse en cuenta la normativa local y cumplirse con lo establecido al respecto por los organismos ambientales competentes y las indicaciones de los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento.

### **7.25.3.-Canteras, préstamos, graveras, vertederos, caminos de obra e instalaciones auxiliares**

Los proyectos incorporarán un estudio y análisis ambiental de los vertederos, planteando una zonificación del territorio potencialmente receptor de los mismos y eligiendo aquellos situados en las zonas de mínima afección agrológica, hidrológica, ecológica y paisajística.

Se realizará un inventario de las canteras abandonadas existentes en el entorno y se les dará prioridad como vertederos. Todos los vertederos estarán definidos en el proyecto de construcción, incluyendo su restauración como unidad de obra del mismo.

Se incluirá en el proyecto la cartografía de las zonas de exclusión de préstamos, caminos e instalaciones de obra.

### **7.25.4.-Protección del sistema hidrológico.**

El proyecto de pantallas y cimentaciones profundas que puedan alcanzar acuíferos deberá estudiar la afectación a los flujos de las aguas subálveas.

En cualquier caso, se dará cumplimiento estrictamente a lo estipulado por los organismos ambientales competentes.

Deberán proyectarse las medidas preventivas y de control necesarias para garantizar la calidad del agua superficial y profunda durante las obras.

### **7.25.5.-Protección del patrimonio arqueológico y cultural**

El autor del proyecto realizará, en el caso de que fuera necesario y en coordinación con la Administración competente, una prospección arqueológica de todas las zonas afectadas por las obras, incluidos préstamos y vertederos, así como cualquier trabajo que fuera necesario en este ámbito que la dirección del contrato considere necesario para el desarrollo de los trabajos y la mas acertada toma de decisiones al respecto, ó a que la normativa ó la legislación vigente obliguen.

El proyecto deberá incluir los resultados de la prospección arqueológica realizada, así como las medidas que deberán seguirse durante la ejecución de las obras, según las prescripciones impuestas por las Consejerías correspondientes de la Comunidad Autónoma afectada.

### **7.25.6.-Seguimiento y vigilancia**

Se redactará un programa de vigilancia ambiental para el seguimiento y control de la eficacia de las medidas correctoras proyectadas. En él se detallará el método de seguimiento de las actuaciones y sistemática de informes.

### **7.26.- Situaciones provisionales**

Todas las fases que se proyecten deberán ir acompañadas de planes de obra, tiempos reales de trabajo en vía, etc. Se preverá la posibilidad de dar continuidad al tramo por la vía existente sin tener que depender de la puesta en servicio del resto de los tramos de la nueva línea.

Se incluyen también las actuaciones necesarias para el mantenimiento del servicio a los viajeros de las líneas actualmente en servicio.

### **7.27.- Expropiaciones**

Será objeto del proyecto el estudio de la necesidad de realizar expropiaciones, y en caso de ser necesario, su definición. De igual forma será objeto de estudio en el proyecto de construcción, las expropiaciones que sea necesario ejecutar como consecuencia de la construcción del edificio del taller, su urbanización, viales de acceso, ocupaciones temporales, o cualquier otra circunstancia.

Así mismo se coordinará con los expedientes de expropiaciones de otros contratos, proyectos y obras, relativos al ámbito de actuación.

El proyecto delimitará perfectamente los bienes y derechos afectados e incluirán planos parcelarios que identificarán cada una de las fincas. La escala en general será 1:500, pudiendo ser aumentada en los casos necesarios a 1:200 y 1:100.

Se tomará como unidad parcelaria la parcela catastral. Su identificación se efectuará con ayuda de los planos, de las fotografías, en su caso, parcelarias confeccionadas por el Instituto Cartográfico y de los Catastros de fincas rústicas y urbanas de las Delegaciones Provinciales de Hacienda y según el Código Geográfico Nacional editado por la Dirección General de Organización, Procedimientos e Informática de Presidencia del Gobierno.

Las parcelas catastrales se deberán delimitar, siempre que sea posible, en su totalidad. Así mismo, habrán de reflejarse las subparcelas de cultivo que existan dentro de la parcela catastral; su delimitación se realizará mediante líneas más delgadas y discontinuas, con la finalidad de que, del examen del correspondiente plano parcelario, se pueda deducir el tipo de afección respecto del resto de parcela no afectada.

La identificación de la parcela catastral se realizará mediante los siguientes códigos:

- Número de orden de la parcela por término municipal
- Código del término municipal
- Código provincial
- Número de polígono y parcela catastral

Igualmente en el plano parcelario deberá delimitarse con tramas los diferentes tipos de afectación, esto es, los terrenos de expropiación, imposición de servidumbre y ocupaciones temporales. Asimismo, se deberá indicar el norte geográfico o magnético, los límites provinciales y municipales, las carreteras, los caminos, los cauces públicos, los accidentes geográficos más significativos, las edificaciones y cualquier otro aspecto que contribuya a la identificación y acceso a cada una de las parcelas afectadas.

La información anteriormente descrita se incorporará a los modelos BIM del proyecto, pudiendo además exigirse la entrega mediante fichero tipo dwg de AutoCAD. Para este caso:

- Una o varias de las capas del parcelario deberán en este caso corresponder a la restitución utilizada para la realización del proyecto y ocupar el máximo de la superficie incluida dentro del marco de delimitación de la hoja del plano correspondiente.
- La delimitación de la zona afectada de la parcela catastral debe formar una poligonal cerrada

a fin de facilitar la superficiación. La delimitación de la parcela catastral, en capa distinta de la zona afectada, también debe formar una poligonal cerrada si bien sólo se ploteará la imagen que quede comprendida dentro de la delimitación de la hoja de plano en DIN A1.

La información para la determinación de las parcelas y sus titulares habrá de obtenerse alternativamente o complementariamente de las oficinas de las entidades u organismos siguientes:

- Catastro de Rústica o Urbana de las Delegaciones Provinciales de Hacienda
- Institutos Cartográficos de las distintas Comunidades Autónomas
- Ayuntamiento del término municipal en donde radique la parcela
- Cámaras Agrarias de la Propiedad
- Registro de la Propiedad

La información para la determinación de los titulares de parcelas y resto de documentación considerada confidencial se obtendrá a través del Ministerio de Fomento, para lo cual deberá entregarse al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias la relación de parcelas afectadas obtenida conforme al párrafo anterior con la suficiente antelación para poder tener los datos dentro del plazo de redacción del proyecto.

Toda la información se concretará en una relación individualizada para cada término municipal, de los bienes y derechos afectados, realizada sobre la base de unas fichas individualizadas. La mencionada relación ha de contener los siguientes datos:

- Número de orden de la parcela
- Titular actual y domicilio
- Superficie total de la parcela
- Superficies afectadas: expropiación, servidumbre y ocupación temporal
- Naturaleza y aprovechamiento con extensión de las subparcelas afectadas

Para cada una de las parcelas afectadas, se confeccionará una ficha individualizada con los siguientes datos:

- Municipio donde radica la parcela
- Número de orden identificativo de la parcela, con la siguiente nomenclatura: Código del municipio, sigla provincial y número de orden según proyecto.
- Titular: Nombre, dirección y teléfono
- Datos o características físicas: Situación, naturaleza, aprovechamiento actual, delimitación (linderos), forma y superficie en m<sup>2</sup>
- Datos o características catastrales: Titular según catastro, paraje, polígono catastral, parcela catastral, subparcelas afectadas (con expresión de la superficie y aprovechamiento) y renta líquida o líquido imponible

- Calificación: Fiscal y urbanística
- Afecciones (superficie): Longitud (m), expropiación (m<sup>2</sup>), servidumbre (m<sup>2</sup>), ocupaciones temporales (m<sup>2</sup>) y total afectación (m<sup>2</sup>)
- Tipo de afección: Total o parcial, forma de afectación y gravámenes
- Construcción afectada (m<sup>2</sup>): Viviendas, instalaciones agrícolas o pecuarias, cobertizo o anejos, recintos industriales, instalaciones deportivas, otras construcciones e instalaciones y servicios afectados (tuberías, acequias, pozos de riego, etc.)

En el supuesto de que se afecte algún tipo de construcción o servicio de que esté dotada la finca o parcela afectada se realizará una descripción detallada con especificación de los materiales utilizados, su antigüedad, estado actual, mediciones, las unidades de obra y en general todos aquellos detalles constructivos que el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento estime conveniente incluir para su definición.

Se incluirá un reportaje fotográfico de cada parcela o finca afectada, que incluya:

- Vista panorámica de la parcela
- Detalle de cultivos
- Edificaciones y servicios afectados

Tomando como base los datos existentes en las fichas individuales relativas a las fincas o parcelas, deberán confeccionarse los siguientes cuadros:

- Cuadro de aprovechamiento por municipios
- Cuadro de edificaciones por municipios

La confección de los cuadros se realizará de acuerdo con las directrices que marque el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

El anejo de expropiaciones habrá de contener los siguientes documentos:

- Memoria
- Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por municipios
- Planos parcelarios

La memoria describirá brevemente el objeto de la expropiación, las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta a la propiedad; los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y los criterios de valoración utilizados.

Adicionalmente al anejo de expropiaciones del proyecto, el autor del proyecto deberá elaborar una documentación complementaria que servirá para realizar la tramitación de las expropiaciones. Esta documentación incluirá:

- Documento E-1: Anejo de expropiaciones

- Documento E-2: Anejo de expropiaciones reducido por municipios
- Documento E-3: Valoración de los bienes y derechos afectados
- Documento E-4: Fichas de datos de fincas y servicios afectados
- Documento E-5: Relación de bienes y derechos formato DIN-A4-BOE
- Documento E-6: Planos del catastro con los límites de las afecciones marcadas
- Documento E-7: Reseña de las bases de replanteo y coordenadas de los límites de las afecciones
- Documento E-8: Definición del trazado y reposiciones
- Documento E-9: Definición del trazado y reposiciones por municipios
- Documento E-10: Soporte fotográfico
- Documento E-11: Soporte informático de la documentación presentada
- Documento E-12: Certificados catastrales descriptivos y gráficos
- Documento E-13: Documentación especial

La elaboración de esta documentación se realizará conforme a las instrucciones específicas que proporcione la Dirección del contrato.

La documentación complementaria de expropiaciones deberá elaborarse para:

- Proyecto de construcción, recogiendo las variaciones producidas en las expropiaciones respecto a las que se definieron en el Proyecto Básico.

Para la definición de las expropiaciones se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Las expropiaciones definidas en el anejo deberán coincidir con las correspondientes a la documentación adicional de expropiaciones.
- Deberá haber una correcta correlación entre los planos de expropiaciones y el listado de parcelas afectadas.
- Se comprobará la correcta codificación de las parcelas y la coordinación con los tramos adyacentes.
- Se comprobará la coherencia y correcta correlación entre la información en papel y en formato electrónico.
- El tratamiento de las zonas de préstamo y de vertedero se realizará conforme a las indicaciones de la Dirección del Contrato.
- El tratamiento de las zonas de servidumbre que se establezcan como consecuencia de la reposición de servicios afectados se realizará conforme a las indicaciones de la Dirección del contrato.
- El tratamiento de las expropiaciones de terrenos de Ayuntamientos se realizará conforme a la

existencia de protocolos o convenios.

- Se comprobará la existencia de concesiones mineras, montes de utilidad pública, zonas militares, etc, y su tratamiento en el anejo de expropiaciones y en la documentación adicional se realizará conforme a las indicaciones de la Dirección del contrato.
- En el caso que el trazado de la línea ferroviaria afecte a concesiones mineras, se realizará un estudio geológico-minero específico para poder definir las reservas de material existentes en los derechos mineros de las citadas canteras y así valorar el coste real de su posible expropiación.
- Se comprobará la afección a propiedades no definidas en la expropiación, causada por vibraciones en escenario de obra o de explotación, proyecciones durante la ejecución de voladuras, etc, y su tratamiento en el anejo de expropiaciones y en la documentación adicional se realizará conforme a las indicaciones de la Dirección del Contrato y del Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Se elaborará un fichero con el formato que indique Renfe Fabricación y Mantenimiento que contendrá los datos de expropiación para realizar la carga masiva en el módulo Gestor de Expropiaciones (GEE), en el que hay que especificar los siguientes datos:
  - Título del proyecto.
  - Nombre del tramo.
  - Nombre del subtramo.
  - Número de orden de la finca.
  - Número de polígono.
  - Número de parcela.
  - Titular actual.
  - Domicilio del titular.
  - Población del titular.
  - Titular catastral de la finca.
  - Municipio de la finca.
  - Provincia de la finca.
  - Superficie de la finca.
  - Superficie a expropiar en pleno dominio.
  - Superficie de servidumbre.
  - Superficie a ocupar temporalmente.
  - Naturaleza de la finca (rústica o urbana).

#### **7.28.- Reposición de servicios y servidumbres**

Se estudiará la reposición de los servicios y servidumbres afectados por la ejecución de las obras, elaborando los correspondientes proyectos para su aprobación por la entidad titular del servicio.

En concreto, y a título enunciativo, se estudiará la afección y reposición de:

- Canalizaciones de telefonía
- Conducciones eléctricas de alta, media y baja tensión
- Gasoductos

- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Redes de riego
- Instalaciones de telefonía móvil
- Fibra óptica
- Viales

Cuando sean afecciones a regadíos, servidumbre de paso, etc., que tenga que reponer directamente el constructor, se proyectará la reposición en su totalidad y se incluirá en el presupuesto de ejecución material del proyecto como reposición de servidumbres.

En el caso que el proyecto de la reposición del servicio fuese redactado por la empresa titular del servicio, los costes de redacción que se generen correrán a cargo del Autor del proyecto adjudicatario del presente Proyecto.

En el anejo de Coordinación con otros Organismos se recopilarán los datos de los contactos establecidos, tanto por el propio Autor del proyecto como por la Dirección del Proyecto, con las compañías y organismos titulares de las servidumbres y servicios afectados.

#### **7.29.- Estudio de Seguridad y Salud**

El autor del proyecto realizará el Estudio de Seguridad y Salud relativo a las obras proyectadas, concretando las medidas a tomar en cada una de ellas, y no de forma general, incluyéndolo como documento anejo a la memoria y valorado como capítulo aparte dentro de los presupuestos.

Su finalidad será establecer, durante la ejecución de los trabajos de construcción, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía de las obras.

Los distintos documentos que componen el Estudio, de acuerdo con el artículo 5.2. del Real Decreto 1627/1997, y en especial la memoria y los planos, contemplarán de forma específica, para los diferentes trabajos a realizar, la definición de los riesgos y las medidas de protección a considerar. En particular, se incluirán planos específicos de planta donde se localicen dichos riesgos y medidas de protección, y se suministrará la información necesaria sobre instalaciones hospitalarias, teléfonos de emergencia y vías de evacuación.

El Estudio de Seguridad y Salud deberá contener un presupuesto con las medidas preventivas y protecciones técnicas previstas en el mismo.

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de un encargado de trabajos de Renfe Fabricación y Mantenimiento y de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluso en el caso de que sean de ADIF Alta Velocidad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aún cuando no figure expresamente en la justificación de los precios, y por tanto correrán por cuenta del adjudicatario.

La empresa adjudicataria del contrato propondrá un técnico competente de su organización, con formación adecuada, para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de construcción.

El Coordinador de Seguridad y Salud, durante la elaboración del proyecto asumirá las funciones que le corresponden de acuerdo con los artículos 1 e) y 8 del Real Decreto 1627/1997; será responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y velará porque los trabajos de campo necesarios para la ejecución del proyecto se realicen con las debidas medidas de seguridad, haciendo especial hincapié en las precauciones a adoptar para el reconocimiento y toma de datos en las inmediaciones de vías de ferrocarril en servicio.

El Estudio de Seguridad y Salud del proyecto recogerá:

- La obligación del autor del proyecto de comunicar a su personal, subcontratistas, proveedores y transportistas los correspondientes itinerarios de vehículos, así como la obligación de respetar en cualquier caso la señalización óptica o acústica.
- Que todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al autor del proyecto, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar equipo de protección individual que se requiera en cada situación.
- Las actividades de formación o información sobre Seguridad y Salud se extenderá a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. El autor del proyecto comunicará su celebración al Coordinador para que pueda asistir a las mismas.
- Incluirá información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria.

Se procurará implantar en todas las obras una formación de carácter gráfico mediante la instalación en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, de carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

Los señalistas que, en su caso, suplementen la señalización luminosa y acústica denunciarán ante el Coordinador de Seguridad y Salud cualquier infracción que se cometa; si el autor de la infracción tiene vinculación con la obra y la infracción es grave o se trata de reincidencia, se prohibirá su continuidad al servicio de la obra.

El autor del proyecto incluirá un compromiso de elaboración del Plan de Prevención de Riesgos Laborales, que estará acorde con los trabajos contratados que figuran en este Pliego y con la legislación vigente. Se incluirá declaración del licitador o en su caso, de su apoderado o representante, en la que se afirme, bajo su responsabilidad, hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad, salud en el trabajo y prevención de riesgos laborales impuestas por las disposiciones vigentes.

En particular, el empresario deberá garantizar el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en el ámbito particular de las labores contratadas.

Así, deberá contar y definir los procedimientos preventivos para cumplir en el ámbito del contrato, con sus deberes empresariales de formación e información, vigilancia de la salud, utilización de equipos de protección, coordinación de actividades empresariales y planificación y vigilancia preventiva. El cumplimiento de todos ellos se articulará en torno a un plan de prevención específico a los trabajos a acometer.

### **7.30.- Plan de obra**

En los estudios y en el proyecto se incluirá una programación indicativa por zonas que aclare perfectamente el programa de trabajos por el que se van a desarrollar las obras, teniendo en cuenta los rendimientos considerados en la ejecución de las distintas unidades de obra y consecuentemente su valoración.

En los mismos, para su definición, se tendrán en cuenta el conjunto de instalaciones y medios auxiliares precisos, así como las situaciones provisionales que deban establecerse. Quedarán establecidas las interrelaciones entre las diversas actividades, el plazo parcial de cada una de ellas, las unidades que se consideren críticas y el plazo total de ejecución.

En este anexo se analizará, estudiará y organizará el sistema de trabajos para permitir la convivencia de éstos con el funcionamiento de los talleres tal y como especifican los pliegos de licitación.

El estudio de la organización y el desarrollo de las obras a ejecutar tendrá como objetivo el conseguir que las afectaciones a otras obras del mismo ámbito, al tránsito de personas, al tráfico, al sistema ferroviario y al medio ambiente sean las mínimas posibles, teniendo que preverse unas alternativas para la circulación de personas, vehículos y trenes en casos de necesidad.

En este estudio se delimitarán las partes (o zonas) de la obra, definiendo las fases y duración de su ejecución; los accesos, las salidas y la circulación interior en éstas compatible con el desarrollo de los trabajos; la accesibilidad a las mencionadas zonas de la obra en caso de accidente, etc. Se procurará, siempre que sea posible, segregar la circulación perteneciente a la obra de la reservada a otras obras y a los usuarios.

Se establecerán los planos precisos que reflejen las situaciones consideradas, como las vías reservadas a los usuarios, si es conveniente, las de circulación por la obra, las de acceso en las diferentes fases de ejecución de la obra, etc.

Se elaborarán los correspondientes gráficos espacio-tiempo.

### **7.31.- Plan de Control de Calidad**

El Plan de Control de Calidad (PCC), se elaborará mediante la aplicación informática PCQ 2000, de la que el Proyectista tendrá que disponer.

El Proyectista tendrá que asegurarse de que el PCC se ajuste a la obra que proyecta verificando y, si es necesario, modificando el PCC que sale automáticamente del programa en función del presupuesto de la obra.

Se adjuntarán los documentos que se enumeran a continuación:

- Memoria explicativa de los aspectos más destacables del Plan. A realizar por Proyectista (no la proporciona el programa).
- Listado de asociación Partidas de Obra-Ámbitos de Control (ordenada por ámbitos).
- Pliego de control de calidad, sólo correspondientes a los ámbitos modificados, incluyendo la introducción, anexo de plazos de ensayo y la introducción al presupuesto.

- Listado del presupuesto, resumen y última hoja del presupuesto del plan de control por ámbitos (formato TCQ 2000). La última hoja del PCC se adjuntará en la misma hoja DIN-A3 que la última hoja del presupuesto del proyecto.
- Listado de estadística de partidas de dicho presupuesto (formato TCQ 2000).

El Proyectista presentará en el mismo momento de la entrega del Proyecto e independientemente del resto de la documentación, un disquete con el Plan de Control de Calidad (versión PCQ 2000) y un disquete con el presupuesto por ámbitos del PCQ (versión TCQ 2000).

### **7.32.- Seguridad ferroviaria**

El Consultor redactará con carácter previo a la entrega del Proyecto de Construcción adaptado definitivo, entre otra documentación, las separatas de Análisis de Riesgos del Proyecto, de Interoperabilidad y de cumplimiento de las ETI's.

Los correspondientes documentos a incorporar como Anejos en el Proyecto de Construcción, se realizarán de acuerdo a la normativa vigente.

El correspondiente documento de Análisis de Riesgos incluirá cuantos Informes de Evaluación de la seguridad emitidos por un organismo de evaluación independiente sean necesarios llevar a cabo, cuyo coste deberá ser asumido por el Consultor.

El Proyecto se elaborará además dando cumplimiento al RD 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general y en general a todas las especificaciones técnicas de interoperabilidad (ETI's) que sean de aplicación a los Proyectos, debiendo aportar certificado NOBO emitido por un organismo de evaluación independiente acreditado.

En la memoria se incluirá una descripción exhaustiva del cumplimiento de las ETI's de aplicación a los Proyectos. Se incorporará un anejo específico de cumplimiento de las ETI's que sean de aplicación.

El consultor deberá elaborar y presentar a la Dirección del Contrato con carácter previo a la aprobación de los Proyectos un documento firmado en el que el Autor del mismo certifique que se ha realizado un "diseño seguro de los subsistemas incluidos en el proyecto según el Reglamento de Ejecución UE nº 402/2013

### **7.33.- Homologación**

El Consultor elaborará la documentación relativa al proyecto y que Renfe Fabricación y Mantenimiento necesite para la homologación del taller como centro de mantenimiento de material rodante, según lo establecido en la *Orden TMA/404/2022, de 25 de abril, por la que se regulan aspectos del régimen de certificación de las entidades encargadas del mantenimiento de vehículos ferroviarios, se modifican los datos inscribibles en el Registro Especial Ferroviario del Reglamento del Sector Ferroviario, aprobado por Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, y se establece un régimen transitorio de homologación para los centros de mantenimiento de material rodante distinto de vagones de mercancías regulado en la Orden FOM/233/2006, de 31 de enero.*

### **7.34.- Otros documentos a realizar por el Autor del proyecto**

El autor del proyecto realizará todos los trabajos de producción de otros documentos relacionados con

el proyecto que se elaboren siguiendo instrucciones de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

De entre ellos se **destacan** las siguientes separatas:

- Separata de Eficiencia Energética.
- Separata de Protección Civil y Seguridad.
- Inventario y levantamiento detallados de los edificios, construcciones, instalaciones y bienes afectados por los trabajos objeto de este Proyecto.
- Documento de alcance.
- Estudio Funcional
- Documento ambiental
- Plan para la gestión de los residuos de la construcción, adaptado al decreto de Ecoeficiencia y a las especificaciones aprobadas oficialmente, con su presupuesto.
- Tipología de estructuras
- Estudio de ruidos y vibraciones
- Reposición de infraestructuras afectadas
- Protección del sistema hidrológico y calidad de las aguas
- Patrimonio arqueológico y cultural
- Préstamos y vertederos

Del mismo modo, el Autor del proyecto realizará cuantos documentos sean precisos para llevar a cabo la información pública del Proyecto y de la relación de bienes y derechos afectados por el proyecto de construcción, el cual se aprobará provisionalmente en orden a la corrección de errores y oposición por razones de fondo o forma de la necesidad de ocupación. Del mismo modo, redactará el informe de las alegaciones y cuantos se precisen para la aprobación del expediente de información pública y definitiva del proyecto y de contestación a los alegantes.

Deberá preparar además, a requerimiento de los Representantes de BSAV y del Ayuntamiento, las notas informativas y el material gráfico que sean necesarios para la presentación pública o no, de los estudios, proyectos, anteproyecto, análisis, informes y demás trabajos objeto de este pliego.

## **8.- DIRECTRICES SOBRE EL CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El contenido de los documentos del Proyecto que se especifica en esta cláusula no es limitativo, puesto que por Proyecto se tiene que entender el conjunto de documentos y planos que en cada caso se precisen, estudiados y redactados en la forma y con el detalle necesario porque la obra quede completamente definida, y porque de acuerdo con estos, cualquier técnico con la titulación requerida pueda dirigir las obras correspondientes.

El Proyecto se estructurará según un índice de contenido que figurará al inicio de cada uno de los tomos en los que se haya encuadrado el Proyecto. En cada tomo se deberá destacar aquella parte del índice que le corresponde.

## **8.1.- Documento nº. 1: Memoria y anexos**

### **8.1.1.- Memoria**

En un primer apartado, la memoria incluirá una exposición de los antecedentes con la relación de aquellos estudios y proyectos relacionados con el objeto del encargo de los cuales se indicará el organismo o entidad promotora, la empresa que los ha elaborado, su fecha de aprobación, etc.

A continuación, se indicará el objeto del Proyecto; la situación actual, los condicionantes; la justificación de la solución adoptada en los aspectos técnicos y económicos y la explicación de cómo se ha adaptado en los Planes Urbanísticos afectados; se describirán las obras proyectadas de manera clara, concisa, completa y ordenada, ya la secuencia de su ejecución.

También se incluirán en la memoria el plazo propuesto para la ejecución de los trabajos, las fórmulas de revisión de precios, la propuesta de clasificación del Contratista, etc.

Igualmente se indicarán en la memoria los datos recogidos y utilizados, cómo hacer el replanteo, los métodos de cálculo y los materiales a emplear; también se hará referencia a los servicios afectados, expropiaciones, plan de obras, presupuestos y cualquier otro extremo que sea conveniente incluir para una mejor comprensión del contenido del Proyecto.

Se incluirá un cuadro resumen del presupuesto, imputando los costes en base a criterios de gestión urbanística y/o en base a las diferentes aportaciones a la financiación de las obras proyectadas.

La Memoria dispondrá de un índice de los documentos que contiene.

Después de la Memoria se incluirá el resumen de datos generales del Proyecto.

### **8.1.2.- Anexos a la memoria**

Los anexos tienen que ser la justificación de cualquier afirmación hecha en la memoria.

A título indicativo, el proyecto objeto de redacción incluirá los siguientes anexos.

- Anexo nº.1. Antecedentes y cumplimiento de las prescripciones
- Anexo nº.2. Planificación y gestión urbanística
- Anexo nº.3. Proyecto funcional
- Anexo nº.4. Cartografía i topografía
- Anexo nº.5. Reportaje fotográfico
- Anexo nº.6. Geología y Geotecnia
- Anexo nº.7. Estudio calidad de suelos
- Anexo nº.8. Sismicidad
- Anexo nº.9. Demoliciones y movimiento de tierras
- Anexo nº.10. Trazado y replanteo
- Anexo nº.11. Superestructura de vía.
- Anexo nº.12. Firmes y pavimentos
- Anexo nº.13. Estructuras
- Anexo nº.14. Hidrología, alcantarillado y drenaje
- Anexo nº.15. Sismicidad
- Anexo nº.16. ISSC

- Anexo nº.17. Señalización y semaforización
- Anexo nº.18. Electrificación
- Anexo nº.19. Protección contra incendios
- Anexo nº.20. Maquinaria y equipamientos
- Anexo nº.21. Instalaciones no ferroviarias
- Anexo nº.22. Servicios existentes, afectados y nuevos suministros
- Anexo nº.23. Arquitectura
- Anejo nº.24. Situaciones provisionales
- Anexo nº.25. Organización del trabajo, fases de ejecución y plan de trabajo
- Anexo nº.26. Anexo medioambiental
- Anexo nº.27. Estudio de gestión de residuos
- Anexo nº.28. Justificación de precios
- Anexo nº.29. Plan de control de calidad valorado
- Anexo nº.30. Estudio de Seguridad y Salud
- Anexo nº.31. Titulares del suelo. Expropiaciones, ocupaciones, bienes afectados
- Anexo nº.32. Clasificación del contratista y fórmula de revisión de precios
- Anexo nº.33. Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA)

El Autor del Proyecto elaborará una propuesta de anexos a la memoria. Podrá adecuar el listado indicativo anterior para una justificación más completa del Proyecto.

El Director del Proyecto podrá ampliar o reducir el listado de los anexos propuestos por el Proyectista, si lo considera conveniente, y/o modificar su orden.

## **8.2.- Documento nº. 2: Planos**

Se incluirán todos los planos necesarios para la completa definición de las obras proyectadas.

Los planos tendrán que ser en número suficiente y con la precisión adecuada para que puedan efectuarse las mediciones de todas las obras a ejecutar.

Cuando la complejidad lo requiera, se establecerá una relación entre ellos a modo de enlace para facilitar su interpretación.

A título indicativo, el proyecto objeto de redacción incluirá los siguientes planos:

1. Situación y emplazamiento
2. Ámbito del proyecto
3. Planificación y Gestión urbanística
4. Estado actual
5. Planta de conjunto
6. Demoliciones y escombros
7. Pavimentación
8. Definición geométrica, de trazado y replanteo
  - Planta de definición geométrica
  - Ejes ferroviarios
  - Perfiles longitudinales
  - Perfiles transversales

- Secciones tipo
- Estudio de trayectorias
- 9. Superestructura.
- 10. Señalización
  - Horizontal. Planta. Detalles
  - Vertical. Planta. Detalles
- 11. Drenaje
  - Planta
  - Perfiles longitudinales
  - Detalles
- 12. Servicios afectados
- 13. Arquitectura
- 14. Instalaciones taller
- 15. Evacuación y PCI
- 16. Estructuras
  - Planta
  - Alzados laterales
  - Secciones tipo
  - Armaduras
  - Detalles
  - Procesos constructivos
- 17. Reposición de vía
  - Situación actual
  - Situación definitiva
  - Conexiones
  - Superestructura
  - Proceso de construcción
- 18. Instalaciones ferroviarias
  - Electrificación
  - Señalización
  - Comunicaciones
- 19. Fases de obra
  - Desvíos de tráfico
  - Afecciones ferroviarias

El Autor del Proyecto elaborará una propuesta de índice de planos a incluir en el proyecto, desarrollando lo anterior. Podrá adecuar el listado indicativo anterior a una definición más completa de las obras.

El Director del Proyecto podrá modificar el listado de planos propuestos por el Proyectista, si lo considera oportuno, y/o modificar su orden.

### **8.3.- Documento nº. 3: Pliego de Prescripciones Técnicas**

El Pliego de Prescripciones Técnicas constará, al menos, de los capítulos siguientes:

- Objeto, alcance y disposiciones generales del Pliego

- Descripción y desarrollo de las obras
- La Dirección de la Obra
- Pliegos de Prescripciones de los materiales básicos y de las partidas de obra

Incorporará también los Pliegos de Prescripciones Técnicas vigentes de los diferentes departamentos técnicos municipales del Ayuntamiento de Barcelona con incidencia en las obras proyectadas.

#### **8.4.- Documento nº. 4: Presupuesto**

El presupuesto incluirá los siguientes apartados:

- Mediciones
- Estadísticas de Partidas y conjuntos
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General
- Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA)

Para la confección de los mencionados documentos, en base a la metodología aplicada por BSAV para el establecimiento y seguimiento de los parámetros de coste, tiempo y calidad, se utilizará el programa informático para la elaboración de presupuestos TCQ 2000, del que el Consultor deberá disponer.

Las mediciones de las diferentes partidas de obra en que se compone el presupuesto del Proyecto tendrán que ser detalladas y contendrán el texto de referencia suficiente que permita su identificación en los planos. Las mediciones directas solo serán aplicables a aquellas partidas provenientes de listados mecanizados incluidos en los anexos del Proyecto.

El Proyectista utilizará en la confección del presupuesto los Bancos de Precios que le indique BSAV, de los cuales deberá disponer. El Proyectista conservará la codificación preestablecida para sus elementos. En el caso de que el Proyectista considere oportuno añadir al presupuesto elementos que no figuren en el Banco o hacer cualquier modificación en los existentes, tendrá que elaborar una relación con las descripciones de los nuevos elementos, junto con una propuesta de justificación y codificación, que BSAV tendrá que validar.

Sobre el Presupuesto de Ejecución Material obtenido se aplicará el 13% en concepto de gastos generales, el 6% de beneficio industrial y el porcentaje correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) vigente, obteniendo, de esta forma, el Presupuesto de Ejecución por Contrata o Base de Licitación.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA) es el coste total de las obras e incorpora el coste de las partidas necesarias para llevarlas a cabo no incluidas el Presupuesto base de licitación (expropiaciones, control de calidad, servicios afectados abonados directamente a las compañías de servicios, etc.)

BSAV fijará, a la presentación del Programa de Trabajos para el desarrollo del Proyecto, la frecuencia temporal en la que el Proyectista tendrá que entregar, en soporte informático y en versión actualizada, la parte del presupuesto correspondiente al Proyecto desarrollado, a fin de supervisar el proceso de confección del mismo.

## **9.- EXPEDIENTE DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO**

El Proyectista, simultáneamente al desarrollo del Proyecto, generará un expediente que recogerá la totalidad de los datos, cálculos y operaciones que se hayan empleado en el desarrollo de los trabajos.

Este expediente estará siempre a disposición de BSAV, a efectos de control y comprobación de la calidad en la elaboración del Proyecto. También podrá solicitar su entrega parcial o total.

## **10.- ENTREGABLES DEL CONTRATO**

Un documento cualquiera, de los derivados de los trabajos objeto de este pliego, incluidos los proyectos, podrá dividirse en dos o más documentos durante el desarrollo de los trabajos sin que ello pueda en ningún caso implicar aumento en los honorarios ni ninguna otra modificación respecto a lo indicado en el presente pliego.

A discreción de BSAV, se podrán establecer avances de las entregas de los documentos y modelos definidos a continuación, que podrán ser puntuales o periódicos.

### **10.1.- Entregables de los Proyectos**

Esta sección describe los documentos, información, etc... que integran los proyectos de Edificación del presente Pliego.

Los proyectos deberán definir con el nivel correspondiente a cada tipo de documento las obras y actuaciones a realizar e incluir los trámites necesarios para lograr el cumplimiento del todo lo expuesto en el apartado 3 de este Pliego.

Para el diseño de la solución de proyecto, se garantizará la compatibilidad con otras actuaciones ferroviarias o urbanísticas o dirigidas por otros Organismos, vigentes y/o previsibles en los diferentes escenarios futuros.

#### **10.1.1.- Proyecto de Construcción**

Para la realización del proyecto de construcción se atenderá a lo dispuesto en el art. 233 de la Ley de Contratos del Sector Público. Su contenido deberá adecuarse, además, a las normas de carácter interno del Ayuntamiento y demás legislación vigente que le afecte.

El alcance del proyecto de construcción a realizar, será el necesario para definir de un modo detallado las obras que han de efectuarse y el proceso de realización, de forma que el grado de desarrollo permita la contratación y ejecución de las obras que corresponda.

El Autor del proyecto tendrá en cuenta la funcionalidad de la línea en todas las obras a proyectar, de forma que se garantice una óptima explotación ferroviaria y se permita realizar con eficacia las futuras labores de mantenimiento.

Será necesario tener en cuenta los condicionantes que pueda tener la solución proyectada sobre los elementos de electrificación, señalización y comunicaciones, considerando los aspectos constructivos, de explotación y de mantenimiento y sobre el taller existente.

Para la redacción del proyecto se aplicarán criterios de máxima sostenibilidad económica y racionalidad.

El proyecto deberá permitir la realización de las actuaciones públicas previas a la iniciación del expediente de contratación (expropiaciones, licencias, permisos oficiales, información pública, etc.). Será una de las misiones del Autor del proyecto, el prestar todo tipo de apoyo necesario durante esta fase de tramitación, así como la preparación de cualquier documentación adicional que sea necesario elaborar, como presentaciones, informes, etc.

Para ello, el proyecto definirá con exactitud, entre otros:

- Definición geométrica de los ejes de las vías y sus peraltes.
- Definición geométrica de los volúmenes, alineaciones y demás aspectos relacionados con el planeamiento
- Definición geométrica de todas las obras.
- Reposición de servicios afectados.
- Expropiaciones necesarias.
- Reposición de servidumbres.
- Situación de instalaciones y comunicaciones.
- Aspectos que deban ser objeto de aprobación por otros organismos competentes, tales como estudios arqueológicos, estudios hidrológicos y de protección de la calidad de las aguas, cruces con otras infraestructuras, reposición de vías pecuarias, emplazamiento de préstamos y vertederos, caminos de acceso a obra, etc.
- Presupuesto de las obras.

Se deberán realizar estudios hidrogeológicos de cara a prever medidas correctoras y protectoras en caso de producirse alteraciones del nivel freático.

Para la redacción del proyecto se realizarán previamente los estudios necesarios para definir con claridad los aspectos citados.

De igual forma serán objeto de estudio en el proyecto de construcción, las expropiaciones que sea necesario ejecutar como consecuencia de la ejecución del taller. Por ello, el proyecto deberá delimitar perfectamente los bienes y derechos afectados, incluyendo los planos parcelarios que identifiquen cada una de las fincas.

El proyecto de construcción se realizará en coordinación con los trabajos relacionados con temas de índole urbana, incluyendo los trabajos de elaboración de cualquier documento que sea necesario para la modificación de normativa urbanística si esta fuera precisa, y cualquier tramitación derivada de dicha normativa.

Será una de las misiones del autor del proyecto, el prestar todo tipo de apoyo necesario durante esta fase, así como la preparación de cualquier documentación adicional que sea necesario elaborar, como presentaciones, informes, etc.

El proyecto de construcción constará al menos de los siguientes documentos, definidos en la legislación vigente:

- Documento nº 1.- Memoria y anejos.
- Documento nº 2.- Planos
- Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº 4.- Presupuesto

Cumpliendo con la normativa vigente se redactará el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

En lo referente al documento Planos del proyecto, se realizará la documentación gráfica necesaria para la construcción e instalación de las distintas soluciones.

El apartado de Mediciones y Presupuestos constará de: Listado de Mediciones, Cuadro de Precios nº 1, Cuadro de Precios nº 2, Presupuesto y hoja con el Resumen Final del Presupuesto.

#### **10.1.2.-Entregables específicos sobre trabajos de escaneo laser**

Los documentos principales en los que se organizará el trabajo a entregar son los siguientes:

- Proyecto completo de nube de puntos en bruto en el formato original del fabricante de laser escáner, en formato E57 y en el formato que Renfe F. y M. disponga en el momento de la realización de los trabajos el cual será indicado al inicio de estos. Esta nube de puntos tendrá una precisión absoluta requerida mínima de 1 cm y no presentará oclusiones provocadas por la presencia de elementos como personas, vehículos, etc.
- Nube de puntos en color RGB real, con puntos optimizados y sin oclusiones, en el formato original del fabricante del láser escáner utilizado así como en formatos E57, RCP/RCS, y en el formato que Renfe F. y M. dispusiese, si fuere el caso, en el momento de la realización de los trabajos el cual será indicado al inicio de estos. Esta nube de puntos estará limpia de errores y redundancias, estará dividida geográficamente en bloques/contenedores por plantas y por zonas de uso, de modo que pueda ser utilizada cada planta y zona de uso de manera independiente estableciéndose un límite de tamaño orientativo para formatos RCP/RCS cercano a los 3Gb de tamaño de fichero por bloque/contenedor de nube de puntos. Se adjuntará infografía con la representación de la subdivisión de contenedores en los que se ha dividido el proyecto, en formato JPG.
- Se facilitará software libre que permita abrir las nubes de puntos en cualquier formato, ya sean en bruto o procesadas y que permita visualizar puntos y panorámicas, realizar mediciones, crear ortoimágenes a partir de colecciones de puntos seleccionados en la nube, exportar regiones de puntos, exportar nubes con diferente densidad de puntos, crear mallados texturizados a partir de puntos seleccionados de la nube, exportables a formatos usuales (por lo menos STL, OBJ y PLY).
- Cartografía 3D: datos de planimetría digital en 3D (X, Y, Z) de todas las plantas de los edificios delineadas a partir de la nube de puntos, así como dos secciones verticales (longitudinal y transversal) de cada edificación/infraestructura diferenciada, en formato .dwg a escala. Además se realizará una comparativa de los datos resultantes con la documentación disponible que será facilitada por BSAV al inicio de los trabajos.
- Imágenes esféricas panorámicas en color RGB generadas de cada posición de escaneo,

exportables a JPG o TIFF junto con software libre para poder observar datos como imagen panorámica que permita realizar acotaciones sobre ellas.

- La siguiente información se incorporará al anejo de cartografía y topografía del proyecto:
  - Puntos de control y posiciones de escaneo georreferenciados 3D en dos formatos diferentes: dibujo de Autocad (dwg), versión 14, y ESRI Shape (SHP).
  - Informe de ejecución de los trabajos con inclusión de los siguientes puntos:
    - Características del proyecto
    - Descripción del método de trabajo
    - Características del equipo y software utilizados
    - Exactitud lograda
    - Incidencias
  - Calibración de los aparatos usados, certificados por laboratorio acreditado o Fabricante.
  - Cálculo y compensación de las coordenadas, método empleado, análisis de precisión obtenida y localización de faltas o equivocaciones.
  - Datos de campo en la observación de los puntos de control y ficha de cada uno de estos puntos de control indicando coordenadas geodésicas, coordenadas UTM y croquis de situación.

Esta nube de puntos servirá de base para el levantamiento de modelos BIM as-built que sirvan de dato de partida fiable a todas las actuaciones del presente Pliego.

## **10.2.- Entregables específicos de la metodología BIM**

Estos entregables son adicionales y complementarios a los documentos enumerados en el apartado “Entregables de los Proyectos”.

Los entregables de cada proyecto se recogerán en los Planes de Ejecución BIM particulares de los mismos e, igualmente, las fechas de entrega de los mismos lo serán en las respectivas planificaciones.

### **10.2.1.-Plan Marco de Ejecución BIM**

Se elaborará y aprobará por Renfe Fabricación y Mantenimiento al inicio del mismo.

Su estructura será similar a la del Plan de Ejecución BIM particularizado para cada proyecto (ver apartado siguiente de este pliego), pero incluyendo solamente aquella información que la Dirección del Contrato determine que es necesaria para garantizar la homogeneidad e idoneidad de los proyectos que más adelante se desarrollen.

De modo orientativo y no exhaustivo, los apartados de este Plan consistirían en:

- Nomenclatura
- Plan de Control Documental
- Entorno Común de Datos:

- Roles y permisos
  - Procedimiento de control documental
  - Nomenclatura de documentación
  - Procedimientos de publicación y entrega
- Forma de medición del porcentaje de avance del modelado.

Este contenido se considera el mínimo exigible, sin perjuicio de que estos temas se desarrollen con mayor detalle en el contexto de los Planes de Ejecución BIM de proyecto.

Este Plan Marco podrá actualizarse durante el desarrollo del Proyecto.

### **10.2.2.-Plan de Ejecución BIM (PEB)**

Se entregará un borrador para su validación por BSAV a los 15 días del inicio de proyecto y etapa de desarrollo del mismo. Una vez validado el plan por BSAV, sus estipulaciones serán de obligado cumplimiento.

Los contenidos mínimos serán:

- Cumplimiento de los usos y objetivos del cliente
- Estándares
- Definición de nivel de información gráfica, no gráfica y vinculada reflejada en tabla de desarrollo del modelo según la clasificación utilizada y el nivel de desarrollo establecido en este pliego. Al final de este documento se facilita una plantilla como referencia.
- Estructura organizativa de los modelos y nomenclatura
- Fases
- Definición de origen de coordenadas, niveles, ejes de referencia y unidades
- Definición de los sistemas de clasificación propuestos, según apartado “Clasificación de Elementos Constructivos”
- Matriz de interferencias
- Flujos de trabajo entre disciplinas y distintos softwares
- Base de las mediciones, detallando el origen y criterios de medición para cada partida
- Definición de estrategia de aseguramiento de la calidad y verificación de modelos.

### **10.2.3.-Modelos BIM**

Los modelos BIM serán actualizados durante el transcurso del proyecto y constituirán parte de los entregables del mismo. Asimismo, todos los documentos de diseño en 2D serán creados desde estos modelos. Por tanto, para cada proyecto o etapa del mismo se entregará:

- Modelos por disciplina en formato abierto IFC 2x3 CV v2.0 e IFC 4 Add2 (con un tamaño máximo de 300MB cada uno)

- Modelos en formato nativo, comprendiendo:
  - Modelos federados y modelos pertenecientes a cada disciplina.
  - Modelos as-built.
- Características de los modelos:
  - Incluirán la información y archivos necesarios para generar los entregables 2D del proyecto. En particular, todos los planos de los proyectos se generarán en los modelos.
  - Cada modelo individual tendrá un tamaño máximo de 300 Mb.
  - Tendrán el nivel de información de elementos según se establece en este pliego (ver punto 6.3.3).
  - Para los archivos ifc, se usará el tipo de entidad más apropiado, una estructura y nomenclatura de objetos consistente, y la información tendrá que estar en las propiedades correctas y en los sets de propiedades definidos.
  - Estarán georreferenciados y orientados al Norte geográfico (independientemente de la orientación de los elementos gráficos que se generen a partir de ellos), y llevarán incorporado un elemento de referencia en el origen de coordenadas. El sistema de coordenadas proyectadas a utilizar será el Universal Transversal Mercator (UTM) y datum ETRS89.
  - La unidad de medida geométrica del modelo será el metro con hasta tres decimales de precisión.
  - Estos modelos estarán coordinados y con las interferencias resueltas conforme a criterios establecidos en el PEB.
  - Se facilitarán todos los documentos y archivos en ellos vinculados.

#### **10.2.4.-Manual del modelo BIM**

Se entregará al final de cada etapa de diseño de cada proyecto.

Contendrá la información actualizada del plan de ejecución BIM utilizado en esta fase y que servirá de documento de ayuda para la comprensión de los entregables BIM.

- Detección de interferencias
  - Disciplinas sometidas a la detección de interferencias
  - Número total de interferencias
  - Cómputo total de interferencias según el estado (nuevas, activas, revisadas, aprobadas y resueltas)
  - Tolerancia mínima escogida para la consideración de interferencias / cumplimiento de la matriz de interferencias
  - Aspectos particulares por interferencia:

- Imagen de la interferencia
- Tipo de interferencia (alta, moderada o leve)
- Estado de la interferencia (nueva, activa, revisada, aprobada o resuelta)
- Información de los elementos que colisionan (nombre, nivel y tipo)
- Verificación de entregables (aplica en caso de entrega). Entre otros, se verificarán los siguientes aspectos:
  - Los modelos no contienen enlaces, inserciones, vistas, etc... No relativos a entregables.
  - Los modelos no contienen elementos duplicados.
  - La nomenclatura es conforme al PEB.
  - La división de los modelos cumple con los requisitos de este pliego.

### **10.3.- Documentación para la tramitación previa a la aprobación de los Proyectos**

En caso de ser necesario, el autor del proyecto realizará los siguientes trabajos previos a la aprobación del proyecto:

#### **a) Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento de Barcelona**

El Projectista tiene que incorporar todas las prescripciones técnicas y administrativas que exijan los diferentes servicios municipales del Ayuntamiento de Barcelona que tengan relación con el Proyecto.

Del mismo modo, el Projectista tendrá que formalizar todos aquellos documentos totales o parciales del Proyecto necesarios para obtener las correspondientes autorizaciones de los servicios mencionados y efectuar las actuaciones y seguimientos necesarios para obtenerlas.

#### **b) Información pública de expropiaciones**

Previamente a la aprobación de los proyectos, si procede, se someterá a información pública la relación de bienes y derechos afectados cuya expropiación es necesaria para la ejecución de las obras definidas en los proyectos, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 sobre la necesidad de ocupación, y concordantes de su Reglamento (Decreto de 26 de abril de 1957). Para ello, el autor del proyecto deberá:

- Preparar y editar toda la documentación requerida para llevar a cabo la información pública de la relación de bienes y derechos afectados por cada proyecto, los cuales se aprobarán provisionalmente en orden a la corrección de errores y oposición por razones de fondo o forma de la necesidad de ocupación.
- Entregar por vía del ECD y conforme a los procedimientos que se establezcan la documentación necesaria para realizar la información pública de las expropiaciones a los ayuntamientos y otros organismos oficiales. Se entregará copia en papel a requerimiento de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

- Redactar el informe de las alegaciones y cuantos se precisen para la aprobación del expediente de información pública y definitiva de los proyectos y de contestación a los alegantes.
- Así mismo, el autor del proyecto elaborará toda aquella documentación que permita proceder a realizar el trámite de Información Pública correspondiente al expediente de expropiación forzosa de aquellos terrenos necesarios para la ejecución de los trabajos de campaña geológico-geotécnicos complementarios, además de publicar los anuncios de información pública en los boletines oficiales y en prensa, debiendo abonar los gastos correspondientes.

c) Tramitación medioambiental

El Autor del proyecto elaborará la documentación necesaria para realizar la correspondiente tramitación medioambiental del proyecto, incluyendo la coordinación organismos con competencias en las distintas materias medioambientales, de modo que se garantice el cumplimiento de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo.

El Autor del proyecto deberá efectuar la tramitación administrativa que se precise en relación con estos apartados hasta lograr obtener por completo la aprobación del proyecto objeto del presente Pliego.

**10.4.- Entregables destinados a la publicación de las actuaciones**

También será objeto del presente Pliego el realizar presentaciones, vídeos, infografías que sean necesarias para exponer públicamente los proyectos encargados.

También será exigible el uso de herramientas de representación de nueva generación que el desarrollo de la técnica haga de uso común a lo largo de la duración del contrato, para lo cual el Consultor deberá suministrar los medios e infraestructura necesarios.

El objetivo es lograr una adecuada comunicación y comprensión de la intervención proyectada, de forma que se pueda apreciar su volumetría, distribución, recorridos internos o externos, acabados, así como cualquier otro aspecto que se considere importante reseñar del proyecto.

Las representaciones de las intervenciones que se elaboren, en formato de imagen, vídeo u otro medio, contarán con los elementos a escala idóneos que proporcionen una adecuada ambientación, como pueden ser: personas, mobiliario, coches, trenes, etc.

Los materiales reflejados en las mismas serán los mismos que se contemplen en proyecto para la ejecución de la obra, lo que pretende dar una idea lo más aproximada posible del resultado final de la intervención.

Las representaciones que se realicen incluirán la integración del proyecto en la zona real de actuación, por lo que se usarán fotos o levantamientos fotorrealistas del lugar de ubicación del taller o fotos aéreas del entorno.

En todos los casos, el archivo o archivos informáticos que contengan, de manera completa e integrada, los modelos virtuales generados para obtener las representaciones, así como los formatos nativos de imagen, vídeo, etc... que se hayan usado para producirlos, incluso aquellos pertenecientes a versiones no definitivas que se hayan realizado durante el desarrollo del contrato, serán entregados a BSAV y al

Ayuntamiento de Barcelona en abierto para su edición o utilización en el modo que crea más conveniente.

### **10.5.- Formato de entregables**

La entrega de los trabajos encuadernados se hará en formato DIN A-3.

#### **10.5.1.- Textos escritos**

Todos los textos escritos que integren el Proyecto encargado se redactarán en catalán o castellano, según indicación BSAV, que podrá exigir la redacción de una parte del Proyecto en las dos lenguas (por ejemplo, la Memoria).

En todos los casos habrá que utilizar el procesador de textos WORD, excepto para las aplicaciones informáticas del sistema integrado TCQ 2000 de las cuales se adjuntarán sus propias salidas.

#### **10.5.2.- Planos**

Los planos originales, la totalidad de los cuales se tendrán que realizar expresamente para este Proyecto, se dibujarán en formato DIN A3 en las siguientes escalas:

- Planta general: escala 1:1000, 1:500, 1:200
- Perfiles y secciones constructivas: escala 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50
- Detalles: escala 1:50, 1:20, 1:10, 1:5

Las reproducciones en formato DIN A3 destinadas a la encuadernación, referentes a las plantas topográficas con trazado, se harán en color.

Todos los planos deben ser realizados por medio de herramientas informáticas y entregarse en soporte informático.

#### **10.5.3.- Documentación a entregar**

El Consultor está obligado a entregar un máximo de 10 ejemplares del Proyecto completos y numerados en formato papel, de acuerdo con los de encuadernación empleados por BSAV.

Los títulos e inscripciones que tendrán que constar sobre tapas y lomos de los volúmenes que configuren el Proyecto y su presentación general, serán determinados por BSAV, que facilitará el modelo.

Los volúmenes que compongan la obra tendrán un grosor no superior a cuatro (4) centímetros.

El formato de presentación de la Memoria y del conjunto de Anexos a la Memoria serán establecidos por BSAV.

Se entregarán también dos copias en formato informático en CD-ROMS con toda la información correspondiente a los documentos/archivos originales en formato editable generados por la redacción del Proyecto al utilizar cualquier de las herramientas informáticas asociadas al contrato.

Así mismo, el Consultor entregará hasta un máximo de 10 CD-ROM con el archivo informático tipo PDF que se corresponde al contenido de todas las hojas que componen el Proyecto. La forma de estructurar la información será establecida por BSAV. En el mismo CD-ROM habrá dos o más archivos más en

formato PDF que corresponderán al Resumen.pdf y Separata.pdf (tantos como se generen). El primero de ellos no puede superar el tamaño de 4 MB.

En soporte informático, BSAV indicará al Autor del Proyecto como estructurar el Resumen de Datos Generales del Proyecto. El soporte informático de los datos, debidamente complementado, tendrá que ser entregado a BSAV dentro del CD-ROM de soporte informático, junto con el Proyecto.

Toda esta documentación se tendrá que entregar junto con el Proyecto y se hará constar dentro de una carta, la cual deberá recibir la conformidad por parte de BSAV. Sin esta carta no se considerará recibido el trabajo.

En el caso de que cualquier información contenida en la documentación presentada fuera modificada con posterioridad por el Proyectista, éste tendrá que hacer llegar a BSAV, con la mayor diligencia posible, la nueva versión de la documentación que hubiera cambiado.

La recepción reiterada de formatos informáticos incompletos o que no respondan a la normativa vigente y/o a los protocolos de BSAV puede dar lugar a la aplicación de las cláusulas de penalización previstas en el contrato.

#### **10.6.- Documentos provisionales y separatas**

El consultor entregará a la Dirección del Proyecto, sin carga adicional, todos aquellos documentos de carácter parcial o provisional que le sean requeridos. En particular, se tendrá que redactar un Proyecto Básico, que tendrá por objeto la validación oficial de las propuestas estudiadas.

#### **10.7.- Formatos**

##### **10.7.1.- Ficheros con los formatos originales en los que se haya generado la documentación del proyecto**

Los ficheros producidos en aplicaciones ajenas a la metodología BIM se entregarán en aplicaciones técnicas de proyectos, ofimáticas y gráficas de uso generalizado (DWG, DGN, DXF [aplicaciones CAD], XLS, DOC, TXT, PPT, MDB, MPP, JPG, TIF, BMP, CDR, ZIP) compatibles con las aplicaciones de trabajo utilizadas en BSAV.

Cuando los archivos hayan sido generados por una aplicación de uso restringido o específico, la empresa proyectista convertirá estos formatos a alguno de los formatos generales antes indicados, con el fin de facilitar el acceso a los ficheros.

Si, excepcionalmente, fuera necesario entregar ficheros de planos en CAD, se entregarán de modo que su contenido pueda ser visualizado íntegramente, evitando las referencias externas a otros archivos, de modo que no exista la posibilidad de que la apertura de estos archivos sea incompleta. Estos ficheros de dibujo realizados en aplicaciones CAD contarán de manera obligatoria con su presentación (*Espacio papel* o vista preliminar de impresión). Se incluirá el fichero que define la tabla de estilos de trazado o asignación de plumillas, utilizado para la impresión de los planos [el fichero con extensión CTB].

Los ficheros del presupuesto se entregarán preferiblemente en un formato compatible [BC3] con los formatos de las aplicaciones de presupuestos y mediciones habituales, preferiblemente Presto. Estos ficheros también se incluirán en la presentación en formato PDF.

### 10.7.2.- Copias en formato PDF

El formato PDF es el más fiel al documento original (lo más similar a una digitalización del papel) que proporciona facilidades para su consulta, distribución e impresión. Además, sobre el proyecto en papel cuenta con la ventaja de una rápida localización de cualquier dato, con su sistema de índice, miniaturas y marcadores y la posibilidad de emplear el comando *Buscar* para cualquier término y dato. Se beneficia, además de no requerir las aplicaciones originales en que se hayan generado los documentos.

Dicho formato permite el acceso sin restricción a un documento protegido frente a manipulaciones y sólo requiere contar con la aplicación Acrobat Reader para su lectura desde cualquier ordenador. La entrega de los ficheros en el formato PDF pretende agilizar el acceso al documento, de modo que se restrinja la consulta del proyecto original en papel a lo estrictamente necesario.

De esta manera, la presentación del documento en formato PDF se convierte en la referencia principal para la consulta de un proyecto.

Los proyectos entregados en este formato cumplirán las siguientes condiciones:

- **Integridad.** La copia en formato PDF deberá mantener la integridad en el orden, la forma y el contenido del proyecto original en papel. Cada proyecto entregado en este formato contará con todos los elementos (texto, planos, perfiles, croquis y mapas, hojas de cálculo, tablas, imágenes, esquemas, listados, y anexos) del proyecto original.
- **Firma electrónica de los documentos del proyecto.** Para aquellos documentos del proyecto que deban firmarse se utilizará la firma electrónica, que será insertada en una hoja de firmas cuyo formato será facilitado por BSAV. En el caso de que un documento se divida en varios ficheros para que sea más manejable, todos ellos deberán firmarse.

Tanto el autor del proyecto como las personas que firmen documentos del proyecto deberán disponer de un certificado electrónico cualificado, es decir, emitido por alguna de las entidades de confianza que prestan servicios de certificación que figuran en el listado publicado en la página web del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (<https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Prestadores/>).

La Dirección del Contrato deberá dar su conformidad a la aplicación informática que se utilice para realizar la firma electrónica, para garantizar la posterior verificación de la validez de los documentos firmados.

- **Índice completo.** En las entregas en formato PDF es imprescindible incluir el índice general completo del proyecto, indicando el contenido detallado de cada uno de ellos. Además, el índice irá encabezado por el nombre completo del proyecto, y el número de expediente. Su organización en carpetas y subcarpetas seguirá lo ya especificado en las condiciones generales de entrega de documentación en soporte electrónico.
- Se generarán las miniaturas en cada fichero para facilitar la visualización, el acceso al texto, y especialmente a los planos.
- Se crearán todos los marcadores necesarios para la correcta manipulación del proyecto. Para ello se crearán tantos marcadores como apartados de distinto nivel aparezcan en cada documento. Igualmente se crearán marcadores que reflejen la estructura de contenido de los

planos que contenga el archivo en formato pdf, si este tuviera más de uno.

- Todos los índices del proyecto, tanto generales como parciales, han de encontrarse vinculados a la página a la que hagan referencia.
- El proyecto ha de ser indexado a texto completo para permitir la localización inmediata de una palabra en cualquiera de sus páginas, a partir del comando “Buscar”.
- Para facilitar la búsqueda y la impresión, se crearán respectivamente los marcadores BUSCAR e IMPRIMIR al final de cada lista de marcadores. También se incluirá un marcador denominado SALIR, para abandonar el programa en cualquier momento.

### 10.7.3.- Documentación en papel

El representante de BSAV podrá requerir de la empresa copias en papel de cualquier documento del proyecto o de los avances o entregas parciales del mismo.

### 10.8.- Cuadro orientativo de entregables

PROYECTOS	PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS DOCUMENTO 2: PLANOS DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN PREVIA A LA APROBACIÓN DE LOS PROYECTOS PLAN DE EJECUCIÓN BIM LEVANTAMIENTO NUBE DE PUNTOS MODELOS MANUAL DEL MODELO
	DOCUMENTACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	IMÁGENES PRESENTACIONES VIDEOS OTROS

Este cuadro es orientativo y, por tanto, no incluye los estudios, informes y otros documentos que a juicio del Representante de BSAV sea necesario elaborar para la completa definición de los proyectos.

## 11.- ENTORNO COMÚN DE DATOS (ECD)

El autor del proyecto pondrá a disposición de los agentes intervinientes en el proyecto, el Entorno Común de Datos, que servirá como medio, único y común a todos los agentes, para la publicación y conservación de la totalidad de la información del contrato.

Dicho ECD servirá tanto para entregas definitivas como para los avances de documentación que sean necesarios. También será el medio por el que se harán las entregas de documentación, revisiones, etc... por parte de BSAV.

BSAV se reserva el derecho de requerir al proyectista que permita el acceso a otros agentes según sea necesario durante el desarrollo del proyecto.

El ECD deberá tener, como mínimo, las siguientes funcionalidades:

- Almacenamiento de datos y control de versiones de estos.
- Seguridad de los datos: Garantizar confidencialidad de los datos, gestionar un control de accesos, controlar la eliminación y/o modificación de datos, permitir el bloqueo de datos.
- Establecer perfiles para dar permisos diferenciados de consulta, edición, almacenamiento, descarga y revisión.
- Organizar la información no sólo a través de carpetas sino de etiquetados (metadatos) y codificación para facilitar el filtrado y la búsqueda de los archivos.
- Permitir la revisión de los entregables (permitirá la generación de informes en formato .bcf).
- Permitir la visualización de modelos BIM en formato nativo y/o IFC

Los procedimientos de gestión de la información y control documental por los que se registrará el funcionamiento del ECD se definirán en el Plan de Ejecución BIM.

En todo momento durante la duración de los trabajos, y al final de los mismos, será exigible por el Representante de BSAV al autor del proyecto que ejecute, desde el EDC, la migración a un Entorno Común de Datos distinto, u otro repositorio, designado por BSAV de la totalidad o parte de la información, respondiendo éste de la conservación de la integridad de la misma durante este proceso.

## **12.- RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA**

Será deber del Autor del proyecto comprobar la fidelidad del proyecto entregado en formato electrónico respecto del entregado en formato papel, de ser necesaria la impresión del mismo, (tanto en las aplicaciones originales como en el formato PDF), de forma que se asegure el cumplimiento de las condiciones anteriores, en especial el contenido y el orden íntegros, así como la concordancia y el funcionamiento correcto de los índices (ficheros PDF).

Respecto del Entorno Común de Datos, el autor del proyectoa será responsable de la custodia y de la integridad de la información en él depositada durante la totalidad de la duración del contrato.

Los estudios se considerarán, a efectos de Responsabilidad de la empresa, equivalentes a los proyectos.

## **13.- EQUIPO HUMANO Y MEDIOS MATERIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **13.1.- Equipo humano**

Los autores del proyecto realizarán todos los trabajos de diseño, cálculo y detalle, y serán plenamente responsables, técnica y legalmente, de su contenido. Su dedicación será total a este contrato durante la fase de redacción de los trabajos.

El Consultor aportará un equipo humano formado por un número suficiente de técnicos competentes en cada una de las materias objeto del contrato, y unos medios materiales adecuados para su correcta y puntual realización, valorándose especialmente el conocimiento del taller y su participación en los trabajos previos en este taller.

Habida cuenta de la especial índole de los trabajos a desarrollar, el Jefe del proyecto deberá contar, además de los autores del proyecto, con Jefes de equipo que serán especialistas en las siguientes materias, con una experiencia mínima de cinco años en proyectos de similares características:

- Talleres ferroviarios
- Geología y geotecnia
- Integración urbanística y medioambiental
- Instalaciones hidráulicas y de energía
- Instalaciones de talleres
- Instalaciones de túneles
- Expropiaciones, reposición de servidumbres y servicios afectados
- Trazado de obras lineales, topografía y cartografía
- Firme y pavimentación
- Hidrología y drenaje
- Alumbrado público
- Redes de Servicios Urbanos
- Estructuras y obras de fábrica
- Vía, electrificación e instalaciones ferroviarias de seguridad y comunicaciones
- Servicios afectados
- Control de Calidad
- Presupuestos, pliegues y programas.

En el documento de la oferta, se explicará con detalle al personal facultativo que, bajo la dependencia del Autor del Proyecto, llevará a cabo los estudios especializados. En el caso de que se trate de colaboraciones externas al Consultor, éste aceptará expresamente dichas colaboraciones.

El equipo del contratista contará además con la figura de un gestor BIM que será el responsable de asegurar el correcto empleo de esta metodología en apoyo a los objetivos del contrato y que tendrá que demostrar una experiencia y conocimientos suficientes en esta materia de al menos tres años en proyectos de características similares.

Adicionalmente, dentro de cada disciplina interviniente se designará un responsable de la coordinación y calidad de los modelos BIM, con una experiencia mínima de dos años en proyectos similares.

Todo el personal adscrito a la realización del trabajo tendrá la capacidad y preparación técnica adecuada a cada una de las fases y especialidades de los trabajos.

El autor del proyecto deberá acreditar la experiencia y cualificación de los técnicos propuestos en los equipos, con la experiencia mínima en trabajos similares que se especifica en el apartado correspondiente a cada especialidad.

Además, el Autor del proyecto propondrá un técnico competente como Coordinador de Seguridad y Salud, para elaborar el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. Este técnico contará con la adecuada formación técnica, con la adecuada formación preventiva (al menos 200 horas de acuerdo con el programa de la Guía Técnica del INSHT o estar en posesión del Título de Técnico de Grado Medio o Superior en Prevención de Riesgos Laborales) y contar con la suficiente experiencia tanto a nivel técnico como preventivo de, al menos, cinco años en proyectos similares.

También deberá proponer a personal con formación específica para ejercer como piloto de vía durante la realización de los trabajos que tengan lugar en las proximidades de la vía actual.

### **13.2.- Medios de comunicaciones, de transporte y otros**

El consultor dispondrá de todos los medios e instalaciones necesarios (equipos informáticos, mobiliario, teléfono, teléfonos móviles, correo electrónico, fax, etc.) para un correcto desarrollo del trabajo encargado. En especial, los que se refieren a herramientas informáticas, hardware y software, tanto de cálculo, gestión y diseño gráfico interactivo.

El Consultor dispondrá de los medios de transporte necesarios para que quede asegurada la operatividad del equipo asignado a este contrato en cualquier circunstancia. Para ello el Autor del proyecto utilizará sus vehículos propios o podrá alquilarlos cuando sea necesario.

## **14. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El personal presentado por el Consultor para la realización de los trabajos deberá ser aceptado por los representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento. Así mismo, cualquier cambio de personal o equipo que se realice deberá ser igualmente aceptado.

El seguimiento de la redacción de los proyectos en todas sus fases, se realizará por los representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento, los cuales podrá ordenar, en cualquier momento y cuantas veces sea necesario, la sustitución del personal del autor del proyecto cuyo comportamiento y/o rendimiento no considere satisfactorio.

Todos los equipos y materiales de laboratorio, ensayo y medición podrán ser inspeccionados y contrastados en cualquier momento por los representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento, quienes podrá ordenar su sustitución en caso de funcionamiento deficiente.

A efectos de este seguimiento, cabe resaltar que el equipo redactor del proyecto asumirá todas las responsabilidades técnicas, legales y de cualquier otra índole, que correspondan en la legislación vigente, sin que a los representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento les incumba responsabilidad directa o subsidiaria en referencia a los estudios, proyectos, cálculos, informes, certificados y demás trabajos, que realice el autor del proyecto en competencia de su profesión.

## **15. RELACIÓN ENTRE EL AUTOR DEL PROYECTO Y BSAV Y RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Los resultados de los estudios y análisis del Autor del proyecto serán entregados por vía del Entorno Común de Datos siguiendo las directrices aprobadas en el Plan de Ejecución BIM.

El autor del proyecto deberá prestar toda la colaboración que le soliciten los Representante de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento en los aspectos dirigidos a las relaciones que puedan surgir con entidades externas a BSAV y Renfe Fabricación y Mantenimiento. Para ello efectuará cuantas labores le sean solicitadas en este sentido, coordinando y dedicando a ello el personal necesario de la organización.

Al iniciar los trabajos de redacción de los estudios y proyectos, el Autor del proyecto presentará un programa detallado de su desarrollo que, una vez aprobado por los Representantes de BSAV y Renfe Fabricación y Mantenimiento, servirá para realizar su seguimiento y control. El programa incluirá los

hitos y entregables propios de la metodología BIM. Este programa deberá contemplar los plazos necesarios para revisión y gestión por parte de los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento y para las revisiones por parte de los distintos departamentos de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

Dicho programa tendrá carácter contractual, tanto en su plazo como en los plazos parciales, así como todas las modificaciones que pudieran introducirse en él, autorizadas por los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

Sin perjuicio de la facultad conferida a los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento de poder exigir en cualquier momento la revisión del estado de los trabajos, se establecen los siguientes controles puntuales:

- Reuniones de información sobre aspectos generales o particulares, con periodicidad no superior a los quince días a las que asistirán el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento o posibles colaboradores por él designados, el Representante de BSAV y aquellas personas de su organización que estén relacionadas con los temas a tratar.

A requerimiento de los Representantes de BSAV o de Renfe Fabricación y Mantenimiento, y con la periodicidad que éstos dispongan, el autor del proyecto preparará Informes por escrito sobre el estado de los trabajos.

- Uno de estos informes exigibles será el Informe de Seguimiento de los Trabajos BIM que explicará, de forma sintética y visual:
  - Cumplimiento de objetivos del contrato
  - Cumplimiento de los distintos apartados del PEB
  - Porcentaje de avance del modelado
- A requerimiento de los Representantes de BSAV o de Renfe Fabricación y Mantenimiento, el Autor del proyecto informará por escrito sobre cualquier aspecto del desarrollo de los trabajos en el plazo que aquellos fijen.

Seguimiento mediante supervisión dinámica.

- Este tipo de controles no serán objeto de abono específico ni independiente en ningún caso.
- Los trabajos complementarios que puedan necesitarse para el desarrollo de los trabajos anteriormente descritos deberán ser realizados por el autor del proyecto.
- Entre estos trabajos complementarios se encuentran:
  - Edición de los documentos necesarios.
  - Realización de actas de reuniones y su gestión, incluyendo su distribución y recogida, con las firmas de los participantes en ellas y la incorporación en ellas de las observaciones realizadas por los participantes y aceptadas por los Representantes de BSAV y Renfe Fabricación y Mantenimiento.
  - Actividades de mecanografía y de secretaría para elaboración de escritos, atención de comunicaciones, etc.

- Trabajos de ofimática, incluida la elaboración de bases de datos relacionados con toda la documentación de los proyectos.
- Reuniones de información sobre aspectos generales o particulares, con periodicidad no superior a los quince días.
- Pago de honorarios a Colegios Profesionales por revisión/verificación del proyectos u otros documentos.
- Viajes y desplazamientos a la zona del proyecto y para reuniones con BSAV, Renfe Fabricación y Mantenimiento u otros Organismos, y en general para realizar las funciones y objetivos del presente contrato.
- Así mismo, los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de precios.

## **16. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

Los servicios complementarios se concretan en los siguientes trabajos:

- Acompañar a los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento y/o personas en quienes deleguen en cuantas visitas a la zona de proyecto/obra soliciten, aportando los vehículos y conductores que se precisen.
- Actividades de mecanografía y de secretaría para elaboración de escritos, atención de comunicaciones, etc.
- Trabajos de ofimática.
- Elaboración de planos.
- Edición, cuando así se requiera por los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento, de folletos informativos que contengan de forma resumida información sobre las características de los documentos realizados. Elaboración de la información que se precise en forma de paneles según se indique por el Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.

## **17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS**

BSAV se dirigirá a los diversos Organismos y Entidades a fin de obtener los datos e información precisa para la redacción de los proyectos. Una vez definidas las soluciones, el Consultor, a través de los Representantes de BSAV o de Renfe Fabricación y Mantenimiento, se dirigirá a los diversos Organismos y Entidades a fin de obtener la aprobación de las mismas. Para ello el Consultor suministrará a los Representantes de BSAV y de Renfe Fabricación y Mantenimiento las propuestas motivadas que sean oportunas.

Si el autor del proyecto necesitara alguna colaboración exterior distinta a la ofertada, una vez iniciados los trabajos, deberá solicitar con carácter previo la autorización del Representante de BSAV, a fin de garantizar la posibilidad de esta colaboración.

Este tipo de subcontratos no exime al autor del proyecto de su responsabilidad en lo que a calidad, validez técnica y plazos se refiere.

## **18. SUPERVISIÓN**

El Ayuntamiento de Barcelona, previo a la aprobación de los proyectos de construcción de obras, emite el Informe Técnico de Proyecto (ITP) tras la recopilación de los informes de supervisión de los Responsables del Espacio público.

BSAV requerirá al Autor del proyecto la documentación de todos los informes necesarios, que el Ayuntamiento y Renfe Fabricación y Mantenimiento verificarán y supervisarán en sus correspondientes áreas competenciales.

Por otra parte, la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Ministerio de Fomento ha encomendado a Renfe Fabricación y Mantenimiento la emisión de los informes de supervisión de los proyectos de construcción de obras.

Las observaciones de todos los susodichos informes serán contestadas una por una por parte del autor del proyecto, incluyéndolas en el proyecto hasta conseguir una versión de este que cuente con el visto bueno de los responsables de la supervisión y aprobación de los proyectos.

## **19. RESPONSABILIDADES DEL CONSULTOR**

El Consultor responderá:

- Del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipos y materiales destinados a la ejecución de los trabajos encomendados.
- De la exactitud de las operaciones topográficas, mediciones, valoraciones, planos y demás documentos que haya de preparar y presentar y en general de los datos e investigaciones por él aportados
- De la correcta ejecución de los ensayos, controles, calicatas y demás procedimientos de comprobación cuya realización le sea encomendada.
- Del cumplimiento de las prescripciones medioambientales.
- Del adecuado comportamiento de su personal, en especial en cuanto a la confidencialidad de las informaciones manejadas.
- De la correcta realización de los documentos y estudios que realice o edite, así como del seguimiento de la puesta en práctica de las recomendaciones contenidas en ellas y la verificación de que los resultados obtenidos responden a lo previsto.
- De la recepción, depuración de datos y archivo (en base de datos, cuando proceda) de la información que le sea entregada para el desempeño de su trabajo, manteniendo actualizada ésta a disposición del Representante de Renfe Fabricación y Mantenimiento.
- Del cumplimiento del programa de trabajos aprobado al inicio de los trabajos y sus sucesivas actualizaciones.

## **20.- PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO**

El Consultor presentará, al inicio de la obra, el desarrollo del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto que haya ofrecido, donde se tienen que reflejar las disposiciones y medidas que piensa tomar para asegurar que el Proyecto objeto de este encargo cumple con los requisitos y especificaciones exigidas.

El mencionado Plan de autocontrol, tendrá que contemplar, a título orientativo y no limitado, el control de los datos empleados (origen, validez, etc.), el control de los cálculos (verificación, consistencia con la normativa, etc.), la revisión de los planos (presentación adecuada, escalas, detalles necesarios, etc.) y la revisión exhaustiva del presupuesto (mediciones, tablas de precios y presupuesto).

Así mismo, habrá que hacer el control de las interfases entre las diferentes especialidades que intervienen en la redacción del Proyecto, de la aparición de incoherencias, de las posibles omisiones y de la generación de errores de todo tipo.

El control interno que el Projectista tiene que efectuar mediante el mencionado Plan de Aseguramiento es independiente de la supervisión que BSAV llevará a cabo en el transcurso de la redacción del Proyecto. Así pues, el Consultor tiene que asegurarse de que el borrador del Proyecto presentado a BSAV para su supervisión sea coherente, con el contenido y el formato solicitado, y libre de errores de todo tipo.

## **21. PERMISOS Y LICENCIAS**

Será de incumbencia del Consultor la obtención de los permisos y licencias de los particulares que se requieran para la realización de los trabajos encomendados, así como el abono de impuestos, tasa de cánones, compensaciones o indemnizaciones a que dé lugar el desarrollo de los mismos, y que deben considerarse integrados en los precios unitarios ofertados.

En ningún caso se admitirá la ejecución de trabajos perdurables en el terreno sin el permiso o autorización por escrito del titular del suelo.

Así mismo, salvo indicación en contra, será competencia del Consultor la detección previa de los posibles servicios enterrados que puedan ser afectados por la realización de los trabajos (líneas de teléfono, gas, electricidad, abastecimiento de agua, etc.). El Consultor se hará cargo, en caso de producirse alguna avería por negligencia, de todos los gastos de reparación e indemnizaciones a las que hubiere lugar.

## **22. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Consultor adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones y leyes vigentes, incurriese en culpabilidad.

Será obligación del Consultor la restitución a su estado inicial de caminos, carreteras, terrenos, etc. afectados por la realización de los trabajos. También deberán retirarse todo tipo de objetos y materiales, ajenos a la zona afectada, utilizados en los trabajos con la única excepción del elemento necesario para la señalización del reconocimiento de campo que haga posible su localización posterior.

### **23. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN**

Tanto la documentación final como toda aquella otra que, a lo largo del desarrollo del contrato, haya sido generada, tiene la consideración de propiedad del Ayuntamiento de Barcelona y no podrá ser difundida ni entregada para uso de terceros sin su previa autorización, además Renfe Fabricación y Mantenimiento se reserva el derecho a utilizar, en otros proyectos de índole similar, los diseños producidos en los estudios, proyectos y cualquier otro documento objeto del contrato, renunciando los autores del proyecto a cualquier tipo de reclamación por su parte.

Los trabajos objeto de este Proyecto no podrán utilizarse por los autores del proyecto sin permiso expreso del Ayuntamiento de Barcelona, debiendo entregarse los originales de los documentos con anterioridad a la recepción del contrato.

Asimismo los trabajos objeto de esta Proyecto no podrán divulgarse ni presentarse a ningún concurso o convocatoria sin el permiso expreso del Ayuntamiento de Barcelona.

### **24. DERECHOS DE PROPIEDAD DEL PROYECTO**

Los autores de los proyectos, así como los coautores y asesores temáticos o cualquier otro colaborador del contratista principal, renuncian expresamente, en favor del Ayuntamiento de Barcelona, a todos los derechos de propiedad intelectual, de imagen y/o artística que pudiesen existir sobre las infraestructuras, instalaciones y edificaciones descritas en los proyectos por ellos realizados.

Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por del Ayuntamiento de Barcelona. Este derecho del contratista principal se extenderá a sus colaboradores y subcontratas en las mismas condiciones.

El Ayuntamiento de Barcelona podrá realizar en dichas infraestructuras, instalaciones y edificaciones, sin necesidad de obtener permiso ni autorización alguna de los autores de los proyectos ni de los asesores temáticos o cualquier otro colaborador del contratista principal, cualesquiera de las actuaciones que resulten necesarias para llevar a cabo las funciones que por ley tiene encomendadas, entre las cuales figuran:

- Ampliar, remodelar, modificar, demoler y realizar reparaciones en cualquier parte o en la totalidad de dichas infraestructuras, instalaciones y/o edificaciones.
- Contratar a cualesquiera otros técnicos que considere conveniente para realizar los proyectos o dirigir las obras destinadas a los fines del punto anterior.
- Realizar la construcción de dichas infraestructuras, instalaciones y edificaciones de una sola vez o en las fases que considere conveniente o resulte necesario para cumplir los fines que tiene encomendados.

### **25. PLAZO DE LOS TRABAJOS**

El plazo para la realización de los trabajos objeto del presente Pliego será de 16 meses, cumpliendo además los siguientes plazos parciales desde la fecha de firma del contrato.

- Proyecto de Construcción: 12 meses

- Supervisión y Aprobación por el Ayuntamiento: 4 meses

Los plazos presentados por el Consultor deberán contemplar y estar coordinados con los trabajos a realizar por BSAV y el Ayuntamiento.

Barcelona, abril de 2023

**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA DEL TALLER DE  
REGIONALES DE RENFE EN SANT ANDREU, BARCELONA, Y DE CONSTRUCCIÓN DE  
COBERTURAS FERROVIARIAS Y VIARIA**

**EXPEDIENTE 2022-IN-0021**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

**ANEJO Nº 1  
PRECIOS UNITARIOS**



Ref.		Concepto	Precio (€)
P-1	Ud.	Toma de datos y recopilación de información de toda el área afectada por la actuación.	8.000,00
P-2	Ud.	Levantamiento topográfico de toda el área afectada por la actuación.	20.000,00
P-3	Ud.	Trabajos de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la elaboración de informe geotécnico correspondiente a la zona afectada por la actuación.	20.000,00
P-4	Ud.	Elaboración Informe geológico-geotécnico correspondiente a la zona afectada por la actuación.	9.000,00
P-5	Ud.	Implementación integral del sistema BIM	40.000,00
P-6	Ud.	Redacción del Proyecto de Construcción	984.446,22
P-7	Ud.	Asesoría y Asistencia a los trabajos de información, transparencia y participación ciudadana.	3.000,00
P-8	Ud.	Presentaciones del contenido del proyecto.	4.000,00
P-9	Ud.	AsBo: Evaluación Independiente análisis de riesgos.	8.000,00
P-10	Ud.	NoBo y DeBo: Certificado Interoperabilidad.	15.000,00
P-11	Ud.	Visados y otros.	8.000,00

## PRECIOS UNITARIOS DE GEOTECNIA

REF.	CONCEPTO	PRECIO (€) SIN IVA
<b><u>GEOTECNIA. TRABAJOS Y ENSAYOS DE CAMPO</u></b>		
C-1010	Ud. Abono fijo por transporte de cada equipo de sondeos, penetrómetro estático, piezocono u otros equipos especiales al área de trabajo.	935,00
C-1020	Ud. Transporte, montaje y desmonte de plataforma flotante para sondeos en agua.	9.000,00
C-1030	Ud. Abono fijo por transporte al área de trabajos de penetrómetro dinámico, equipo de placa de carga, presiómetro, dilatometría, sísmicos, eléctricos, electromagnéticos, diagrfías, geo-radar, Vane-test, etc.	550,00
C-1070	Ud. Emplazamiento de sonda, penetrómetro estático, piezocono u otros equipos especiales en cada punto a reconocer que no precise de medios especiales o preparación previa del terreno con medios auxiliares.	82,50
C-1080	Ud. Emplazamiento de sonda en plataforma flotante en cada punto a reconocer.	330,00
C-1090	Ud. Emplazamiento de penetrómetro dinámico en cada punto a reconocer que no precise de medios especiales o preparación previa del terreno con medios auxiliares.	39,60
C-1100	Ud. Recargo por apertura de accesos mediante maquinaria u otros medios auxiliares en cada punto de reconocimiento en que sea preciso y reposición.	250,00
C-1110	Ud. Posicionamiento en campo y/o replanteo y nivelación de puntos de reconocimiento, incluido plano o croquis y fotografía en color.	17,60
C-1120	M. Perforación a rotación en suelos con barrena helicoidal $f > 200$ mm.	44,00
C-1130	M. Perforación a rotación en rellenos o suelos, con diámetros comerciales hasta $f < 120$ mm con extracción continua de testigo de $f > 70$ mm, incluso suministro de agua.	49,50
C-1140	M. Perforación a rotación o rotopercusión, con diámetros comerciales $f < 120$ mm en gravas-bolos, incluso suministro de agua.	88,00
C-1151	M. Perforación a rotación, con diámetros comerciales $f < 120$ mm en rocas de dureza media con extracción de testigo $f > 70$ mm, incluso suministro de agua.	66,00
C-1161	M. Perforación a rotación con diámetros comerciales $f < 120$ mm, en rocas de gran dureza con extracción continua de testigo, incluso suministro de agua.	79,20
C-1165	M. Perforación a destroza en cualquier tipo de terreno, con diámetro de hasta 200 mm y hasta 200 m de profundidad, incluso suministro de agua.	40,00
C-1171	M. Recargo por perforación a rotación en cualquier tipo de terreno, con recuperación de testigo mediante sistema "wireline" y diámetro mínimo HQ a partir de 100 m de profundidad.	12,00
C-1182	M. Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 25 y 50 m de profundidad, excepto si se perfora con wire-line.	11,00

C-1192	M. Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 50 y 100 m de profundidad., excepto si se perfora con wire-line.	23,10
C-1202	M. Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, para más de 100 m de profundidad, excepto si se perfora con "wire-line".	25,00
C-1210	M. Recargo adicional por perforación con diámetro $f > 120$ mm.	16,50
C-1220	M. Recargo por perforación inclinada, para cualquier inclinación y profundidad.	60,50
C-1225	M. Recargo por perforación inclinada en sentido ascendente para cualquier inclinación y longitud.	30,00
C-1230	M. Recargo por perforación con batería triple.	13,20
C-1231	M. Recargo por perforación a rotación en cualquier tipo de terreno desde plataforma flotante sobre agua.	30,00
C-1240	M. Recargo por perforación con sonda apeada, en casos especiales de utilización, previa petición de su empleo por la Administración.	9,90
C-1250	M. Recargo por registro continuo de parámetros de perforación.	9,90
C-1260	Ud. Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto.	29,70
C-1270	Ud. Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo pistón o Shelby, incluida camisa.	70,00
C-1280	Ud. Ensayo SPT.	26,40
C-1290	Ud. Testigo parafinado de más de 35 cm de longitud y $f > 70$ mm.	12,10
C-1300	Ud. Recargo por toma de muestras inalteradas o ensayos S.P.T. a partir de 25 m de profundidad.	6,60
C-1310	Ud. Toma de muestras de agua en el interior de un sondeo.	9,40
C-1320	Ud. Caja portatestigos de cartón parafinado, incluso transporte a almacén designado y fotografía en color.	11,00
C-1330	Ud. Caja portatestigos de madera, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color (capacidad mínima de 4 m de testigo).	29,70
C-1340	M. Tubo ranurado de PVC, diámetro útil 60-100 mm, colocado en el interior de un sondeo, pegado o roscado.	8,70
C-1350	Ud. Arqueta y tapa metálica de protección de boca de sondeo, fijada al terreno con mortero de cemento.	72,60
C-1361	Ud. Ensayo de permeabilidad Lugeon, hasta 100 m de profundidad.	132,00
C-1362	Ud. Ensayo de permeabilidad Lugeon a partir de 100 m de profundidad.	205,00
C-1370	Ensayo de permeabilidad Lefranc.	79,20

C-1381	Ud. Medida del nivel piezométrico en cada sondeo terminado, después de realizado al menos un achique.	6,00
C-1382	Ud. Achique completo y control de recuperación el nivel piezométrico en sondeo terminado, hasta 50 m de profundidad.	30,00
C-1383	Ud. Achique completo y control de recuperación del nivel piezométrico en sondeo terminado, a partir de 50 m de profundidad.	100,00
C-1384	M. Sellado de sondeos con lechada de cemento, previa petición de su empleo por la Administración.	20,00
C-1390	M. Supervisión y testificación de sondeos.	8,00
C-1401	Ud. Ayuda de sonda para ejecución de ensayos presiométricos, dilatométricos, Vane-test o similares, hasta 100 m de profundidad.	79,20
C-1402	Ud. Ayuda de sonda para ejecución de ensayos presiométricos, dilatométricos o similares, a partir de 100 m de profundidad.	120,00
C-1410	Ud. Ensayo presiométrico con ciclo intermedio de carga-descarga.	264,00
C-1420	Ud. Ensayo dilatométrico en suelos con sonda plana (presión máxima (2 Mpa).	198,00
C-1431	Ud. Ensayo Vane-test en el interior de un sondeo.	231,00
C-1440	M. Penetración dinámica.	19,80
C-1450	Penetración estática.	33,00
C-1460	M. Penetración estática CPTU (piezocono), con medida y registro continuo de resistencia en punta, fuste y presión intersticial.	46,20
C-1470	Ud. Ensayo de disipación de presiones intersticiales (máximo 1 hora).	66,00
C-1481	Ud. Sondeo eléctrico vertical (S.E.V.) de hasta 400 m de apertura de ala.	132,00
C-1482	Ud. Sondeo eléctrico vertical (S.E.V.) de más de 400 m de apertura de ala.	170,00
C-1485	M. Prospección mediante tomografía eléctrica, usando dispositivos electródicos focalizados, con espaciado entre electrodos de 5 a 10 m y al menos 10 niveles de medida, incluyendo toma de datos, procesado e interpretación.	5,00
C-1492	Ud. Perfil sísmico de refracción con implantación de 50 m de longitud mínima, registro de ida y vuelta y dispositivo de 12 geófonos con realización de al menos 5 tiros.	190,00
C-1494	Ud. Perfil sísmico de refracción con implantación de 100 m de longitud mínima, registro de ida y vuelta y dispositivo de 24 geófonos con realización de al menos 7 tiros.	350,00
C-1496	Hm. Perfil sísmico de reflexión con dispositivo de medida mínimo de 24 canales y técnica CDP, espaciado mínimo entre geófonos de 5 m, energía mediante cartuchos adecuados o explosivos especiales tipo pirotécnico, incluyendo toma de datos, procesado e interpretación.	700,00

C-1498	Ud. Perfil de sismica pasiva con implantación lineal de 24 geófonos espaciados de 1 a 5 m.	300,00
C-1500	Ud. Sondeo electromagnético en el dominio de tiempos (SEDT), con bucle de medida de hasta 100 m x 100 m.	200,00
C-1510	M. Prospección con geo-radar con registro continuo, incluyendo toma de datos, procesado e interpretación.	2,00
C-1522	M. Testificación geofísica de sondeos, con registro de descenso y ascenso, mediante técnicas radiactivas, eléctricas, sónicas de onda completa, termometría o calibre de 3 brazos, por cada uno de ellos.	4,50
C-1524	M. Testificación geofísica de sondeos con registro de flujo mediante sonda de tipo micromolinete (tres pasadas en ascenso y descenso) o registro de la orientación de las discontinuidades con sonda teleacústica u óptica u otra, por cada uno de ellos.	9,00
C-1540	Ud. Calicata manual o mecánica, de 3 m de profundidad mínima, incluidas fotografías en color y reposición.	120,00
C-1550	1550 Ud. Toma de muestra en saco en calicata, cantera o zona canterable, acopio u otros puntos, de más de 60 kg.	22,00
C-1560	Ud. Toma de testigos en roca "in situ" con máquina sacatestigos o tallado de bloque.	165,00
C-1570	Ud. Toma de muestras en bloque, en cualquier tipo de terreno, excepto roca.	39,60
C-1590	Ud. Estación de medida de discontinuidades planares en macizos rocosos, incluidas las operaciones de preparación de las superficies estructurales.	79,20
C-1611	Ud. Medida de trayectoria y desviación en sondeos inclinados, o verticales previa petición de su empleo por la Administración.	165,00
C-1640	M. Perforación sin recuperación de testigo para la investigación de la existencia de cavidades bajo la plataforma.	24,00
C-1660	Ud. Determinación de la densidad y humedad "in situ" por el método nuclear en el interior de calicata.	33,00
C-1670	Ud. Recargo por realización de calicata en vía, incluyendo todos los medios auxiliares necesarios.	88,00
C-1671	Ud. Recargo por realización de penetrómetro dinámico en vía, incluyendo todos los medios auxiliares necesarios.	20,00
C-1680	Ud. Ensayo de carga con placa de f = 50/60 cm, incluidos todos los medios auxiliares necesarios, dispositivo de reacción y fotografías en color.	660,00
C-1685	Ud. Ensayo de carga con placa en vía, on diámetro hasta 60 cm, incluyendo excavación y reposición, fotografías en color y todos los medios auxiliares necesarios, excepto dispositivo de reacción.	572,00
C-1690	Ud. Reacción necesaria para ensayo de carga con placa en vía.	319,00

C-1700	Ud. Suministro, transporte e instalación completa de piezómetro de cuerda vibrante, incluyendo todos los medios auxiliares necesarios, engravillado, tapón con lechada de cemento, bentonita-cemento o mortero, incluso tiempos de espera y cableado.	765,00
C-1710	M. Preparación de pozo para ensayo de bombeo incluyendo la perforación del mismo con diámetro >250 mm, engravillado con diámetros seleccionados, sellado en los tramos necesarios, colocación de tubería ciega o ranurada, y cualquier operación adicional necesaria.	345,00
C-1720	Ud. Ensayo de bombeo, incluyendo desplazamiento de máquina de bombeo, limpieza y desarrollo del pozo, control de bombeo y recuperación en pozo y piezómetros anexos, sistema de evacuación del agua bombeada y todos los medios auxiliares necesarios.	2.700,00
C-1730	Ud. Desplazamiento de personal para campaña de lectura de piezómetros de cuerda vibrante, incluidas lecturas en todos los piezómetros, dispositivo de lectura y demás medios auxiliares necesarios.	650,00

#### GEOTECNIA. ENSAYOS DE LABORATORIO

L-2010	Ud. Apertura y descripción muestras.	6,60
L-2020	Ud. Preparación de cada muestra, para cualquier número de ensayos.	6,60
L-2030	Ud. Determinación de la humedad natural.	6,60
L-2040	Ud. Determinación de la densidad aparente.	9,90
L-2050	Ud. Determinación de peso específico.	26,40
L-2060	Ud. Determinación de los límites Atterberg.	26,40
L-2070	Ud. Comprobación de no plasticidad.	13,20
L-2080	Ud. Determinación de límite de retracción.	19,80
L-2090	Ud. Determinación de granulometría por tamizado.	26,40
L-2100	Ud. Determinación de granulometría por tamizado en zhorras (muestras en saco).	36,30
L-2110	Ud. Determinación de granulometría por sedimentación.	40,00
L-2120	Ud. Determinación de equivalente de arena.	16,50
L-2130	Ud. Ensayo de compresión simple en suelos.	29,70
L-2140	Ud. Ensayo de corte directo, sin consolidar y sin drenaje, sobre muestra inalterada.	52,80
L-2150	Ud. Ensayo de corte directo, consolidado y sin drenaje, sobre muestras inalteradas.	72,60
L-2160	Ud. Ensayo de corte directo, consolidado y drenado, sobre muestra inalterada.	118,80

L-2170	Ud. Ensayo triaxial UU, sin consolidar y sin drenar, sobre muestra inalterada.	132,00
L-2180	Ud. Ensayo triaxial CU, sobre muestra inalterada, con consolidación previa, rotura sin drenaje y medida de presiones intersticiales.	250,00
L-2190	Ud. Ensayo triaxial CD, sobre muestra inalterada, con consolidación previa y rotura con drenaje.	290,00
L-2200	Ud. Ensayo edométrico con al menos siete escalones de carga y tres de descarga, y curvas de consolidación-tiempo.	150,00
L-2210	Ud. Ensayo de colapsabilidad.	99,00
L-2220	Ud. Ensayo de hinchamiento Lambe.	46,20
L-2230	Ud. Determinación de presión de hinchamiento.	52,80
L-2240	Ud. Ensayo de hinchamiento libre.	52,80
L-2250	Ud. Determinación de la permeabilidad en aparato triaxial o edómetro de gran diámetro (4" a 9").	99,00
L-2260	Ud. Ensayo de dispersión o erosión interna (Pin-hole).	99,00
L-2270	Ud. Ensayo Proctor normal.	42,90
L-2280	Ud. Ensayo Proctor modificado.	59,40
L-2290	Ud. Determinación C.B.R. de laboratorio, sin incluir Proctor.	99,00
L-2300	Ud. Ensayo de desgaste Los Angeles.	50,00
L-2310	Ud. Ensayo de compresión simple en roca, incluso tallado.	39,60
L-2320	Ud. Ensayo de compresión simple en roca, instrumentado con bandas extensométricas.	70,00
L-2330	Ud. Ensayo de corte sobre discontinuidades en roca, incluso tallado y preparación.	99,00
L-2340	Ud. Ensayo triaxial en roca, incluso tallado.	132,00
L-2350	Ud. Ensayo brasileño	52,80
L-2360	Ud. Ensayo de carga puntual Franklin.	33,00
L-2370	Ud. Determinación dureza Schmidt.	6,60
L-2380	Ud. Determinación Slake Durability Index	79,20
L-2395	Ud. Determinación de la estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción del desmoronamiento en agua.	66,00
L-2400	Ud. Determinación del porcentaje de absorción de agua.	23,10
L-2410	Ud. Determinación cuantitativa de carbonatos.	20,90

L-2420	Ud. Determinación cuantitativa de sulfatos.	27,50
L-2430	Ud. Determinación cualitativa de sulfatos en suelos o agua.	8,80
L-2440	Ud. Determinación cuantitativa de materia orgánica.	23,10
L-2450	Ud. Análisis químico completo de agua, para determinar su agresividad.	99,00
L-2460	Ud. Análisis mineralógico mediante difracción de rayos X.	110,00
L-2470	Ud. Análisis petrográfico mediante lámina delgada, incluyendo preparación de la lámina y fotografías en color.	66,00
L-2480	Ud. Determinación de la velocidad sónica en testigos.	9,90
L-2515	Ud. Determinación de la estabilidad de los áridos frente a la acción de las soluciones de sulfato sódico o magnésico (5 ciclos).	70,00
L-2530	Ud. Determinación del coeficiente Micro-Deval húmedo y friabilidad.	198,00
L-2540	Ud. Determinación del índice DRI (Drilling Rate Index)	132,00
L-2550	Ud. Determinación del índice dureza Cerchar	33,00
L-2560	Ud. Determinación del índice de abrasividad Cerchar	27,50
L-2565	Ud. Determinación del índice de Schimazek	136,40
L-2566	Ud. Determinación de la presión de hinchamiento en roca (ensayo Hudder-Amberg).	560,00
L-2670	Ud. Determinación de la densidad "in situ" por el método de la arena en suelos, incluida humedad.	44,00
L-2680	Ud. Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.	38,50
L-2830	Ud. Determinación del índice de lajas y agujas.	66,00
L-2840	Ud. Ensayos de laboratorio en muestra de balasto de plataforma (desgaste, micodeval, friabilidad, granulometría, resistencia hielo-deshielo, estabilidad sulfato sódico...)	350,00

**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA DEL TALLER DE  
REGIONALES DE RENFE EN SANT ANDREU, BARCELONA, Y DE CONSTRUCCIÓN DE  
COBERTURAS FERROVIARIAS Y VIARIA**

**EXPEDIENTE 2022-IN-0021**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

**ANEJO Nº 2  
PRESUPUESTO**



Ref.		Concepto	Medición	Precio (€)	Importe (€)
P-1	Ud.	Toma de datos y recopilación de información de toda el área afectada por la actuación.	1	8.000,00	8.000,00
P-2	Ud.	Levantamiento topográfico de toda el área afectada por la actuación.	1	20.000,00	20.000,00
P-3	Ud.	Trabajos de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la elaboración de informe geotécnico correspondiente a la zona afectada por la actuación.	1	20.000,00	20.000,00
P-4	Ud.	Elaboración Informe geológico-geotécnico correspondiente a la zona afectada por la actuación.	1	9.000,00	9.000,00
P-5	Ud.	Implementación integral del sistema BIM	1	40.000,00	40.000,00
P-6	Ud.	Redacción del Proyecto de Construcción	1	984.446,22	984.446,22
P-7	Ud.	Asesoría y Asistencia a los trabajos de información, transparencia y participación ciudadana.	1	3.000,00	3.000,00
P-8	Ud.	Presentaciones del contenido del proyecto.	2	4.000,00	8.000,00
P-9	Ud.	AsBo: Evaluación Independiente análisis de riesgos.	1	8.000,00	8.000,00
P-10	Ud.	NoBo y DeBo: Certificado Interoperabilidad.	1	15.000,00	15.000,00
P-11	Ud.	Visados y otros.	1	8.000,00	8.000,00
		<b>PRESSUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>1.123.446,22</b>
		Gastos Generales + Beneficio Industrial 19%			213.454,78
		<b>BASE IMPONIBLE DEL BLOQUE A DE PROYECTOS</b>			<b>1.336.901,00</b>



**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA DEL TALLER DE REGIONALES DE RENFE EN SANT ANDREU, BARCELONA, Y DE CONSTRUCCIÓN DE COBERTURAS FERROVIARIAS Y VIARIA**

**EXPEDIENTE 2022-IN-0021**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

**ANEJO Nº 3**

**MODELO DE CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN VIGENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**



### **Certificado de cumplimiento de legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales**

Por la presente, (Empresa Adjudicataria) certifica hallarse al corriente de sus obligaciones en materia de seguridad, salud en el trabajo y prevención de riesgos laborales impuestas por las disposiciones legales vigentes (Leyes 31/1995 y 5312003 y Real Decreto 17112004), acreditando realizar las siguientes actividades específicas para su cumplimiento con anterioridad al inicio de los trabajos contratados de redacción del proyecto de construcción de coberturas del túnel ferroviario de cercanías y del túnel viario en Sant Andreu, Barcelona, entre la calle Josep Soldevila y el puente de Palomar y la urbanización viaria afectada

- Elaboración de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales específico para los trabajos contratados que incluye la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva que (Empresa Adjudicataria) va a desarrollar (conforme al Artículo 16 de la ley 31/1995.
- Información, consulta y participación de los trabajadores (conforme a los Artículos 18 y 33 de la ley 31/1995.
- Planificación de las medidas a adoptar en caso de emergencia (conforme al Artículo 20 de la ley 31/1995.

Barcelona, a \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

(Sello y firma del Representante del Adjudicatario)