

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**CONTRATACIÓN DE APOYO TÉCNICO PARA LA
REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS
ASOCIADOS A LOS CENTROS DE CONTROL**



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Fernando Morales Aguirre / Marcelo Sanz Gonzalo	
Director del Proyecto:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
V.1	Abril 2019	IO_18-099V

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO	4
3. ALCANCE	5
3.1.1 INSPECCIONES.....	5
3.1.2 PRUEBAS	6
3.1.3 SUPERVISIÓN DE OBRA	6
3.1.4 GESTIÓN Y ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	8
3.1.5 AUDITORIAS DE SEGURIDAD.....	9
3.1.6 DESARROLLO Y PARAMETRIZACIÓN DE APLICACIONES.....	9
4. NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	9
NORMAS GENERALES	9
5. CONTENIDO DE LA OFERTA	10
6. CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN.....	12
CONDICIONES DE LICITACIÓN.....	12
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	12
6.1.1 JORNADA LABORAL Y LUGAR DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
6.1.2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.....	12
6.1.3 MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO IMPUTABLES AL CONTRATISTA.....	13
6.1.4 MODIFICACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO REQUERIDO POR METRO	13

PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS	14
6.1.5 PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN	14
6.1.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	14
MEDIOS HUMANOS	15
PLAN DE CALIDAD.....	17
PROPIEDAD INTELECTUAL	18
FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS.....	18
7. VIGENCIA DEL CONTRATO.....	18
8. ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.....	19
9. PRESUPUESTO	19
10. ANEJO I – DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE LOS CENTROS DE CONTROL	20

1. ANTECEDENTES

Una red de transporte público como la de Metro de Madrid, con cien años de historia, exige un continuo proceso de mejora y modernización de todas sus infraestructuras, sistemas de instalaciones y material móvil, además de seguir creciendo y aportando nuevos servicios que den respuesta a las necesidades y demanda de sus clientes.

En este sentido, el Área de Ingeniería es uno de los departamentos de la compañía encargado de analizar, estudiar, proponer, desarrollar y realizar proyectos y obras para dotar al servicio de Metro de Madrid de la máxima calidad, siempre bajo los parámetros de eficacia y eficiencia.

El Área de Ingeniería de Metro de Madrid presta un amplio catálogo de servicios a un conjunto heterogéneos de clientes, en donde las principales funciones desarrolladas son:

- Proyectos y Estudios.
- Dirección y Ejecución de Obras.
- Elaboración y participación en concursos de licitación, estudio de las ofertas y adjudicación de contratos de instalaciones.
- Cumplimiento/Gestión/Elaboración de los Planes de Inversión.
- Desarrollo/Seguimiento/Gestión del Sistema de Gestión de Calidad.
- Diseños de sistemas y homologaciones.
- Creación de grupos de trabajo para investigar/evaluar/proponer la implantación de instalaciones basadas en tecnologías nuevas o existentes, que permitan una mayor calidad de transporte, disponibilidad y prestaciones, junto con unos menores costes de mantenimiento.
- Colaboración en el diseño y mantenimiento de aplicaciones informáticas asociados a los sistemas de explotación y misión crítica.
- Realización de representaciones gráficas, animaciones y aplicaciones específicas.
- Consultas y solicitudes técnicas incluyendo soporte de nivel 3 (N3) a incidencias.
- Elaboración de documentación técnica asociada a instalaciones (Normas Técnicas, Fichas Técnicas, Protocolos de pruebas de instalaciones, etc.).
- Soporte técnico para medios de comunicación (revistas, Internet, foros, etc.).
- Evaluación de proveedores y productos.
- Planes de formación.
- Archivo, gestión y mantenimiento de toda la documentación asociada a todas estas actividades.

ÁREA DE INGENIERÍA

- Auditorías técnicas de instalaciones de explotación, control y telecomunicaciones.
- Consultoría para clientes internos, externos y organismos oficiales.
- Desarrollo de ofertas técnicas para proyectos internacionales.
- Análisis de Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenimiento y Seguridad (RAMS).

Todas estas funcionalidades son precisamente las que convierten al Área de Ingeniería en un agente básico en el desarrollo de proyectos para la mejora del transporte público de Metro de Madrid. Estas acciones requieren del apoyo técnico especializado en el ámbito de los sistemas propios de los centros de control.

2. OBJETO

El objeto del presente pliego es la definición y valoración de las actividades de apoyo técnico asociadas a los sistemas propios de los centros de control en el Área de Ingeniería de Metro de Madrid.

Se enumeran a continuación los principales proyectos y sistemas a los que se dará soporte con este apoyo:

- Diseño, desarrollo y puesta en marcha del Control de Tráfico Centralizado 2.0 (CTC 2.0).
- Diseño, desarrollo y puesta en marcha del Gestor Inteligente de Energía (GIE).
- Diseño, construcción y puesta en marcha del Centro de Control de Operación de Red (CCOR)
- Soporte a la migración de los equipos desde las ubicaciones actuales al nuevo Centro de Control de operación de red (CCOR). Incluye el control de la gestión física del equipamiento hardware a trasladar y la verificación funcional pre y post desplazamiento tanto del hardware como del software existente.
- Diseño, construcción y puesta en marcha del Centro de Proceso de Datos Global (CPD Global)
- Soporte a la migración de los equipos desde las ubicaciones actuales al nuevo Centro de Proceso de Datos Global (CPD). Incluye el control de la gestión física del equipamiento hardware a trasladar y la verificación funcional pre y post desplazamiento tanto del hardware como del software existente.
- Operaciones de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicaciones (COMMIT 2.0).
- Ciberseguridad OT

ÁREA DE INGENIERÍA

Se trata de aportar los medios técnicos y humanos necesarios para asumir parte de la carga de trabajo que generen los citados proyectos en materia de documentación, pruebas, inspección, análisis, seguimiento, control, conocimiento, formación, comunicación y, en general, en todos aquellos ámbitos que permiten determinar y valorar el alcance de estos trabajos del Área de Ingeniería.

El servicio objeto de la contratación se desarrollará:

- Durante el periodo de inicio, que comprende el conocimiento de las necesidades del cliente, la toma de decisión del objetivo a conseguir, la definición del alcance y los requerimientos adecuados.
- Durante la planificación de los proyectos, con su correspondiente análisis de las situaciones previas, la organización del trabajo y la coordinación del equipo de trabajo, y el desarrollo del plan para llevarlo a cabo.
- Su posterior ejecución y materialización si se llevase a cabo dentro del plazo previsto en esta licitación.
- Puesta en funcionamiento y servicio de las actuaciones desarrolladas, transfiriendo el proyecto al cliente, liberando los recursos y convirtiendo la experiencia en un activo.

3. ALCANCE

El Área de ingeniería es responsable del diseño y puesta en servicio de un gran número de sistemas heterogéneos donde se incluyen los ubicados en los centros de control los cuales se describen en el Anexo I. Las actividades a realizar en los distintos campos y sistemas relacionados se engloban en los siguientes grupos:

- Inspecciones.
- Pruebas.
- Supervisión de obra.
- Gestión y elaboración de documentación (informes, proyectos, planos, etc.).
- Auditorias de seguridad.
- Desarrollo y parametrización de aplicaciones.

3.1.1 INSPECCIONES

Las empresas licitadoras deberán acreditar disponer de personal cualificado en los distintos ámbitos competenciales, así como disponer de medios técnicos oportunos para realizar inspecciones exhaustivas de los sistemas implementados en los centros de control y descritos a lo largo del documento. Estas inspecciones podrán incluir lo siguiente:



ÁREA DE INGENIERÍA

- Toma de datos e inventariado de la instalación y los sistemas.
- Comprobación del estado general de los equipos pertenecientes al sistema, realización de pruebas y medidas de parámetros de las instalaciones en explotación, emisión de dictámenes técnicos, no conformidades y propuestas de mejora.
- Levantamiento y comprobación de planos.
- Revisión y actualización de documentación de las instalaciones.
- Revisión de las instalaciones de acuerdo a la normativa en vigor o normativas vigentes en la época de implantación.
- Reportaje y catalogación fotográfico de los elementos examinados.
- Gestión procedimientos administrativos incluyendo los legales.

3.1.2 PRUEBAS

Dentro del alcance del servicio a contratar se podrá exigir la realización de comprobaciones “in situ” sobre los elementos y equipos que pertenecen a los distintos sistemas. Además, deberá aportar los medios necesarios para la realización de dichas pruebas, que incluirán:

- Definición de protocolo de pruebas.
- Manejo de equipos.
- Toma de medidas de parámetros.
- Elaboración de procedimientos e instrucciones técnicas.
- Pruebas funcionales y de integración conforme a los procedimientos de operación definidos en diferentes ámbitos.
- Estudios de cualquier tipo de sistemas, equipamientos, funcionalidades.

3.1.3 SUPERVISIÓN DE OBRA

Durante la ejecución de una obra (modificación sobre una instalación/sistema existente o una nueva instalación/sistema), el cometido del adjudicatario podrá ser la inspección, vigilancia y control de calidad de los sistemas, equipos e instalaciones objeto de la obra. Los tipos de supervisión a realizar sobre la obra serán los siguientes:

- Control cuantitativo, consistente en la medición de las diversas unidades de obra o constatación de suministro, comprobando que la misma corresponde a lo previsto en el proyecto y a las modificaciones autorizadas, en especial a aquellas partes y unidades que, por quedar ocultas, son de difícil comprobación posterior. Los resultados de estos controles y seguimientos tendrán su reflejo en la emisión y correspondiente firma de las certificaciones parciales.

ÁREA DE INGENIERÍA

- Control cualitativo, el cual consiste en garantizar que equipos, sistemas y materiales se ajusten a las prescripciones del proyecto, a la normativa vigente, a los estándares de calidad y a las modificaciones aprobadas. Este apartado incluirá el control sobre la entrega documental a METRO de todo aquello que se considere conveniente disponer para los posteriores trabajos de explotación y mantenimiento.

Genéricamente los trabajos a realizar por las empresas seleccionadas abarcarán:

- Estudio de la documentación de los proyectos y ofertas seleccionadas.
- Estudio de la ingeniería de sistemas a instalar.
- Propuesta de requerimientos de calidad a aplicar según normativa.
- Asistencia a las reuniones de seguimiento de Obra y elaboración de actas resumen.
- Asistencia a las diferentes fases de pruebas (FAT, Integración, validación) y aceptación generando informes de aceptación o no conformidad.
- Auditoría de sistemas de calidad de Contratistas.
- Estudio de los Planes de Seguridad y Salud que conforme a la normativa vigente, presenten los Contratistas certificando su ajuste a normativa e indicando cuantas objeciones y modificaciones sean precisas para que el Contratista vele por su cumplimiento y tenga plena responsabilidad ante su no observancia.
- Seguimiento y control de la gestión de residuos.
- Estudio, control y plan de calidad de instalaciones (verificación de correcto almacenamiento de materiales en obra, montajes, pruebas, etc.).
- Estudio, control y seguimiento de todos los documentos o proyectos específicos que fueran necesarios para la obtención de aquellas licencias, permisos y legalizaciones precisos para la ejecución de la obra y la puesta en marcha, incluidas las licencias de Obras e Instalaciones.
- Tratamiento, seguimiento e informe de las no conformidades detectadas.
- Tratamiento, seguimiento e informe derivados de nuevos requisitos o normativas.
- Colaboración en el seguimiento del proyecto y en la gestión de la calidad del mismo desde el origen, detectando preventivamente desviaciones de plazos y causas para corregirlas o minimizar sus consecuencias.
- Recepción de la obra.
- Elaboración o revisión de la documentación de obra terminada.
- Certificado Final de Obra.

3.1.4 GESTIÓN Y ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Gran parte del trabajo a realizar dentro del servicio, consistirá en la elaboración de documentación de diversa índole:

- Realización de informes técnicos básicos.
- Análisis de viabilidad técnica, normativas y de productos.
- Realización de pliegos básicos o constructivos.
- Análisis de negocio y de retorno de inversión.
- Análisis de riesgos.
- Realización de documentación del sistema corporativo de calidad (solicitud de concurso, solicitud de contratación, etc.).
- Realización y modificación de planos en AutoCAD.
- Realización de presupuestos en PRESTO y actualización del precionario.
- Elaboración de inventariado de instalaciones y carga en los sistemas corporativos.
- Actualización de la base documental de sistemas, productos y normativas
- Elaboración de fichas técnicas y actualización del catálogo de sistemas.
- Elaboración de presentaciones e infografías.
- Elaboración e impartición de formación presencial y on-line.
- Elaboración de documentación de supervisión de obra.
 - Informes periódicos de avance de trabajos.
 - Procedimientos y documentos recogidos dentro del Plan de Calidad de Ingeniería.
 - Procedimiento para la preparación y seguimiento de los protocolos de pruebas de instalaciones.
 - Procedimiento para la realización de pruebas de recepción de las instalaciones y entrega de documentación.

También se encargará de las labores de gestión administrativa, como es la gestión y organización de las tareas que impliquen las actividades de inspección y pruebas en campo anteriormente relacionadas, tales como, petición de permisos para acceder a las instalaciones, gestionar avisos, etc.

3.1.5 AUDITORIAS DE SEGURIDAD

Dentro de las posibles acciones del servicio a contratar es la realización de auditorías de seguridad, hacking ético y test de penetración con herramientas específicas. En concreto:

- Manejar de tecnologías como IDS/IPS, SIEM, VPNs y/o CISCO.
- Analizar y detectar amenazas de seguridad y desarrollar técnicas de prevención.
- Interpretar y aplicar la normativa de centros de respuesta a incidentes de seguridad.
- Establecer criterios de seguridad informática en negocios, seguridad en infraestructuras de comunicaciones y auditoría de sistemas.
- Crear y desarrollar proyectos de seguridad informática y comunicaciones.
- Analizar (forense y de malware) de los sistemas de archivos, la adquisición de evidencias, el análisis de la memoria, la reconstrucción de ficheros, los métodos de infección y persistencia, la desinfección del malware, la ingeniería inversa o la criptografía.
- Analizar y evaluar las vulnerabilidades técnicas para el descubrimiento y explotación de vulnerabilidades tanto en servidores como puestos, mediante los test de intrusión, el análisis forense, etc.

3.1.6 DESARROLLO Y PARAMETRIZACIÓN DE APLICACIONES

Dentro de las posibles acciones del servicio a contratar es la realización de desarrollo y parametrización de aplicaciones sobre las que se soporta la actividad de los centros de control. En concreto:

- Recoger requisitos de los clientes.
- Realizar el análisis funcional de nuevo desarrollo.
- Desarrollar con los lenguajes de programación elegidos el prototipo y el desarrollo final.
- Realizar las pruebas de los desarrollos.
- Realizar la puesta en marcha de los desarrollos.
- Gestionar el ciclo de vida completo de los desarrollos (cambios, mantenimiento, etc.).

4. NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

El presente Pliego contempla la supervisión de actuaciones que se rigen por la siguiente normativa, general y específica.

NORMAS GENERALES

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.



ÁREA DE INGENIERÍA

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en España en el momento de ejecutarlos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de METRO.

Asimismo, el Área de Ingeniería dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), que debe mantenerse.

5. CONTENIDO DE LA OFERTA

La oferta deberá contener la siguiente documentación e información:

1. Memoria técnica que incluirá los apartados siguientes:
 - a) Metodología que propone aplicar para la prestación de los servicios objeto del servicio. Este apartado explicitará la programación desde la adjudicación de un trabajo, la forma de actuación prevista y los compromisos del licitador para cumplirla:
 - Planificación, flujograma, cronología.
 - Procedimiento de asignación de recursos que demuestre la disponibilidad del equipo de trabajo en los plazos y dedicación necesaria.
 - Metodología de control y seguimiento del desarrollo de los trabajos.
 - b) Organización interna de la empresa, grado de especialización de los departamentos y distribución de los trabajos en función de su naturaleza.
2. Equipo de trabajo, que incluirá los apartados siguientes:
 - a) Curriculum vitae de cada perfil profesional, en el que conste expresamente la titulación universitaria, así como la formación adicional y los años de experiencia certificables en la especialización, que deberá ser certificada mediante la relación de los proyectos realizados en la materia y que serán proporcionados en el curriculum correspondiente. Deberá facilitarse el siguiente cuadro cumplimentado con las remisiones correspondientes a los curriculum vitae que justifiquen la información facilitada.

NOMBRE	FORMACIÓN ACADEMICA	FORMACIÓN ESPECIFICA EN LAS MATERIAS (adicional a la	AÑOS DE EXPERIENCIA CERTIFICABLE
--------	---------------------	--	----------------------------------



		universitaria y cursos de más de 80 horas)	

- b) Composición de los grupos de trabajo estructurado para cada uno de los sistemas enunciados en el Anexo I de este Pliego de Prescripciones Técnicas. Para todos los ámbitos se especificará el perfil y la experiencia en dicho ámbitos, sistemas y materias.
- c) Metodología de sustitución de miembros en el equipo de trabajo.
3. Medios materiales: equipos, aparatos de medida, herramientas informáticas o similar que el licitador considere necesario para prestar los servicios y garantizar la calidad de los mismos. Se incluirá en la oferta un listado de los medios materiales de los que dispone el licitador para realizar este trabajo y una carta de compromiso de uso para todos aquellos medios materiales necesarios y que no tuviera disponibles en el momento de realizar la oferta.

En particular se considerará como medios de ámbito experto los siguientes:

- a) Disponer de herramientas software, hardware y personal experto en auditorías de comunicaciones (voz, datos y radio) y sistemas, o en su caso acuerdo con empresa a quien se subcontratará dichos trabajos.
- b) Disponer de herramientas software, hardware y personal experto auditorías de ciberseguridad, o en su caso acuerdo con empresa a quien se subcontratará dichos trabajos.
- c) Disponer de herramientas software, hardware y personal experto auditorías de código y configuración, o en su caso acuerdo con empresa a quien se subcontratará dichos trabajos.
- d) Para la realización de toma de datos en campo (toma de mediciones, documentación gráfica, toma de datos para realización de unifilares, mediciones eléctricas, mediciones lumínicas...), se deberá disponer de los equipos de medida correspondientes, debidamente calibrados.
4. Organización y metodología del trabajo: Se incluirá una propuesta de organización de las tareas incluidas en el alcance de este pliego._
5. Plan de calidad: Se incluirá un plan para el seguimiento y monitorización de la calidad del trabajo realizado._

6. CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN

CONDICIONES DE LICITACIÓN

La Dirección del Servicio de METRO fijará con el contratista la realización de los trabajos de acuerdo al contenido de la oferta, no admitiéndose contradicciones entre la misma y el contenido de este Pliego.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1.1 Jornada laboral y lugar de realización de los trabajos

Los trabajos se podrán realizar en dependencias de METRO o en dependencias del licitador Contratista. La decisión entre una ubicación u otra la tomará la Dirección Facultativa del trabajo en base a que se considere que es lo más ágil y beneficioso para la consecución del trabajo a ejecutar en plazo y forma más adecuada, pudiendo ser además una decisión variable según las propias necesidades en cada momento de desarrollo de los proyectos o funciones a desarrollar por cada parte del equipo. En cualquier caso, corresponde al Contratista dotar al personal asignado de todos los elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo, tales como ordenadores, servicios de comunicación telefónica y de datos, servicios de impresión, material de oficina, etc.

6.1.2 Composición del equipo de trabajo

El equipo humano que se incorporará para la ejecución de los trabajos tras la formalización del contrato, deberá estar formado por las personas relacionadas en la oferta adjudicataria y consecuentemente valoradas. El número de personas que formen los grupos de trabajo dependerán del alcance, volumen y plazos de disponibilidad de los trabajos a realizar. A requerimiento de la Dirección del Servicio, el Contratista deberá asegurar que puede disponer de un grupo formado por 4 miembros como mínimo para cubrir la totalidad de los ámbitos y especialidades de los sistemas que forman parte del servicio. Este mínimo se distribuirá de la siguiente forma:

- Centros de Control: 3 con Perfil Ingeniero CC (definido en MEDIOS HUMANOS)
- Ciberseguridad: 1 con Perfil Ingeniero CO (definido en MEDIOS HUMANOS)

Los trabajadores que formen parte del servicio a prestar, tendrán disponibilidad total e inmediata a requerimiento de la Dirección del Servicio.

Se autorizan cambios puntuales en la composición inicial del mismo respecto al equipo humano afectado, cuando se den las siguientes condiciones:

- Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando los motivos que susciten el cambio (periodo vacacional, enfermedad, causa mayor, etc.)

- Presentación de posibles candidatos con un perfil de cualificación técnica igual o superior al de la persona que se pretende sustituir.
- Aceptación de alguno de los candidatos propuestos por parte de la Dirección del Servicio de METRO.

6.1.3 Modificaciones en la composición del equipo de trabajo imputables al Contratista

La valoración final de la productividad y calidad de los trabajos de las personas que realizan la actividad corresponde a la Dirección del Servicio de METRO, pudiendo ésta solicitar el cambio de cualquiera de los componentes del equipo, con un preaviso de 15 días.

Si la empresa adjudicataria propusiera el cambio de una de las personas del equipo de trabajo por causas ajenas a METRO, ésta deberá solicitarlo por escrito, con 15 días de antelación, y exponiendo las razones que motivan la propuesta. En todo caso, el cambio deberá ser aprobado por la Dirección del Servicio de METRO. En el supuesto de que se produzcan sustituciones de personal imputables al Contratista, la persona a reemplazar y la que deba sustituirla deberán coincidir, durante un periodo mínimo de dos semanas, sin coste adicional para METRO.

Si por causas imputables al contratista o en cualquier caso, ajenas a Metro, no fuera posible dicho solapamiento, las tres primeras semanas de trabajo del sustituto no se facturarán. Las ofertas contendrán una descripción detallada de las medidas propuestas ante eventuales modificaciones del equipo de trabajo, en especial si se proponen mejoras en:

- Plazos de incorporación de nuevos recursos.
- Plazos de sustitución de recursos.
- Periodo de carencia, no facturable, en estos supuestos

6.1.4 Modificación en la composición del equipo de trabajo requerido por METRO

De manera excepcional, la Dirección del Servicio de METRO podrá solicitar la incorporación de uno o varios profesionales al grupo definido para el servicio cuando así lo requiera notificándoselo al Contratista con un plazo de incorporación no inferior a 15 días. De igual forma, podrá solicitar un cambio en las personas que componen dicho equipo.

La Dirección del Servicio de METRO no limita el número de modificaciones que puede solicitar. El Contratista se compromete a facilitar la incorporación del profesional o profesionales requeridos en el plazo de incorporación establecido, cumpliendo en todo momento con los niveles de prestación de servicio vigente.

PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

6.1.5 Planificación y Dirección

Corresponde a METRO, destinatario de los trabajos a realizar, la supervisión de las tareas para lograr los objetivos, proponer las modificaciones que convenga introducir o, en su caso, proponer la suspensión del contrato si existiese causa suficientemente motivada.

La planificación de los trabajos se realizará semanal o mensualmente, bajo la iniciativa y coordinación de la Dirección del Servicio de METRO y con la participación y obligada aceptación por parte del Contratista. La planificación incluirá las horas estimadas de dedicación para cada uno de los trabajos planificados.

6.1.6 Seguimiento y Control

El seguimiento y control del servicio se efectuará sobre las siguientes bases:

- Seguimiento continuo de la evolución del servicio entre el responsable del equipo de trabajo por parte del Contratista y la Dirección del Servicio de METRO.
- Certificación mensual de las horas consumidas bajo las siguientes condiciones:
 - Todos los meses se realizarán reuniones de seguimiento y revisiones técnicas del responsable del equipo de trabajo, por parte del Contratista, y la Dirección del Servicio de METRO, al objeto de revisar el grado de cumplimiento de la planificación y de las horas consumidas.
 - La Dirección del Servicio de METRO podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida en que no respondan a lo especificado en las reuniones de planificación o no superen los controles de calidad acordados, en cuyo caso se levantará la correspondiente acta.
 - Únicamente se validarán las horas dedicadas y, previamente consensuadas en la planificación, a los trabajos que hayan sido validados durante las reuniones de seguimiento.
 - Con independencia de que en el proceso de seguimiento continuo de los trabajos se hayan validado horas realizadas, el Contratista solo podrá certificarlas cuando la Dirección del Servicio haya procedido a la recepción y verificación de la calidad del trabajo encomendado.
 - Las desviaciones sobre las horas planificadas derivadas de decisiones sobrevenidas que no tengan como origen errores u omisiones del Contratista, se computarán como horas de trabajo dentro del Servicio. En caso contrario, las horas no computarán.
- METRO podrá establecer los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del servicio.



- De todas las reuniones celebradas, el Contratista realizará un acta que será firmada y por tanto aprobada por ambas partes en todo su contenido.

MEDIOS HUMANOS

El Contratista organizará un equipo estructurado, el cual ha de formar parte de la plantilla en el momento de la presentación de la oferta. Se exigirá declaración firmada de la empresa con el compromiso de, en caso de resultar adjudicataria su oferta, dedicación exclusiva al Contrato, es decir, disponibilidad 100% a la ejecución del servicio si así se demandase por la Dirección del Servicio de METRO.

El equipo de trabajo aportado para la realización de los trabajos ha de componerse de técnicos en sistemas objeto del servicio con el siguiente perfil y experiencia:

PERFIL INGENIERO CENTROS DE CONTROL (CC)

TITULACIÓN

Ingeniería técnica o superior en informática, telecomunicaciones y/o industrial.

EXPERIENCIA

- Al menos 2 años de experiencia en sistemas de explotación ferroviaria, sistemas de tiempo real y/o misión crítica.
- Experiencia de al menos 2 años en diseño, programación, pruebas, despliegue, operación y/o mantenimiento en al menos dos de los siguientes ámbitos:
 - Sistemas propios de los Centros de Control 7/24 (clima, alimentación, PCI, seguridad)
 - Sistemas propios de los CPDs de misión crítica (clima, alimentación, PCI, seguridad)
 - Plataformas de control centralizado de tráfico ferroviario líderes de mercado (Rail9000, ATS).
 - Plataformas de SCADA de propósito general orientados a objetos líderes del mercado (Wincc OA, Wonderware, GE Cimplicity) aplicados al control de instalaciones y/o energía.
- Experiencia de al menos 2 años en diseño, programación, pruebas, despliegue, operación y/o mantenimiento en al menos uno de los siguientes ámbitos:
 - Sistemas TIC, comunicaciones de datos, plataformas de monitorización, balanceo de carga y ciberseguridad.
 - Administración de sistemas Operativos Linux y Bases de Datos
 - Infraestructura de cómputo y almacenamiento. Administración de copias de seguridad y gestión y control de equipamiento y licencias

ÁREA DE INGENIERÍA

- Administración de entornos virtualizados (VMWare), soluciones de Cloud híbrida, IoT, CMS y CMDB
- Experiencia en lenguajes (C++, python, java) y metodologías de desarrollo software (CMMI o similar).
- Experiencia en diseño y programación de protocolos de bajo nivel (SNMP, ModBus, OPC, netcool, nagios, ossim...).
- Experiencia en diseño, modelado, programación y administración de bases de datos de tiempo real.
- Experiencia en análisis de sistemas complejos, ingeniería inversa y metodologías de integración.
- Experiencia en migración y optimización de CPD's y Centros de Control.

OTRAS CAPACIDADES

- Inglés nivel intermedio (C1 o similar).
- Experiencia demostrable en gestión de requisitos, gestión del cambio, gestión de proyecto (PMP o similar).
- Programación de bajo nivel en C, Java.
- Experiencia en sistemas operativos Linux (administración, programación de Shell script.).
- Experiencia en sistemas de virtualización y de optimización.
- Capacidad de trabajo en equipo.

PERFIL INGENIERO CIBERSEGURIDAD OT (CO)

TITULACIÓN

Ingeniería técnica o superior en informática y/o telecomunicaciones.

EXPERIENCIA

- Al menos 2 años de experiencia en sistemas de explotación ferroviaria, sistemas de tiempo real y/o misión crítica.
- Experiencia de al menos 2 años en diseño, programación, pruebas, despliegue, operación y/o mantenimiento en al menos dos de los siguientes ámbitos:
 - Estándares y/o normativas de ciberseguridad OT (Operational Technologies): ISO 27000, NIST, ISO 62443,
 - Herramientas de hacking ético, análisis de amenazas y auditoría de seguridad OT
 - Soluciones de Firewall, IDS, IPS, VPN y/o SIEM líderes de mercado.
 - Sistemas operativos (Windows, Linux o Unix), infraestructura, redes comunicación, bases de datos, lenguajes de programación.
 - Infraestructuras de clave pública PKI, certificados, tarjetas inteligentes.



ÁREA DE INGENIERÍA

- Ingeniería social, malware, APT, seguridad WiFi, VoIP, seguridad industrial, comunicaciones, OS.
- Experiencia de al menos 2 años en al menos dos de los siguientes ámbitos:
 - Analizar y detectar amenazas de seguridad y desarrollar técnicas de prevención.
 - Establecer seguridad informática en negocios, seguridad en infraestructuras de comunicaciones y auditoría de sistemas.
 - Crear y desarrollar proyectos de seguridad informática y comunicaciones
 - Analizar (forense y de malware) de los sistemas de archivos, la adquisición de evidencias, el análisis de la memoria, la reconstrucción de ficheros, los métodos de infección y persistencia, la desinfección del malware, la ingeniería inversa o la criptografía.
 - Analizar y evaluar las vulnerabilidades técnicas para el descubrimiento y explotación de vulnerabilidades tanto en servidores como puestos, mediante los test de intrusión, el análisis forense, etc.
- Experiencia en lenguajes (C++, python, java) y metodologías de desarrollo software (CMMI o similar).
- Experiencia en análisis de sistemas complejos, ingeniería inversa y metodologías de integración.

OTRAS CAPACIDADES

- Inglés nivel intermedio (C1 o similar).
- Experiencia demostrable en gestión de requisitos, gestión del cambio, gestión de proyecto (PMP o similar).
- Experiencia en sistemas de virtualización y de optimización.
- Capacidad de trabajo en equipo.

PLAN DE CALIDAD

El Área de Ingeniería de Metro de Madrid, está en disposición de certificación de Calidad ISO 9001 -2015 como procedimiento para asegurar la trazabilidad y calidad de cada uno de los trabajos que se realizan.

El Contratista se compromete, dentro de los trabajos que surjan en el servicio a prestar, a realizar cada uno de los procesos, generación de documentos, y a asumir los medios y criterios que estén definidos en el proceso de calidad vigente en el momento de la ejecución de los trabajos. Para ello Metro de Madrid proporcionará al Contratista, bajo petición previa por escrito, los procesos vigentes que apliquen al trabajo encomendado en cada momento.

Todo lo anterior, de forma adicional al plan de calidad propio de cada empresa.



PROPIEDAD INTELECTUAL

Sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación vigente en materia de propiedad intelectual y de protección jurídica, el Contratista acepta expresamente que toda la documentación (informes, pliegos, fotos, simulaciones, SW, etc.) tratada en este proyecto corresponden únicamente a METRO, con exclusividad y a todos los efectos.

FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se pagarán mediante la certificación de horas realizadas necesarias para la ejecución de un determinado trabajo, mediante las siguientes pautas:

- Todos los trabajos deberán tener un entregable tangible que justifique el número de horas empleadas.
- Todo trabajo realizado deberá ir acompañado de un acta en donde se registre la descripción del trabajo en cuestión, las personas que han participado en su ejecución y descripción del número de horas empleadas desglosando las fechas de su ejecución.

De modo general, no será viable la certificación de horas, aun estando validadas, sin que exista una entrega efectiva del trabajo y este disponga de la validación de calidad por parte de la Dirección de Servicio. De forma excepcional, en situaciones donde los trabajos sean de larga duración y siempre con la autorización expresa de la Dirección de los trabajos, se podrá realizar una planificación de hitos de entrega parciales que permita la certificación de horas en base al cumplimiento de las entregas pactadas y de la calidad de estas, no obstante, en esta circunstancia siempre se debe cumplir:

- 1) Que los hitos de definidos sean claros y dispongan de unos entregables tangibles.
- 2) Que los entregables sean independientes unos de otros y que la finalización no dependa de entregables posteriores.
- 3) El Contratista asume que, caso de que se produzcan la necesidad de modificaciones en hitos ya entregados por el devenir de la entrega global del trabajo, estos correrán por su cuenta, no siendo posible la justificación de sobre costes por las horas empleadas por esta situación.

7. VIGENCIA DEL CONTRATO

La duración estimada para el servicio contratado será de 48 (CUARENTA Y OCHO) MESES a contar desde el día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos o hasta agotar el importe del mismo, lo que antes ocurra. Tal y como se ha indicado anteriormente, METRO certificará periódicamente las horas realizadas por el Contratista en base a la entrega de trabajos.

8. ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

De forma previa al inicio de los trabajos se deberá firmar un acuerdo de confidencialidad en el que se reflejará que toda la información que sea facilitada por METRO DE MADRID, fruto del desarrollo de la obra en cuestión, junto con los documentos preparados y/o presentados al personal o representantes, deberá mantenerse confidencial.

Dicha obligación se extiende a toda información obtenida directa o indirectamente propiedad de METRO DE MADRID, así como las ofertas, propuestas, bocetos, pruebas y presentaciones que realicen o presenten.

9. PRESUPUESTO

La base imponible para los trabajos descritos en este Pliego, sin incluir el IVA, es de **OCHOCIENTOS VEINTISÉIS MIL EUROS (826.000,00 €)** distribuidos como indica la tabla siguiente:

Partida	Descripción	PRESUPUESTO				
		Número unidades (horas)	Precio Ud. Sin IVA(€)	PRECIO TOTAL Sin IVA (precio Ud. x Nº Ud.)	IVA (€)	Precio TOTAL con IVA (€)
1	Inspecciones en campo (horarios diurno)	2.100,00				
2	Inspecciones en campo (horarios nocturno)	1.000,00				
3	Pruebas (horario diurno)	3.000,00				
4	Pruebas (horario nocturno)	1.100,00				
5	Elaboración de documentación	7.100,00				
6	Supervisión de obra (horario diurno)	5.300,00				
7	Supervisión de obra (horario nocturno)	2.000,00				
8	Auditorías de seguridad (horario diurno)	1.100,00				
9	Auditorías de seguridad (horario nocturno)	550,00				
10	Desarrollo y parametrización de aplicaciones	4.000,00				
TOTAL						

Madrid, abril de 2019

DIRECTOR DEL PLIEGO:



D. Dionisio Izquierdo Bravo

AUTORES DEL PLIEGO



D. Fernando Morales Aguirre



D. Marcelo Sanz Gonzalo

10. ANEJO I – DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE LOS CENTROS DE CONTROL

Control Tráfico Trenes

- Control del estado del tráfico.
- Control y monitorización de la señalización.
- Regulación del tráfico.
- Gestión de incidencias en la circulación.
- Gestión de trabajos nocturnos.
- Sistemas principales: CTC, SIRAT, ATS, ATR, ICARO, GDL, GTL, SAIC.

Control de Energía

- Gestión de la alimentación de alta tensión.
- Control de la distribución de tracción y servicios auxiliares.
- Gestión de incidencias (propias y de distribuidoras).
- Control de los consumos y facturación.
- Ejecutar los cortes de tensión para la realización de trabajos.
- Informa al Centro de Tráfico de las incidencias.
- Sistemas principales: SCADA SHERPA

Control de Instalaciones de Estación e información al viajero

- Monitorizar y control/mando sobre las instalaciones que encontramos en las Estaciones.
- Atención de las incidencias en las instalaciones.

ÁREA DE INGENIERÍA

- Coordinación de recursos e información de incidencias.
- Soporte al personal de línea e intervención.
- Control de peaje y venta.
- Aplicación del Plan de Emergencias en Estaciones.
- Información al viajero.
- Información a estamentos externos.
- Sistemas principales: TCE, Sistema de Información al Viajero (SIV); Megafonía; CCTV

Seguridad y Protección Civil

- Gestión de emergencias e incidencias.
- Solicitud de recursos externos para la atención de las incidencias como son bomberos, SAMUR o policía.
- Control de alarmas antiintrusión.
- Control y telemando de instalaciones contra-incendios y las salidas de emergencia.
- Sistemas principales: GEMINYS; Sistema de Protección, Detección y Extinción de Incendios, CCTV, Megafonía.

Sistemas de Comunicaciones

- Redes de datos.
- Redes de transmisión.
- Radiotelefonía (VHF-TETRA, UHF).
- Telefonía selectiva: teléfono en piñón.
- Telefonía automática y muticonferencia.
- Megafonía centralizada.
- Sistema de grabación.