

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el/los código/s que permitiría comprobar el/los original/es

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)**

## **CONTRATO DE SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS. COFINANCIACIÓN CON CARGO AL PROGRAMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID FEDER 2021-2027**

**LOTES 1 y 2**

---

## ÍNDICE:

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL CONTRATO</b>	<b>3</b>
2.1	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	3
2.2	FASES DEL CONTRATO PARA TODOS LOS LOTES.....	3
2.3	<b>LOTE 1. SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS.</b>	<b>4</b>
2.3.1	Fase 0 o previa al inicio de las obras en el Lote 1.....	4
2.3.2	Fase 1 o de ejecución y recepción de las obras en el Lote 1.....	5
2.3.3	Fase 2 o de Certificación Final en el Lote 1.....	9
2.4	<b>LOTE 2. SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE “AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS”.</b>	<b>10</b>
2.4.1	Fase 0 o previa al inicio de las obras en el Lote 2.....	10
2.4.2	Fase 1 o de ejecución y recepción de las obras en el Lote 2.....	11
2.4.3	Fase 2 o de certificación final en el Lote 2.....	14
2.4.4	Servicio de Control y Custodia documental de las obras.....	14
<b>3</b>	<b>MEDIOS MÍNIMOS A DISPOSICION DEL CONTRATO</b>	<b>15</b>
3.1	<b>MEDIOS HUMANOS</b> .....	<b>15</b>
3.1.1	Lote 1. Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud.....	15
3.1.2	Lote 2. Asistencia Técnica.....	17
3.1.3	Jornada laboral y otros.....	20
3.2	<b>MEDIOS Y OFICINAS</b> .....	<b>21</b>
3.3	<b>MATERIAL INVENTARIABLE:</b> .....	<b>21</b>
3.4	<b>MATERIAL NO INVENTARIABLE</b> .....	<b>22</b>
3.5	<b>DOTACIÓN DE MATERIAL</b> .....	<b>22</b>
	<b>ANEJO. “REQUERIMIENTOS BIM DE LA CONSEJERÍA DE VIVIENDA, TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS”</b>	<b>24</b>

## 1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas particulares (en adelante, PPTP) es fijar las condiciones técnicas particulares que regirán en el CONTRATO DE SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS. COFINANCIACIÓN CON CARGO AL PROGRAMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID FEDER 2021-2027

## 2 ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL CONTRATO

---

### 2.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El servicio objeto de licitación se ha dividido en 2 lotes.

A continuación, se recogen los lotes en que se ha dividido el servicio objeto de licitación:

- Lote 1. Servicios de Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS.
- Lote 2. Servicios de Asistencia Técnica de las obras de AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS.

### 2.2 FASES DEL CONTRATO PARA TODOS LOS LOTES

El contrato se desarrollará en 3 fases temporales:

1. **Fase 0 o previa al inicio de las obras**, entre la formalización del contrato de obras hasta la comprobación de replanteo. Su duración prevista es de un mes.
2. **Fase 1 o de ejecución y recepción de las obras**, entre el inicio de ejecución de las obras y la de recepción de las obras. Su duración se extenderá hasta cubrir la totalidad del plazo de ejecución del contrato principal de obras más un mes.
3. **Fase 2 o de certificación final**, con una duración de **tres meses** contados a partir de la recepción de obras, inferior al plazo máximo establecido por el artículo 243.1 de la LCSP para aprobar la certificación final de las obras ejecutadas.



## **2.3 LOTE 1. SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS.**

El lote comprende la **Dirección de Obra** del contrato de OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS. COFINANCIACIÓN CON CARGO AL PROGRAMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID FEDER 2021-2027, así como la realización de todas las actividades y la aportación de todos los medios necesarios para el cumplimiento de sus funciones, desde la firma del contrato, y hasta tres meses después de la recepción de las obras, comprendiendo la totalidad del periodo de ejecución de las mismas, su recepción y certificación final.

El contratista del lote 1 desempeñará las funciones de Dirección de las obras ejecutadas por el contratista de las obras, incluyendo la supervisión técnica y económica de las mismas, así como la vigilancia del control de calidad.

El adjudicatario asumirá las labores de Dirección de las obras de conformidad con las funciones y responsabilidades que se deriven de la legislación vigente, así como, de los procedimientos internos e instrucciones del responsable del contrato del Lote 1.

El contrato comprende además la ejecución de los trabajos relativos a la **Coordinación de Seguridad y Salud** de las obras, que se extenderán desde el inicio del contrato, hasta la recepción de las obras.

De cada informe o memoria se entregará en su momento un original firmado en soporte papel y otra copia en soporte digital en formato pdf y formato fuente. Igualmente deberá incluir una copia digital de los mismos en archivo digital accesible telemáticamente indicado por el responsable del contrato del Lote 1.

### **2.3.1 Fase 0 o previa al inicio de las obras en el Lote 1.**

#### **2.3.1.1 Trabajos de Dirección de las obras en Fase 0**

La **Dirección de Obra** se encargará bajo la supervisión del responsable del Contrato del Lote 1 de:

- Realizar las funciones de Director de las obras.
- Presentar para su aprobación por parte del Órgano de Contratación del programa de Trabajos elaborado por el contratista de las obras, según el artículo 144 del RLCSP.
- Aprobar el Plan de control de Calidad propuesto por el contratista de las obras.
- Elaborar y aprobar el Plan de control de verificación de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra conforme a la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Elaborar y aprobar el Plan de Supervisión del Aseguramiento de la Calidad de las obras.
- Elaborar y presentar al responsable del contrato del Lote 1 su propio Plan de Aseguramiento de la Calidad.
- Aprobar el Plan de control de residuos propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de Auscultación propuesto por el contratista de las obras.

- Redactar y firmar el Acta de Comprobación de Replanteo, verificando la disponibilidad de los terrenos. Deberá realizar todos los trabajos previos necesarios para la redacción y firma.

#### 2.3.1.2 Informes de Dirección de las obras en Fase 0

La Dirección de obra redactará un **Informe de fase 0** que será **firmado** por el Director/a de la obra y entregado al responsable del contrato del Lote 1 dentro de los diez días siguientes tras haber discurrido un mes desde la formalización del contrato de obras, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados durante el primer mes de trabajo, y reflejando el estado de los trabajos detallados en este epígrafe. Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.3.1.1.

#### 2.3.1.3 Trabajos de Coordinación de Seguridad y Salud en Fase 0

- Informar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra presentado por el contratista de las obras
- Exigir al contratista de la obra la solicitud de la apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral

#### 2.3.1.4 Informes de Coordinación de Seguridad y Salud en Fase 0

El **Coordinador/a de Seguridad y Salud** redactará, firmará y entregará al titular de la Dirección de las obras en los primeros quince días del contrato, el correspondiente **informe sobre el Plan de Seguridad y Salud de la Obra presentado por el contratista**.

Dicho informe, junto el mencionado Plan, será elevado a la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo para su aprobación y posterior traslado, en su caso, al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid.

### **2.3.2 Fase 1 o de ejecución y recepción de las obras en el Lote 1**

Durante la ejecución de las obras y la recepción los trabajos de Dirección de Obra, Coordinación de Seguridad y Salud, se realizarán garantizando que ésta sea conforme al proyecto, para lo que tendrán que realizar la totalidad de los trabajos descritos en este epígrafe.

#### 2.3.2.1 Trabajos de Dirección de las Obras en Fase 1

Las obligaciones y funciones que desarrollará el titular de la Dirección de Obra en la Fase 1 siguiendo en todo momento las indicaciones del responsable del contrato del Lote 1 serán las siguientes:

- Realizar las funciones de Director de las obras.
- Realizar las funciones de Dirección Ambiental de las obras, siguiendo lo establecido en la legislación sectorial aplicable, en el pliego del contrato de obra así como las instrucciones dadas por el responsable del contrato del Lote 1.
- Tendrá que elaborar y firmar toda aquella documentación exigible a la Dirección de obra para el cumplimiento de los trámites legales establecidos.
- Redactar y firmar el documento de aprobación del seguimiento de las obras, donde se refleje la ejecución de las obras.

- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Obra aprobado.
- Controlar el cumplimiento de los plazos totales y parciales del programa de trabajos, y especialmente el de las actividades críticas.
- Coordinará los equipos implicados en el desarrollo del contrato de obras, estableciendo las reuniones necesarias tanto periódicas como específicas e informando previamente de ellas al responsable del Contrato del Lote 1. Las reuniones periódicas serán al menos semanales, a las que se convocará a todos aquellos que se considere necesario según los temas a tratar en las reuniones.
- Realizar el seguimiento de la obra, conjuntamente con el contratista de las obras, actualizando de manera continua las modificaciones que durante la ejecución de las obras se puedan ir produciendo.
- Acreditar la obra ejecutada y emitir las certificaciones de obra periódicas correspondientes.
- Resolución de todas las cuestiones que surjan en relación a la certificación de la obra.
- Resolución de todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación técnica del proyecto, los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- Estudio de las incidencias o problemas que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación. También se incluyen los trabajos necesarios para el estudio de soluciones alternativas.
- Dar solución técnica a las incidencias y contingencias que se produzcan en el desarrollo de la obra y consignar en el libro de órdenes (cuando sea preceptiva su existencia) y/u otro medio establecido las instrucciones precisas para la correcta ejecución de las obras.
- Analizar con el titular de la Jefatura de Obra las incidencias detectadas en las obras.
- Informar al responsable del Contrato del Lote 1 de las posibles modificaciones del contrato de obras y los consiguientes precios nuevos/contradictorios no ejecutando los mismos sin la aprobación del órgano de contratación.
- Propuesta de actuaciones necesarias para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, todos los permisos y autorizaciones necesarios para ejecutar las obras y, en su caso, ocupar nuevos bienes afectados por ellas, así como asistir a la resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con éstas.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Calidad, de residuos, de Vigilancia ambiental y Plan de control de verificación de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, aprobados.

Dicha función incluye la gestión del Plan de control de verificación de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que, aunque su coste corre a cargo del Contratista de la obra, su necesidad, control, seguimiento e interpretación son tareas a cargo del contratista del lote 1.

- Obligar al cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud, a cuyo efecto actuará como representante del Promotor, en el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud, exigiendo a la empresa constructora la presencia de los recursos preventivos necesarios.
- Verificar que las empresas subcontratistas cumplen con los requisitos de subcontratación.

- Asimismo, emitirá la propuesta de aquellas penalizaciones de acuerdo al Pliego Administrativo del contrato de obras.
- Redactar y firmar el Acta de Recepción y las Actas de Suspensión. Deberá realizar todos los trabajos previos necesarios para la redacción y firma de los documentos indicados.
- Verificar los resultados de las pruebas finales de las instalaciones.
- Revisar la señalización de obra, definitiva y provisional.
- Supervisar la planificación de la obra y controlar ésta mediante la aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling). Pondrá a disposición del responsable del Contrato del Lote 1, su registro y seguimiento del control, tanto de productos en ejecución y obra terminada, procesos de control del presupuesto y procesos de generación del proyecto “As built” en BIM.
- Vigilará el adecuado comportamiento de su personal y su coordinación con los distintos agentes participantes en la obra. Asimismo, será responsable del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipo y material destinado a la ejecución de los trabajos.
- La Dirección de obra presentará toda la documentación final necesaria para la apertura al uso público de las obras, instalaciones o edificios ejecutados
- Aplicar el Reglamento de Ejecución UE nº 402/2013 de la Comisión, de 30 de abril de 2013. Elaborando toda la documentación exigida en el mismo incluyendo la elaboración y presentación debidamente firmada de la documentación requerida al proponente y la Evaluación de seguridad para cambios (AsBo) prevista en el Artículo 6 que se realizarán teniendo en cuenta los Reglamentos 402/2013 y 2015/1136 incluyendo la siguiente documentación:
  - *Plan de evaluación independiente de la seguridad*
  - *Registro de los resultados de la evaluación independiente de la seguridad*
  - *Informe de evaluación independiente de la seguridad, que deberá:*
    - *Identificar al organismo de evaluación*
    - *Definir el ámbito cubierto por la evaluación independiente, así como sus limitaciones, identificando todos los elementos evaluados del sistema en estudio.*
    - *Registrar los resultados de la evaluación independiente de la seguridad.*
    - *Aportar una conclusión*

### 2.3.2.2 Informes de Dirección de las Obras en Fase 1

La Dirección de Obra redactará un **Informe Mensual** que será **firmado** por el Director/a de la obra, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados por la Dirección de Obra durante el período que comprenda, y reflejando el estado de los trabajos detallados correspondientes al Lote 1. Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.3.2.1 y será entregado al responsable del contrato del Lote 1 dentro de los diez primeros días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

El titular de la Dirección de obra entregará **firmado** el **informe final** de obra al responsable del contrato del Lote 1 15 días antes de la recepción de la obra. Su **contenido** deberá reflejar la obra ejecutada, tanto cuantitativa como cualitativamente, y su estado, concluyendo expresamente sobre su validez o no para su puesta en servicio.

### 2.3.2.3 Trabajos de Coordinación de Seguridad y Salud en Fase 1

Las obligaciones y funciones que desarrollará el **Coordinador de Seguridad y Salud/la Coordinadora de Seguridad y Salud** en la Fase 1 bajo la supervisión del responsable del contrato del Lote 1 serán las siguientes:

- Gestión del libro de incidencias y su custodia durante la ejecución de la obra.
- Comprobar el cumplimiento de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales por parte de la empresa contratista, coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y adoptar las decisiones o actuaciones de su competencia, establecidas reglamentariamente.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para garantizar que el contratista, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva durante la ejecución de la obra.
- Coordinar las acciones y supervisar la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Realizar las reuniones de seguridad y salud y comprobar la formación e información del personal de la empresa contratista de la obra.
- Realizar las funciones de asesoramiento en relación con las medidas necesarias para hacer efectiva la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y demás obligaciones exigibles en materia de seguridad y salud.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder al área de la obra las personas autorizadas en virtud de la legislación vigente y las exigencias derivadas de la financiación europea aprobada para el contrato de obras.
- Informar a la Dirección de Obra de las visitas realizadas y del grado de cumplimiento por parte de la empresa contratista del Plan de Seguridad y Salud, indicándose las irregularidades encontradas, complementadas con documentación fotográfica. El coordinador realizará el control documental en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Paralizar los trabajos, de parte o de la totalidad de la obra, en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, informando de forma inmediata a la Dirección de Obra.
- En caso de paralización de los trabajos, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al contratista y en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización de los trabajos.

Asimismo, el Coordinador/la Coordinadora de Seguridad y Salud presentará la siguiente Información no periódica:

- Ante cualquier cambio que se suscite durante la ejecución de las obras, el coordinador evaluará los cambios a incluir en el Plan de Seguridad y Salud de las obras aprobado, informando al representante del contratista de las obras de la procedencia o no de cambios y, en su caso, de la forma en que éstos deben ser abordados, que, en general, será mediante la incorporación a dicho Plan de un Anexo al mismo que el

contratista de las obras deberá redactar y el coordinador deberá informar para su elevación y en su caso aprobación por parte de la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo y posterior traslado al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid.

- Realizará Informes inmediatos sobre cualquier incidente reseñable surgido en la obra en materia de seguridad y salud. Estos informes se remitirán en el término de 24 horas en el caso de accidentes mortales, de 48 horas en caso de accidentes graves sin resultado de muerte y de 4 días naturales en cualquier otro caso.
- Elaborará un Informe específico sobre cada desvío de tráfico, que esté previsto realizar con motivo de la ejecución de la obra, una vez haya sido puesto en servicio.

#### 2.3.2.4 Informes de Coordinación de Seguridad y Salud en Fase 1

El titular de la coordinación de seguridad y salud redactará y **firmará** una **Memoria Mensual**, en la que se analicen los aspectos más destacables en materia de seguridad y salud ocurridos durante el periodo. Dicha memoria llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.3.2.3 y será entregado al responsable del contrato del Lote 1 dentro de los diez primeros días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

El titular de la coordinación de seguridad y salud elaborará una **Memoria Final** al término de la obra, en la que se adjuntará toda la documentación en materia de Seguridad y Salud generada y recopilada por el Coordinador/la coordinadora durante la ejecución de las obras. Esta memoria final se entregará al Responsable del contrato del Lote 1 15 días antes de la recepción de la obra.

### **2.3.3 Fase 2 o de Certificación Final en el Lote 1**

#### 2.3.3.1 Trabajos de Dirección de las Obras en Fase 2

El **objeto** de esta fase es la realización de la medición final y la aprobación de la certificación final de las obras ejecutadas, para lo que la Dirección de Obra realizará bajo la supervisión del responsable del Contrato del Lote 1 las siguientes **tareas**:

- Realizar las funciones de Director de las obras.
- La Dirección de obra presentará la certificación final de obra.
- La Dirección de Obra acreditará el modelo de las obras “as built”.

#### 2.3.3.2 Informes de Dirección de las Obras en Fase 2

La Dirección de Obra redactará mensualmente los **Informes de la fase 2** que serán **firmados** por el titular de la Dirección de la Obra, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados por la Dirección de Obra durante el período que comprenda, y reflejando el estado de los trabajos correspondientes al Lote 1.

Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.3.3.1 y será entregado al responsable del Contrato del Lote 1 en un plazo de diez días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

## 2.4 LOTE 2. SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE “AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS”.

El lote comprende la **Asistencia Técnica** del contrato de OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 5 DEL METRO DE MADRID AL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS. COFINANCIACIÓN CON CARGO AL PROGRAMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID FEDER 2021-2027.

El contratista del lote 2 prestará servicios como apoyo técnico a la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo a través del responsable del contrato del Lote 2 en lo referente a expropiaciones, medioambiente, servicios afectados y sus reposiciones, control de calidad, geología, geotecnia, estructuras, instalaciones, jardinería y urbanización, firmes, drenaje, seguridad ferroviaria, seguridad y salud y otras materias necesarias para la correcta ejecución de las obras. Será así mismo el responsable del control y custodia documental de la obra conforme a lo establecido en el punto 2.4.4 de este Pliego.

De cada informe o memoria se entregará en su momento un original firmado en soporte papel y otra copia en soporte digital en formato pdf y formato fuente. Igualmente deberá incluir una copia digital de los mismos en archivo digital accesible telemáticamente indicado por el responsable del contrato del Lote 2.

### 2.4.1 Fase 0 o previa al inicio de las obras en el Lote 2.

#### 2.4.1.1 Trabajos de Asistencia Técnica en Fase 0

La **Asistencia Técnica** se encargará bajo la supervisión del responsable del Contrato del Lote 2 de:

##### 2.4.1.1.1 *Servicio de Asistencia Técnica*

- La asistencia técnica realizará la revisión de cálculos estructurales, hidráulicos y cualquier otro adicional que solicite el responsable del contrato del Lote 2; y el análisis de detalles constructivos, estudios geotécnicos, estudio de adecuación de drenaje, estudio adecuación de normativas, plan de obra y otras materias necesarias para la correcta ejecución de las obras.
- **Analizar** completamente toda la documentación relacionada con la obra proporcionada por la Administración (requerimientos, omisiones, prescripciones, contradicciones entre documentos, coherencia de los mismos, ajuste a la realidad del terreno, servicios afectados, expropiaciones, seguridad, procesos constructivos, presupuestos, etc.). En base al resultado de estas revisiones propondrá al responsable del contrato del Lote 2 las actuaciones para corregir las deficiencias encontradas.
- **Analizar el plan de obra** o programa de trabajos **presentado** por el contratista de las obras, e informar sobre el mismo a la Administración.
- Proponer a la aprobación del responsable del contrato del Lote 2 un **organigrama nominal propio** con distribución de responsabilidades del personal que va a disponerse a lo largo de la obra.
- Realizar un **informe sobre propiedades colindantes** o caminos que pudieran verse afectados durante la ejecución de las obras, que deberá ser documentado fotográficamente.
- Informar al responsable del contrato del Lote 2 sobre la tramitación de los **expedientes de servicios afectados en el contrato de obras**.



- Informar al responsable del contrato del Lote 2 sobre licencias, permisos y autorizaciones de otras administraciones necesarias para la ejecución del contrato de obras.
- **Informar sobre el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)** que el Adjudicatario de las obras proponga.
- Informar al responsable del contrato del Lote 2 sobre el Plan de control de verificación de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra
- **Elaborar, proponer y ejecutar un Plan de Verificación Geométrico sobre las obras**
- Presentar su **propio Plan de Aseguramiento de la Calidad.**

#### 2.4.1.1.2 *Servicio de Asistencia Ambiental de las obras.*

- Analizará el contenido del proyecto en relación a la normativa vigente en medio ambiente e incluirá los resultados, de acuerdo con la referida normativa, en el informe mensual.

#### 2.4.1.1.3 *Servicio de Control y Custodia documental de las obras.*

- Registrar y archivar la documentación relativa a la obra, integrando toda la información generada en un sistema informático de gestión documental con acceso telemático durante la fase 0, de este contrato conforme a lo indicado en el punto 2.4.4 de este pliego.

#### 2.4.1.2 Informes de Asistencia Técnica en Fase 0

La Asistencia Técnica redactará un **Informe de fase 0** que será **firmado** por el titular de la Jefatura de unidad y entregado al responsable del contrato del Lote 2 dentro de los diez días siguientes tras haber discurrido un mes desde la formalización del contrato de obras, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados durante el primer mes de trabajo, y reflejando el estado de los trabajos correspondientes al Lote 2.

Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.4.1.1.

### 2.4.2 Fase 1 o de ejecución y recepción de las obras en el Lote 2

#### 2.4.2.1 Trabajos de Asistencia Técnica en Fase 1

El contratista del Lote 2 realizará las siguientes funciones:

##### 2.4.2.1.1 *Servicio de Asistencia Técnica en el desarrollo de las obras*

- Informar respecto a los materiales a incorporar en la obra en relación con la conformidad de calidad y/o recepción según las especificaciones.
- Informar en relación a la adecuación de los medios previstos para la ejecución de la obra y que los elementos auxiliares de la misma son adecuados a la normativa vigente.
- Informar sobre el desarrollo del programa de trabajos aprobado por el Director de Obra y emitir informe mensual con las desviaciones que se produzcan y los ajustes que se considere necesario introducir en el mismo.

- Informar la certificación de obra con carácter previo a su aprobación por la Administración verificando los datos incluidos en las relaciones valoradas. Recabando, en el caso de obras que quedarán ocultas, los datos previos de control y medición.
- Informar sobre el desarrollo de la ejecución de la obra.
- Informar sobre la adecuación a la normativa de subcontratación llevada a cabo en el contrato de obras. Si procede por el tipo de contrato, informará sobre el control de pagos a subcontratistas.
- Informar sobre el avance del Plan de control de verificación de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y la necesidad de actualización del mismo en función del avance de las obras.
- Informar técnicamente sobre el proyecto, los planos, condiciones de materiales, de ejecución de unidades de obra y de las propuestas técnicas planteadas por el responsable del contrato del Lote 2.
- Asistir en la definición de aquellas condiciones técnicas que requieran el pronunciamiento de la Administración.
- Informar sobre las **incidencias** o problemas que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.
- Informar sobre las actuaciones necesarias para obtener, de los organismos oficiales, de las compañías suministradoras de servicios y de los particulares, todos los **permisos y autorizaciones** necesarios para ejecutar las obras y, en su caso, ocupar nuevos bienes afectados por ellas, así como informar sobre la resolución de los problemas planteados por los **servicios y servidumbres** relacionados con las obras, incluso los proyectos de reposición.
- Informar de la reposición de los servicios afectados por las obras.
- Informar sobre el control de las expropiaciones y ocupaciones temporales.
- Informar sobre los trabajos necesarios para asegurar el cumplimiento de los requisitos de ejecución de las obras
- Elaborar **informes específicos** en las materias de geotecnia, movimientos de tierras, estructuras, drenaje, otras estructuras afectadas, servicios afectados, instalaciones u ordenación ecológica. Si en algún caso, para la elaboración de informes técnicos, se necesitase algún ensayo, el contratista del lote 2 deberá realizarlo como parte de los informes específicos, quedando su coste incluido en el precio del contrato del Lote 2.
- **Elaboración de actas de estado inicial en el ámbito en que se van a desarrollar los trabajos.** El contratista del lote 2 deberá documentar el estado inicial tanto de las edificaciones y elementos urbanísticos existentes en el ámbito de afección de las obras como de la infraestructura, vía e instalaciones de Metro de Madrid (electrificación, señalización ferroviaria...etc.) que pudiesen ser afectadas de manera previa al inicio de los trabajos.
- Informar sobre la Auscultación de las obras y el Plan de Auscultación que se aplica a las mismas y sus resultados. Realizando las medidas de contraste que sean necesarias
- Informar sobre los reconocimientos geotécnicos necesarios durante la ejecución de las obras y sus resultados, realizando los reconocimientos geotécnicos de contraste que sean necesarios.

- Informar sobre los tratamientos del terreno necesarios durante la ejecución de las obras, su procedimiento de ejecución y control, realizando las medidas de contraste que sean necesarias.
- Informar sobre los edificios y estructuras situados en las inmediaciones de las obras que pudieran ser susceptibles en fase de ejecución de ser afectados por las mismas y sobre su inspección.
- Se llevarán a cabo reportajes fotográficos diarios que incluirán cada elemento singular de la obra: fases de construcción de estructuras metálicas, fachadas, estructuras de hormigón, cubiertas, acabados interiores, etc., Las fotografías obtenidas se identificarán por fecha y concepto, permaneciendo permanentemente accesibles telemáticamente para el responsable del contrato del Lote 2.
- Informar sobre la señalización de obra, definitiva y provisional.
- Informar sobre el estado de las obras.
- Redactar y presentar firmado el Informe de la asistencia técnica sobre la finalización de las obras.
- Informar sobre cuestiones relativas a los **actos de recepción de las obras**, suspensión o resolución del contrato de obras,
- Informar sobre el **documento final de obra o proyecto "as built"** tras su recepción.

Será responsable de la exactitud de las operaciones topográficas, mediciones, valoraciones, planos, ensayos y demás documentos que haya de preparar y presentar y de la veracidad de los informes que realice.

Asimismo, será responsable del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipos y material destinado a la ejecución de los trabajos encomendados.

#### 2.4.2.1.2 Servicio de Asistencia Ambiental y arqueológica de las obras.

El contratista del lote 2 prestará servicios como apoyo técnico en lo referente a integración ambiental, gestión de residuos y seguimiento ambiental y arqueológico de la obra. El contratista del lote 2 realizará las siguientes funciones:

- Informar en relación a las autorizaciones ambientales y arqueológicas necesarias.
- Informar en la **resolución de todas las cuestiones técnicas** que surjan en cuanto a temas ambientales y arqueológicos de las unidades de obra.
- Asistir en la definición de aquellas condiciones técnicas ambientales y arqueológicas que requieran el pronunciamiento de la Administración
- Informar las **incidencias** o problemas ambientales y arqueológicos que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.
- Se incluye en este contrato la redacción, en su caso, de los documentos necesarios para la tramitación de las **incidencias ambientales y arqueológicas** que se generen durante la obra
- Acompañar y Asistir al responsable del contrato del Lote 2 en las **visitas o reuniones con el órgano ambiental o de representantes ambientales de otros organismos o administraciones.**
- Informar sobre los trabajos necesarios para asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales y arqueológicos-

#### 2.4.2.1.3 Servicio de Control y Custodia documental de las obras.

- Recopilar y archivar ordenadamente toda la documentación generada durante la ejecución de las unidades de obra.
- La documentación será registrada y archivada siguiendo procedimientos establecidos, integrando toda la información generada en un sistema informático de gestión documental con acceso telemático al que tendrá acceso, durante la fase 1 de este contrato, la Dirección del contrato y quién ésta establezca conforme a lo indicado en el punto 2.4.4 de este pliego.

#### 2.4.2.2 Informes de Asistencia Técnica en Fase 1

El adjudicatario de la Asistencia Técnica podrá utilizar para la redacción del informe la información que considere, pero en todo caso, será responsable tanto de su supervisión como de lo recogido en el informe.

La Asistencia Técnica redactará un **Informe Mensual** que será **firmado** por el titular de la Jefatura de Unidad, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados por la Asistencia Técnica durante el período que comprenda, y reflejando el estado de los trabajos detallados correspondientes al Lote 2.

Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.4.2.1 y será entregado al responsable del contrato del Lote 2 dentro de los diez primeros días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

#### 2.4.3 Fase 2 o de certificación final en el Lote 2

##### 2.4.3.1 Trabajos de Asistencia Técnica en Fase 2

La Asistencia Técnica realizará las siguientes **tareas**:

- Verificar la medición general y relación valorada final de la obra.
- Resolver las consultas que se le formulen en relación a la relación valorada correspondiente a la medición general.

##### 2.4.3.2 Informes de Asistencia Técnica en Fase 2

La Asistencia Técnica redactará mensualmente los **Informes de la fase 2** que serán **firmados** por el titular de la Jefatura de Unidad, debiendo ser su contenido coherente con los trabajos realizados por la Asistencia Técnica durante el período que comprenda, y reflejando el estado de los trabajos correspondientes al Lote 2.

Dicho Informe llevará como Anejos al mismo los restantes documentos que se deriven de los trabajos comprendidos en el epígrafe 2.4.3.1 y será entregado al responsable del Contrato del Lote 2 en un plazo de diez días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

#### 2.4.4 Servicio de Control y Custodia documental de las obras

El control documental se extiende desde el inicio del contrato, hasta 3 meses después de la recepción formal de las obras (fases 0, 1, 2) y tiene por objeto conocer, controlar y custodiar toda la documentación que pueda afectar al desarrollo de las obras para valorar y ponderar sus consecuencias en las mismas, así como documentar toda la información significativa generada durante su desarrollo, terminación y recepción.

Consiste en la recopilación ordenada, custodia, control y análisis de toda la documentación relativa a las obras o que afecte puntual o permanentemente a su desarrollo y/o resultado final o haya sido generada como consecuencia de éstas, desde el inicio del contrato y hasta 3 meses después de la recepción formal de las obras, e independientemente de su origen, soporte o carácter (legal, recomendación, etc.).

El control documental comprenderá el contrato de obras, el proyecto de construcción original, los condicionantes ambientales que pudieran existir, cualquier prescripción al proyecto y/o las obras, la documentación de control de calidad y ensayos, cualquier estudio o informe relacionado con las obras, los programas de trabajos y organigramas, la documentación relativa a expropiaciones, reclamaciones y quejas de propietarios, empresas, organismos o particulares; la documentación relacionada con los servicios afectados y su reposición (incluyendo las comunicaciones mantenidas con las compañías titulares y las soluciones técnicas adoptadas), las mediciones, el seguimiento fotográfico de la obra, la documentación sobre seguridad y salud (incluyendo los informes del Coordinador/a al Plan de Seguridad y Salud y sus posibles anexos), gestión de residuos, etc. Asimismo, se recopilará y custodiará copia del Informe previo al inicio de las obras, de los informes mensuales o específicos, del Informe final de obra y del documento final de obra o proyecto “as built”.

Toda la documentación objeto de control documental se **entregará** al responsable del contrato del Lote 2 perfectamente ordenada antes de la finalización del contrato del Lote 2.

### 3 MEDIOS MÍNIMOS A DISPOSICION DEL CONTRATO

---

#### 3.1 MEDIOS HUMANOS

Los medios humanos mínimos requeridos para cada uno de los lotes serán, como mínimo, los siguientes profesionales:

##### 3.1.1 **Lote 1. Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud.**

###### 3.1.1.1 Dirección de Obra

El titular de la Dirección de obra deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 15 años como titular de la Dirección de obras subterráneas ferroviarias o estaciones ferroviarias, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de asistencia técnica a la dirección de obras subterráneas ferroviarias o estaciones ferroviarias, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de control y vigilancia de obras subterráneas ferroviarias o estaciones ferroviarias, o titular de la dirección, gerencia o jefatura de obras en trabajos de construcción de obras subterráneas ferroviarias o estaciones ferroviarias.

###### 3.1.1.2 Jefatura de ejecución

El titular de la Jefatura de ejecución deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente) o Ingeniería Técnica de Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con compromiso de dedicación total y presencia

permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 10 años como titular de la Dirección de obras ferroviarias subterráneas, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de asistencia técnica a la dirección de obras ferroviarias subterráneas, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de control y vigilancia de obras ferroviarias subterráneas o titular de la dirección o gerencia o jefatura de obra en trabajos de construcción de obras ferroviarias subterráneas.

#### 3.1.1.3 Apoyo técnico a la Dirección de Obra

La persona de apoyo técnico a la Dirección de Obra deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o de Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente) o Ingeniería Técnica de Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 5 años como personal técnico de apoyo al titular de la jefatura de unidad o a la dirección de obra en trabajos de control y vigilancia de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o gerente o titular de la jefatura de obra en trabajos de construcción de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias.

#### 3.1.1.4 Técnico/a en instalaciones

El técnico/a en instalaciones deberá tener la titulación de Ingeniería Industrial (o Máster en Ingeniería Industrial) o Ingeniería Técnica Industrial (o Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automatismo o Grado en Ingeniería Eléctrica) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de todas las fases de ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 10 años, al menos 5 de ellos como ingeniero/a de instalaciones en obras ferroviarias

#### 3.1.1.5 Coordinación de Seguridad y Salud

El titular de la Coordinación de Seguridad y Salud deberá tener la titulación de Ingeniería Superior o técnica, o Arquitectura superior o técnica, con la formación necesaria acreditada en materia de seguridad y salud, según requiere el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, además de estar inscrito/a en el Registro de Coordinadores de la Comunidad de Madrid o Registro equivalente y tener más de 10 años de experiencia en coordinación de seguridad y salud en obras subterráneas, obras ferroviarias o estaciones ferroviarias.

Los trabajos de coordinación de seguridad y salud se desarrollarán de acuerdo a la normativa vigente de Prevención de Riesgos Laborales, de Seguridad y Salud en las obras de Construcción y demás normas generales vigentes que le sean de aplicación, ateniéndose además a las prescripciones señaladas en los apartados del presente Pliego. Su dedicación al contrato en cómputo global se estima durante la totalidad de las fases 0 y 1. y se deberá prever su sustitución por otro técnico de análoga cualificación y experiencia durante sus vacaciones. Con dedicación total y presencia permanente en obra/oficina de obra. Deberá disponer de firma digital con custodia mínima de diez años desde el acta de recepción de las obras.

#### 3.1.1.6 BIM Manager

Como BIM Mánager, deberá tener la titulación de Ingeniería Superior o Arquitectura (o Máster equivalente) y más de 10 años de experiencia profesional, así como tener la titulación o certificado que le acredite como BIM Manager. Además, deberá contar con una experiencia profesional de haber participado como BIM Mánager en la ejecución de al menos 1 obra de ingeniería civil o edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas, llevadas a cabo con metodología BIM y al menos 2 años de experiencia como BIM Manager, en obras de ingeniería civil o edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas, llevadas a cabo con metodología BIM. Con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de las fases 1 y 2 del contrato

#### 3.1.1.7 BIM Modeller

Como BIM Modeller, deberá tener la titulación de Ingeniería Técnica (o Grado equivalente), con una experiencia de haber participado en al menos 3 proyectos o ejecución de obras llevados a cabo mediante metodología BIM y una experiencia superior a 5 años en proyectos o ejecución de obras llevados a cabo mediante metodología BIM así como tener la titulación o certificado que le acredite como BIM Modeller. Con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de las fases 1 y 2 del contrato

#### 3.1.1.8 Ingeniero/a técnico/a en topografía

Deberá tener la titulación de Ingeniería Técnica en Topografía (o Grado en Ingeniería Geomática y Topografía), con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de las fase 1 de ejecución del contrato, que disponga de experiencia superior a 5 años como topógrafo/a en trabajos de obras o de asistencia a la dirección de obras o de control y vigilancia de obras, y con experiencia mínima de 5 años en trabajos de topografía en vía y en el manejo de programas de trazado, mediciones y CAD.

#### 3.1.1.9 Ayudante de topografía

Un/a ayudante de topografía (1) que dispongan de experiencia superior a 5 años en trabajos de topografía. Realizará labores de auxiliar de topografía y vigilancia y control de unidades de obra concretas, así como trabajos de delineación, bajo las instrucciones de sus superiores. Con dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en obra/oficina de obra en la fase 1 de ejecución del contrato.

### 3.1.2 **Lote 2. Asistencia Técnica**

#### 3.1.2.1 Jefatura de Unidad

El titular de la Jefatura de Unidad deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente), con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 10 años como titular de la dirección de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de asistencia técnica a la dirección de obras ferroviarias subterráneas o

estaciones ferroviarias, o titular de la jefatura de unidad en trabajos de control y vigilancia de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o titular de la gerencia o dirección o titular de la jefatura de obra en trabajos de construcción de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias. También deberá contar con una experiencia mínima de 3 años en el manejo de programas de trazado de obras, mediciones y CAD.

#### 3.1.2.2 Responsable de Geotecnia

Deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), con una experiencia superior a 15 años en inspección o control de obras subterráneas, en construcción de obras subterráneas o en redacción de anejos de proyectos o estudios geotécnicos de obras subterráneas. Su dedicación al contrato será durante la fase 1 del contrato.

#### 3.1.2.3 Apoyo técnico a la Jefatura de Unidad

La persona de Apoyo Técnico a la Jefatura de Unidad deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente) o Ingeniería Técnica de Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 5 años en jefatura de unidad en trabajos de asistencia técnica a la dirección de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o como personal técnico de apoyo a la jefatura de unidad en trabajos de control y vigilancia de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o titular de la gerencia o jefatura de obra en trabajos de construcción de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias. También deberá contar con una experiencia mínima de 3 años en el manejo de programas de trazado, de mediciones y CAD.

#### 3.1.2.4 Apoyo Técnico de coordinación aeroportuaria

La persona de apoyo técnico de coordinación aeroportuaria deberá tener la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) o Ingeniería Superior de Minas (o Máster equivalente) o Ingeniería Técnica de Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 5 años en jefatura de unidad en trabajos de asistencia técnica a la dirección de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o como personal técnico de apoyo a la jefatura de unidad en trabajos de control y vigilancia de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias, o titular de la gerencia o jefatura de obra en trabajos de construcción de obras ferroviarias subterráneas o estaciones ferroviarias. También deberá contar con una experiencia mínima de 3 años en el manejo de programas de trazado, de mediciones y CAD.

#### 3.1.2.5 Técnico/a en instalaciones

El técnico/a en instalaciones deberá tener la titulación de Ingeniería Industrial (o Máster en Ingeniería Industrial) o Ingeniería Técnica Industrial (o Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automatismo o Grado en Ingeniería

Eléctrica) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 10 años, al menos 5 de ellos como ingeniero/a de instalaciones en obras ferroviarias.

#### 3.1.2.6 Arquitecto/a

El arquitecto/a, deberá tener la titulación de Arquitectura (o Máster equivalente) o Arquitectura Técnica (o Grado equivalente) con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional superior a 10 años como personal técnico en obras de ingeniería civil o edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinadas a viviendas o en jefatura de obra en trabajos de construcción de estaciones ferroviarias. Asimismo, deberá contar con experiencia profesional mínima de 3 años en proyectos o/y obras de ingeniería civil o de edificación no residenciales realizados mediante metodología BIM.

#### 3.1.2.7 Técnico/a en Medioambiente

El técnico/a en Medioambiente deberá la Licenciatura en Ciencias Ambientales (o Máster equivalente), y contar con más de 10 años de experiencia en elaboración de estudios de impacto ambiental y tramitaciones ambientales en obras de infraestructuras.

#### 3.1.2.8 Ingeniero/a en topografía

Deberá tener la titulación de Ingeniería Técnico en Topografía (o Grado en Ingeniería Geomática y Topografía), con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de las fases 0 y 1 de ejecución del contrato, que disponga de experiencia superior a 5 años como topógrafo/a en trabajos de obras o de asistencia a la dirección de obras o de control y vigilancia de obras, y contar con una experiencia mínima de 5 años en trabajos de topografía en vía y en el manejo de programas de trazado, mediciones y CAD.

#### 3.1.2.9 Ayudante de topografía

Un/a ayudante de topografía (1) que disponga de experiencia mínima de 5 años en trabajos de topografía. Realizará labores de auxiliar de topografía y vigilancia y control de unidades de obra concretas bajo las instrucciones de sus superiores. Con dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en obra/oficina de obra, en las fases 0 y 1 de ejecución del contrato.

#### 3.1.2.10 Vigilantes de obra

Tres (3) vigilantes en la Unidad de Vigilancia (dos en horario de día y uno en horario de noche), con dedicación y presencia durante la totalidad de la fase 1, que dispongan de experiencia mínima de 10 años en labores de control y vigilancia a pie de obra; o con título de Grado Medio en construcción, con 3 años de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra; o con título de Grado Superior en organización y control de obras de construcción, con 2 años de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra, o con titulación de Ingeniería Técnica en Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con 1 año de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra

#### 3.1.2.11 Auxiliar administrativo

Un/a auxiliar administrativo que deberá tener una experiencia superior a diez años en trabajos administrativos en una oficina de obra, con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la oficina de obra a lo largo de las fases 0 y 1 de ejecución del contrato.

#### 3.1.3 Jornada laboral y otros

Los adjudicatarios de ambos lotes deberán **colaborar** desde su oficina central o mediante colaboradores externos cuando sea necesaria la emisión de informes para la correcta definición o ejecución de las obras, o que ayuden a la toma de decisiones durante el transcurso de las mismas, bajo la supervisión y aprobación del responsable de la Administración.

La **jornada laboral** será la correspondiente a la legislación laboral vigente y convenios laborales que sean de aplicación. Las funciones de supervisión y control encomendadas a los contratistas se mantendrán siempre que haya trabajos de construcción en la obra, para lo que deberá tomar las precauciones legales y laborales necesarias. En estos supuestos, las variaciones de horario del calendario laboral o los trabajos en turnos nocturnos no serán objeto de ningún abono adicional.

Serán pues de cuenta directa de los adjudicatarios de ambos lotes todos los devengos del personal, incluidos seguros sociales, horas extraordinarias, dietas, impuestos que regulan las disposiciones vigentes en el momento actual o las que se aprueben durante el período de vigencia del Contrato.

### **3.2 MEDIOS Y OFICINAS**

La Dirección de obra tendrá a disposición del contrato una oficina tanto para el uso de su personal de acuerdo con las prescripciones del presente Pliego como de la propia Administración.

El adjudicatario de la Asistencia Técnica tendrá a disposición del contrato una oficina, para el uso tanto del personal del adjudicatario de la Asistencia Técnica de acuerdo con las prescripciones del presente Pliego, como del personal de la propia Administración.

En ambos lotes las dependencias mínimas estarán compuestas por:

- Un despacho para el responsable del contrato
- Sala de reuniones para las reuniones de obra
- Recepción.
- Un archivo.
- Aseos y servicios, independientes por sexo.

Las mismas estarán convenientemente climatizadas, comunicadas mediante teléfono y correo electrónico, y contarán con el equipamiento informático necesario. Se estima la necesidad de oficina durante todo el periodo de duración del contrato.

El adjudicatario de la Asistencia Técnica contará con un sistema informático tipo **FTP** o similar de almacenamiento de archivos que permitirá el acceso remoto a los mismos en tiempo real al responsable del contrato del Lote 2 y a quien éste disponga. En este sistema se almacenará una copia digital ordenada de toda la documentación de obra.

El precio incluye las labores de montaje y desmontaje de la misma, cuantas veces sea necesaria la realización de tal labor, en el caso de que se optase por la instalación de oficinas prefabricadas.

En cualquier momento, durante el desarrollo de la obra, los adjudicatarios dispondrán de los medios de transporte necesarios para desarrollar su trabajo en obra.

### **3.3 MATERIAL INVENTARIABLE:**

Se incluye en este concepto el material susceptible de utilización continuada a lo largo del desarrollo de los trabajos y necesario para el cumplimiento de las tareas definidas en este pliego.

Se entenderán, en cualquier caso, como material inventariable aquel no perecedero con su uso y duradero a lo largo de los trabajos.

El Contratista de cada lote deberá disponer la dotación mínima de material detallada en el apartado 3.5 de este PPT.

El adjudicatario de cada lote proveerá la totalidad de dicho material inventariable.

### 3.4 MATERIAL NO INVENTARIABLE

Se incluye en este concepto el material fungible, percedero con su utilización, suministrado periódica o intermitentemente a lo largo de los trabajos y necesario para el desempeño de las tareas definidas en este contrato para cada lote.

Asimismo, se incluye bajo esta denominación aquel material que, no siendo propiamente fungible, se considera menudo o de escasa entidad, y cuya probabilidad de quedar inservible u obsoleto en su utilización, dentro del plazo del presente contrato, es muy grande.

El adjudicatario de la Asistencia Técnica suministrará la totalidad de material no inventariable necesario para el desarrollo de las tareas de inspección y vigilancia de las obras, en la cuantía y proporción que el desarrollo de las mismas aconseje.

### 3.5 DOTACIÓN DE MATERIAL

El adjudicatario de la Dirección de obra deberá disponer como mínimo:

#### Mobiliario y material de oficina

- Teléfono fijo, teléfonos móviles, fax y conexión a internet con fibra óptica o equivalente.
- Cámara fotográfica digital.
- Mobiliario de oficina: mesas de oficina, sillas, estanterías, armarios y cajoneras para todo el personal.

#### Medios informáticos:

- Ordenadores personales (7) con las licencias necesarias para llevar a cabo los trabajos descritos en el presente pliego.
- Una impresora de inyección de tinta en formato A3 y A4 color.
- Equipo de escaneado de documentos.

#### **Vehículos**

- Vehículos (4 todo terreno y 2 furgonetas) para su personal

#### **Equipo de topografía y de campo:**

El material de topografía será el necesario para efectuar los trabajos que se requieran, con la precisión exigible. Siendo el mínimo necesario:

- Estación total.
- Equipo gps móvil
- Material auxiliar: libreta electrónica, trípodes, miras, cintas de precisión, distanciómetro.

**El adjudicatario de la Asistencia Técnica deberá disponer como mínimo:**

Mobiliario y material de oficina:

- Teléfono fijo, teléfonos móviles (16), fax y conexión a internet con fibra óptica.
- Cámara fotográfica digital.

Medios informáticos:

- Ordenadores personales.
- Una impresora de inyección de tinta en formato A3 y A4 color.
- Equipo de escaneado de documentos.

**Vehículos**

- Vehículos (4 todo terreno y 4 furgonetas) para su personal

**Equipo de topografía y de campo:**

El material de topografía será el necesario para efectuar los trabajos que se requieran, con la precisión exigible. Siendo el mínimo necesario:

- Estación total.
- Equipo gps móvil
- Material auxiliar: libreta electrónica, trípodes, miras, cintas de precisión, distanciómetro.

En ambas oficinas el mobiliario será conforme a la normativa de seguridad y salud. Estas oficinas contarán con calefacción, aire acondicionado, teléfono fijo y conexión a internet.

En Madrid, al día de la fecha

Firmado digitalmente por: MONTES RUIZ MARINA  
Fecha: 2024.04.26 11:26

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE  
PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN

## ANEJO. “REQUERIMIENTOS BIM DE LA CONSEJERÍA DE VIVIENDA, TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS”

---



**Comunidad  
de Madrid**

**REQUERIMIENTOS BIM DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.  
CONSEJERIA DE VIVIENDA, TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS.**

## INDICE

1.	INTRODUCCION .....	3
2.	OBJETIVOS BIM. METODOLOGIA DE PROYECTO .....	3
3.	REQUERIMIENTOS BIM .....	3
3.1	Usos BIM .....	4
3.2	Requisitos de Gestión .....	4
3.3	Requisitos Técnicos .....	6

## **1. INTRODUCCION**

El presente documento describe los **REQUERIMIENTOS BIM DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO** de la Consejería de Vivienda, Transportes e Infraestructuras, que servirán de base para definir la estrategia para el desarrollo y control de la documentación de los mismos mediante el uso de gestión digital.

BIM (building information modelling) facilita la creación colaborativa de Proyectos coherentes, coordinados y bien documentados donde la abstracción y las prácticas basadas en el papel están siendo reemplazadas por bases de datos estructuradas con información gráfica tridimensional, e información de detalle y desarrollo de cada uno de los elementos que conforman los modelos federados.

## **2. OBJETIVOS BIM. METODOLOGIA DE PROYECTO**

Desarrollar el proyecto a partir de un modelo virtual realizado de acuerdo a la metodología BIM, de tal forma que la información descriptiva del proyecto en dos dimensiones se genere a partir de dicho modelo existiendo conexión directa entre la información de la maqueta o modelo virtual y los planos y demás documentos entregados (mediciones, presupuestos, planificación de obra, etc.). Se trabajará bajo un protocolo BIM que haya sido redactado a partir de las recomendaciones y contenidos de la Serie de Normas ISO 19650. Esta norma describe los principios, conceptos y procesos que deberán guiar el trabajo.

Dicho protocolo BIM dará respuesta a los requerimientos concretos del proyecto.

De esta manera se establecen los siguientes propósitos y objetivos:

1. Supervisar el desarrollo de Proyectos y tomar decisiones basadas en la información BIM y su visualización en 3D.
2. Mejorar el control del diseño y la construcción gracias a información consistente a lo largo de todo el Proyecto.
3. Anticipar los problemas y riesgos del diseño y la construcción, incluyendo la coordinación, la seguridad y los sobrecostos.
4. Disponer de un repositorio único y fiable de información que represente la infraestructura real
5. Tener un entorno de colaboración adecuado en el que los Agentes del Proyecto accedan a la información más actualizada y desarrollen el Proyecto de manera coordinada.
6. Establecer un entorno colaborativo que asegure un adecuado traspaso de información entre las diferentes Partes a lo largo del Proyecto.
7. Establecer procesos que permitan controlar el cumplimiento de los requisitos de Proyecto.

## **3. REQUERIMIENTOS BIM**

Para la obtención de los objetivos indicados en el apartado anterior la empresa deberá describir los siguientes requerimientos conforme las características concretas del proyecto.

### 3.1 Usos BIM

Se definirán los usos BIM necesarios a partir de los requisitos y objetivos marcados en el pliego. En su defecto, o como complemento los usos estarán centrados, en:

- Control del proyecto y ajuste de modificaciones o requisitos de forma automática, de manera que el documento global: Memoria, planos, pliego y Mediciones y presupuestos sea lo más consistente posible
- Documento final que sirva de base para el siguiente paso global en la generación del activo como, por ejemplo, documento de inicio para la ejecución de una obra.
- Generación de plan de ejecución global y definición de hitos clave para el seguimiento
- Encaje de proceso constructivo del activo, teniendo en cuenta todas y cada una de sus fases, así como su interacción con el entorno (edificaciones, construcciones existentes, etc.)
- Coordinación con otras disciplinas, como desarrollo de instalaciones específicas, de tal forma, que el documento pueda servir de base para la definición de otros documentos necesarios para la generación del activo
- Renderizados tridimensionales, con un nivel de detalle a definir antes de la entrega del Plan de Ejecución BIM

### 3.2 Requisitos de Gestión

Se definirán los siguientes requisitos BIM de gestión del Proyecto, relacionados con el desarrollo de Proyectos bajo “BIM según la Serie de Normas ISO 19650”

#### 3.2.1 Estándares y Guías de Aplicación

Se indicarán los estándares en función de la fase o nivel de desarrollo del proyecto

#### 3.2.2 Roles y Responsabilidades

Se definirán los roles y responsabilidades del equipo de desarrollo (coordinador BIM, modeladores BIM, etc.), si bien, la responsabilidad de entregar el Proyecto BIM y gestionar el Activo de acuerdo con los requisitos recae en cada Integrante del Equipo de Desarrollo.

#### 3.2.3 Matriz de Gestión de la Información

Se presentará una tabla que establezca las responsabilidades en la gestión de la información BIM. Debe servir de referencia a los equipos de desarrollo para entender sus tareas y está referida a las secciones del apartado 5 de la Norma ISO 19650-2.

Las responsabilidades descritas en esta tabla podrán modificarse de manera puntual para un Proyecto concreto y este se recogerá en los Requisitos BIM Específicos del mismo

#### 3.2.4 Desarrollo del Modelo de Información

##### 3.2.4.1 Plan General de Producción de Modelos

Se elaborará un plan de producción de modelos como parte del proceso de planificación. Este plan incluirá el desglose de modelos, su contenido y el nivel de información necesaria

##### 3.2.4.2 Contenido del Modelo de Información

El contenido del Modelo de Información será tal que permita cumplir los objetivos definidos para cada intercambio con economía de medios y precisión

##### 3.2.4.3 Nivel de Información Necesaria

Se empleará el estándar LOD - Level of Development- del BIM Forum para asignar el nivel de información necesaria para cada etapa del proyecto

ETAPA	LOD	ESPECIFICACIONES LOD
Estudios Previos	LOD 100	El elemento del modelo está representado gráficamente como un objeto genérico, con la mínima orientación formal posible. En este nivel de información necesaria lo único que se puede responder con garantías es si un objeto existirá. En este LOD los elementos son representaciones genéricas normalmente como reservas de espacio.
Anteproyecto Proyecto básico	LOD 200	El elemento del modelo está representado gráficamente dentro del modelo como un sistema genérico, un objeto o un ensamblaje con cantidades aproximadas, tamaño, forma, ubicación y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. En este LOD, los elementos son marcadores genéricos. Pueden ser reconocibles como los componentes que representan, o pueden ser volúmenes para la reserva del espacio. Cualquier información derivada de los elementos LOD 200 debe considerarse aproximada.
Proyecto Constructivo	LOD 300	El Elemento del Modelo se representa gráficamente dentro del Modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento tal como se ha diseñado pueden medirse directamente desde el modelo sin referirse a información no modelada, como notas o cotas. El origen del Proyecto se define y el elemento se localiza con precisión con respecto al origen del Proyecto.
Proyecto de la Constructora Planos de taller	LOD 400	El elemento del modelo se representa gráficamente dentro del modelo como un sistema, un objeto o un ensamblaje específico en términos de tamaño, forma, ubicación, cantidad y orientación con detalles, fabricación, montaje e información de instalación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. Un elemento LOD 400 es modelado con suficiente detalle y precisión para la fabricación del componente representado. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento tal como se ha diseñado pueden medirse directamente desde el modelo sin referirse a información no modelada, como notas o cotas.
Puesta en servicio, Operación Mantenimiento	LOD 500	El elemento del modelo es una representación verificada en la obra en términos de tamaño, forma, ubicación, cantidad y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica a los elementos del modelo.

#### 3.2.4.4 Clasificación de Elementos

Se indicará el sistema de clasificación a emplear en todos los elementos contenidos en los modelos BIM.

La naturaleza, extensión y profundidad de la codificación será detallada en el Plan de Ejecución BIM del proyecto

#### 3.2.4.5 Entorno Común de Datos

Se configurará un Entorno Común de Datos (CDE) para el Proyecto, en línea con lo establecido en la Norma ISO 19650-1 sección 11.

Ese CDE será el entorno por defecto para intercambio de información

Los miembros del Equipo de Proyecto deberán comunicar, colaborar y coordinar sus disciplinas y modelos dentro del CDE, aprovechando la posibilidad de crear modelos federados, los sistemas modernos de gestión de incidencias y los procesos automáticos de detección de interferencias y conflictos

#### 3.2.4.6 División en Contenedores

Se indicará el modo en el que el Modelo de Información se dividirá y estructurará en Contenedores (modelos BIM, grupos dentro de los modelos BIM, bases de datos o documentos no estructurados), de tal manera que permita una clara separación del alcance y responsabilidad entre las partes

#### 3.2.4.7 Nomenclatura

Se establecerá un sistema de nomenclatura para los Contenedores (modelos BIM, bases de datos, documentos)

#### 3.2.4.8 Control de calidad, Coordinación y Detección de Interferencias del modelo BIM.

Se indicará la forma de llevar a cabo el control de calidad, revisión de coordinación y control de interferencias del modelo.

### 3.3 Requisitos Técnicos

#### 3.3.1 Plataformas de software

La siguiente lista contiene los softwares y formatos que utilizará el Equipo de Proyecto. La lista no debe considerarse como definitiva o restrictiva. Se podrán actualizar las herramientas y versiones de software en cualquier momento del Proyecto, previa conformidad de la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo.

Tabla - Plataformas de Software

ÁREA FUNCIONAL BIM	SOFTWARE/ARCHIVO NATIVO/ARCHIVO ABIERTO	EXTENSION ENTREGABLE
MODELADO EDIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autodesk Revit</li> <li>• VectorWorks</li> <li>• ArchiCad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT, DWG + IFC</li> <li>• VWX / IFC</li> <li>• PLN / IFC</li> </ul>
MODELADO OBRA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISTRAM</li> <li>• Revit</li> <li>• ArchiCad</li> <li>• Civil 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SUP / ISA</li> <li>• RVT / IFC</li> <li>• PLN / IFC</li> <li>• DWG + IFC</li> </ul>
MODELADO INSTALACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• CYPECAD</li> <li>• DDS CAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> <li>• MEP / CYP / IFC</li> <li>• DDS / IFC</li> </ul>

MODELADO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit Structural</li> <li>• Robot Analysis</li> <li>• Cype</li> <li>• Tricalc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> <li>• RTF</li> <li>• CYP / IFC</li> <li>• ZIP (TR5, TR7PRE...) / IFC</li> </ul>
MODELADO BIM GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• ArchiCAD</li> <li>• Allplan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> <li>• PLN / IFC</li> <li>• NDW / IFC</li> </ul>
PROGRAMACIÓN VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamo</li> <li>• Data Studio</li> <li>• Revit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DYN O DYF / IFC</li> <li>• VSIX / IFC</li> <li>• RVT / IFC</li> </ul>
GESTIÓN MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAVISWORKS</li> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NWD, NWF, NWC / IFC</li> <li>• SMC/ IFC</li> </ul>
REVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> <li>• NAVISWORKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMC/ IFC</li> <li>• NWD, NWF, NWC / IFC</li> </ul>
COORDINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM 360</li> <li>• Navisworks</li> <li>• SOLIBRI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F3D / IFC</li> <li>• NWD, NWF, NWC / IFC</li> <li>• SMC/ IFC</li> </ul>
PLANIFICACIÓN 4D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naviswork</li> <li>• Project</li> <li>• SYNCHRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NWD, NWF, NWC / IFC</li> <li>• MPP / IFC</li> <li>• IFC</li> </ul>
COSTES 5D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquímedes</li> <li>• Presto - Cost It</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DBD, IDX Y DAT / IFC</li> <li>• BC3 / IFC</li> </ul>
GESTIÓN PROYECTOS BIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> <li>• Navisworks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMC/ IFC</li> <li>• NWD, NWF, NWC / IFC</li> </ul>
GESTIÓN DOCUMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM SYNC</li> <li>• Procor</li> </ul>	
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trimble connect.</li> <li>• Slack.</li> </ul>	

NUBES DE PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• BricsCAD</li> <li>• BLK360</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> </ul>
-----------------	---	---

En caso de optar por software alternativo para autoría y coordinación, su uso deberá ser justificado previa autorización de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Colectivo. En todo caso las herramientas deben ser compatibles con el estándar abierto IFC 2x3.

### 3.3.2 Idiomas

La información contenida en el Modelo de Información se registrará en estos idiomas:

Tabla - Idiomas

Información	Idioma
Nombre parámetros de modelo	Español
Valores de parámetros de modelo	Español
Componentes	Español
Planos 2D	Español
Documentación	Español

### 3.3.3 Sistemas e Instalaciones

Los sistemas de instalaciones se pueden modelar dentro de los documentos BIM como conjuntos lógicos de elementos que cumplen una función común y conectada. Los Equipos deben aprovechar las capacidades de las herramientas BIM al modelar las instalaciones del Proyecto. Además, los esquemas de principio y unifilares serán necesarios como parte de las entregas del Proyecto. En la medida de lo posible, dichos diagramas se crearán utilizando las posibilidades paramétricas y orientadas a objetos de las aplicaciones BIM en lugar de tratarse de forma independiente con dibujo CAD tradicional.

### 3.3.4 Planos

Como es la práctica común en BIM, los dibujos pueden contener vistas basadas en el modelo -plantas, secciones, perspectivas, tablas - e información no basada en el modelo -detalles, diagramas, esquemas y leyendas-. El Equipo de Desarrollo u Operación debe reducir al mínimo la cantidad de información no basada en modelos y mantenerlos en vistas de dibujo separadas, siempre que sea posible.

### 3.3.5 Coordenadas

Todos los modelos BIM y los datos producidos por el Equipo de Desarrollo u Operación compartirá uno o varios sistemas de coordenadas globales. Estos sistemas se basarán en el sistema de coordenadas ETRS89 y quedarán definidos en el Plan de Ejecución BIM del Proyecto (BEP).

### 3.3.6 Unidades

Todos los modelos BIM compartirán un sistema de unidades común que partirá del especificado en la siguiente tabla:

Información	Formato	Redondeo
Longitud	Metro m	0,000
Área	Metro cuadrado m <sup>2</sup>	0,00
Volumen	Metro cúbico m <sup>3</sup>	0,000
Ángulo	Grados sexagesimales °	0,000
Pendiente	Grados sexagesimales °	0,00

El uso del Sistema Métrico Internacional (SI) es obligatorio.

Habrà una excepción a esta regla para algunos elementos específicos de instalaciones en los que el Sistema Imperial es de uso común (Definición de diámetros de tubo y accesorios).

### 3.3.7 Parámetros

Los elementos BIM pueden alojar información tanto en forma gráfica como no gráfica. A esta última se accede a través de campos o parámetros tanto nativos como personalizados.

Los modelos BIM que alojen información no gráfica en parámetros deben seguir estas reglas:

- La información contenida en el modelo debe servir a un propósito, ya sea para representación o análisis, como parte de los usos acordados de BIM. Por lo tanto, se desaconseja el almacenamiento de información duplicada que ya existe en otros repositorios bien estructurados.
- Los parámetros nativos serán preferidos a los parámetros personalizados, especialmente aquellos que afectan a las etiquetas y a otra información imprimible.
- Los parámetros personalizados tendrán nombres claros, en español siempre que sea posible y se deben mantener en el número mínimo necesario.
- Existirá un registro común de parámetros personalizado, garantizando la consistencia en la denominación y el uso.

### 3.3.8 Limitaciones de los Sistemas de Información

Se establece una limitación en el tamaño de los Contenedores de información en 300 MB. Esta limitación puede ser derogada en el Plan de Ejecución BIM del Proyecto si el Equipo de Desarrollo establece medidas adicionales para asegurar el rendimiento de los modelos.