

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE APOYO TÉCNICO EN ACTIVIDADES DE SEGURIDAD FISICA PARA EL CENTRO DE TECNOLOGIAS DE ESTACIÓN**



## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del proyecto:</b>	Fernando Morales Aguirre	
<b>Director del Proyecto:</b>	Dionisio Izquierdo Bravo	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
V.1	Septiembre 2018	IO_18-100V

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>5</b>
<b>4. NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....</b>	<b>5</b>
<b>NORMAS GENERALES .....</b>	<b>5</b>
<b>5. CONTENIDO DE LA OFERTA .....</b>	<b>6</b>
<b>6. CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CONDICIONES DE LICITACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>7</b>
6.1 JORNADA LABORAL Y LUGAR DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
6.2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO .....	7
6.3 MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO IMPUTABLES AL CONTRATISTA .....	8
6.4 MODIFICACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO REQUERIDO POR METRO.....	9
<b>PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>9</b>
6.5 PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN.....	9
6.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	9
<b>MEDIOS HUMANOS .....</b>	<b>10</b>
<b>PLAN DE CALIDAD.....</b>	<b>11</b>
<b>PROPIEDAD INTELECTUAL .....</b>	<b>11</b>

ÁREA DE INGENIERÍA

<b>FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>11</b>
<b>7. VIGENCIA DEL CONTRATO.....</b>	<b>12</b>
<b>8. ANEXO I – DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS.....</b>	<b>14</b>
8.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE VIDEO (CCTV) .....	16
8.2 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS, PRESENCIA Y RONDAS.....	17
8.3 SISTEMA DE ANTI-INTRUSIÓN.....	18

## 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, en adelante 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, en adelante METRO, de la máxima calidad, siempre bajo los parámetros de eficacia y eficiencia.

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

Todas estas funcionalidades son precisamente las que convierten 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 para las actuaciones de cada uno de los proyectos y obras; realice la inspección, vigilancia y control de calidad de los trabajos, ejecute el seguimiento y control de los mismos en términos de tiempo, coste, alcance, riesgo, que faciliten la labor de INGENIERÍA y su eficiencia.

Metro de Madrid está inmersa en una transformación digital sustentada sobre el paradigma de la Industria 4.0 evolucionando hacia soluciones estándar abiertas e interoperables que mejorarán progresivamente todos sus sistemas ferroviarios y de explotación.

Actualmente INGENIERÍA está liderando los proyectos en los que se engloban todas las iniciativas (diseño e implantación) necesarias para esta evolución. En concreto, se articulan en el programa Estación 4.0. Para esta evolución el Centro de Tecnologías de Estación (CTE) es una pieza clave donde se prototipan y prueban estos nuevos diseños.

## 2. OBJETO

El objeto del presente pliego es la definición y valoración de las actividades de prototipado, pruebas, homologación y apoyo, en general, a los servicios operativos y estratégicos de INGENIERÍA para complementar el correcto funcionamiento del Centro de Tecnologías de Estación (CTE) en el ámbito de los sistemas de seguridad física.

Se trata de aportar los medios técnicos y humanos necesarios para asumir la carga de trabajo que generen las citadas actividades en materia de documentación, pruebas, análisis, seguimiento, control, conocimiento y, en general, en todos aquellos ámbitos que permiten determinar y valorar el alcance de estos trabajos de INGENIERÍA.

Con todo ello, se pretende mejorar la productividad y eficiencia de INGENIERÍA, permitiendo a los técnicos centrarse en su actividad fundamental de desarrollo de proyectos, obras y servicios.

### 3. ALCANCE

El alcance del servicio a contratar contempla el soporte al Centro de Tecnologías de Estación (CTE) en el ámbito de los sistemas de seguridad física. En este aspecto y sobre estos sistemas, se podrá exigir la realización de las siguientes actividades:

- Evaluación de nuevos requisitos.
- Revisión, verificación y actualización de diseños.
- Revisión, verificación y actualización de las especificaciones técnicas.
- Mantenimiento evolutivo de las maquetas de Estación 4.0 y entorno TI asociado.
- Estudio técnico del proceso de migración de cada sistema.
- Mantenimiento evolutivo de toda la documentación de Estación 4.0 (diseños, protocolos de pruebas, proyectos, presupuestos, procedimientos, etc.).
- Generación de documentación a demanda de METRO.
- Generación de patrones de comparación comunes a los diferentes sistemas
- Seguimiento especializado proceso de pruebas y homologación: por cada solicitud recibida se realizará análisis técnico HW/SW seguido de las pruebas de homologación y una actualización documental si procede (protocolos de pruebas, documentos de diseño, proyectos y otros similares).

### 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.

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, 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

Para la valoración de la oferta técnica presentada por los licitadores, con arreglo a los criterios cualitativos fijados en el Pliego de Condiciones Particulares, 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. Como mínimo se aportará el CV de los medios humanos indicados en el apartado 6 de este pliego. 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 universitaria y cursos de más de 80 horas)	AÑOS DE EXPERIENCIA CERTIFICABLE

b) Metodología de sustitución de miembros en el equipo de trabajo.

3. Medios materiales: equipos, aparatos de medida y herramientas informáticas que el licitador considere necesario para prestar los servicios y garantizar la calidad de los mismos.

## 6. CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN

### CONDICIONES DE LICITACIÓN

La oferta del adjudicatario deberá cumplir con las condiciones y requisitos establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas. La Dirección del Servicio de METRO acordará con el adjudicatario 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 Jornada laboral y lugar de realización de los trabajos

Los trabajos se podrán realizar en dependencias de METRO o en dependencias del 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.

#### 6.2 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 1 miembro como mínimo para cubrir la totalidad de los ámbitos y especialidades de los sistemas que forman parte del servicio.

Los trabajadores que formen parte del servicio a prestar, tendrán disponibilidad total e inmediata a requerimiento de la Dirección del Servicio. No disponer de personal necesario para la realización de un trabajo conllevará la prestación sin coste en horas de servicio por un periodo de carencia adicional al doble del retraso ocasionado desde la solicitud de incorporación.

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.

### **6.3 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

#### **6.4 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 notificándolo 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**

#### **6.5 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.

#### **6.6 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.
- Adicionalmente, se tendrán en cuenta 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 los trabajos efectuados.
  - 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 los trabajos efectivamente realizados.

**ÁREA DE INGENIERÍA**

- 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 licitador que resulte adjudicatario deberá adscribir al contrato, al menos, los medios humanos que se detallan a continuación:

**FUNCIÓN Y DISPONIBILIDAD**

Un Jefe de Proyecto con disponibilidad 100% al contrato.

**TITULACIÓN**

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

**EXPERIENCIA**

- Al menos 2 años de experiencia en proyectos.
- Al menos 1 año de experiencia trabajando en sistemas de seguridad, requeridos amplios conocimientos de:
  - Sistemas de videovigilancia CCTV.
  - Sistemas de control de accesos CCAA y presencia.
  - Sistemas anti-intrusión.
  - Sistemas PSIM.
  - Sistemas de conectividad y redes IP.
  - Sistemas audiovisuales.
  - Sistemas informáticos.
- Experiencia demostrable en sistemas de seguridad en el ámbito del transporte.
- Experiencia en análisis de sistemas complejos, ingeniería inversa y metodologías de integración.
- Formación y/o certificaciones líderes en el Mercado en sistemas de seguridad (al menos 2).

### OTRAS CAPACIDADES

- Inglés nivel intermedio (C1 o similar).
- Experiencia demostrable en gestión de requisitos, gestión del cambio, gestión de proyecto (PMP o similar). Formación y/o certificaciones líderes en el Mercado en gestión de Proyectos (al menos 2).
- Capacidad de trabajo en equipo.

### PLAN DE CALIDAD

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 proporcionará al Contratista, bajo petición previa por escrito, los procesos vigentes que apliquen al trabajo encomendado en cada momento.

### 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 de servicio 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 de servicio 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 de servicio empleadas desglosando las fechas de su ejecución.

De modo general, no será viable la certificación de horas de servicio, 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 de servicio 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.

ÁREA DE INGENIERÍA

- 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 de servicio empleadas por esta situación.

## 7. VIGENCIA DEL CONTRATO

La duración estimada para el servicio contratado será de 4 (CUATRO) MESES.

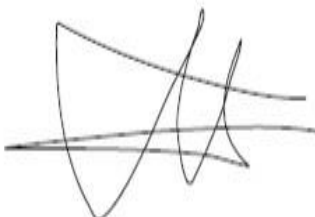
Madrid, Septiembre de 2018

**DIRECTOR DEL PLIEGO:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dionisio Izquierdo', with a large circular flourish around the middle of the name.

**D. Dionisio Izquierdo Bravo**

**AUTOR DEL PLIEGO**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fernando Morales Aguirre', with a large, stylized flourish that forms a large 'F' shape.

**D. Fernando Morales Aguirre**

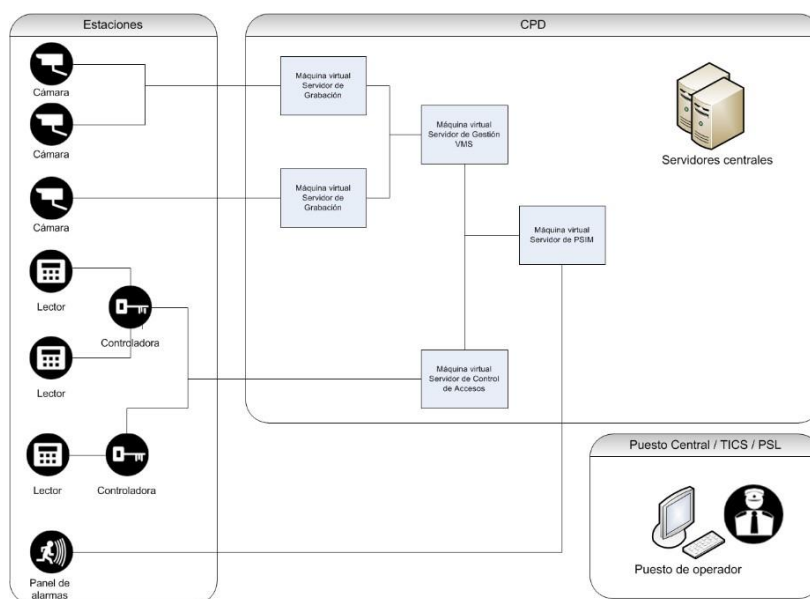
## 8. ANEXO I – DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

La Plataforma Centralizada de Seguridad (PSIM) unificará la operación de los sistemas de:

- Gestión de Video (CCTV).
- Control de Acceso, Presencia y Rondas (CCAA).
- Anti-Intrusión.

El diseño del PSIM incorporará las máximas prestaciones y soluciones avanzadas para la gestión eficiente y eficaz de la seguridad de un transporte masivo y de alta calidad.

Esta plataforma permitirá realizar una gestión unificada y centralizada de todos los sistemas de seguridad física. Sobre esta plataforma se definirán los procedimientos de actuación ante incidentes que METRO determine para homogeneizar las respuestas y mejorar los tiempos de las mismas incrementando el nivel de seguridad ofertado al cliente.



**Arquitectura centralizada.** El PSIM y sus sistemas deberán considerar una arquitectura completamente centralizada. Todos los servidores que darán soporte a PSIM y sus sistemas estarán ubicados en dos CPD de METRO distribuidos geográficamente. En estación, sólo se desplegará equipamiento normalizado de campo (cámaras, centrales de intrusión [y sensores] y controladoras de acceso [y lectores]). La arquitectura centralizada diseñada será de alta disponibilidad activo-activo, aprovechando las capacidades de los sistemas de AD (Arquitectura Digital) en concreto del **MetroCloud** privado de METRO.

**Sistema virtualizado.** Los sistemas de Arquitectura Digital (AD) deberán sostener al PSIM, basándose en soluciones IT de virtualización, y estando orientado a proporcionar sus procesos internos y servicios básicos desde un conjunto de servidores centralizados que proporcionen todas las capacidades del sistema y simplifiquen las tareas de mantenimiento y soporte.

**Integración desacoplada.** El PSIM deberá disponer de una interfaz de comunicaciones hacia el resto de plataformas centralizadas de METRO (SACE, PCIV, CTC, etc.) posibilitando el intercambio normalizado, estándar y abierto de datos con estos sistemas. De esta forma, PSIM responderá de forma automática y determinista a los eventos y actualizaciones de datos que puedan provenir de dichos sistemas. Esta interfaz de comunicaciones que permite el intercambio de datos con el resto de plataformas centralizadas estará implementada sobre la capa de integración de los sistemas de AD (Arquitectura Digital).

El PSIM dispondrá de una serie de **capacidades** orientadas a mejorar la eficiencia en los procesos de seguridad y operativos de METRO y el servicio prestado al cliente. En concreto:

- **Solución estándar de mercado.** El PSIM debe estar basado en soluciones estándar de mercado, abiertas e integrables. Incorporar los requisitos de seguridad de acuerdo con los estándares internacionales aplicables. Tener la escalabilidad y capacidad de adaptarse a nuevos sistemas, evolución continua para mantener el sistema al día de las novedades del mercado.
- **Funcionales de CRA.** El PSIM incorporará funciones de CRA (Central de Recepción de Alarmas) que permitan integrar de forma nativa las centrales de intrusión utilizando protocolos estándar.
- **Integración de PCI.** El PSIM estará preparado para la integración de las centrales de PCI (Protección Contra Incendios). Dicha integración podrá llevarse a cabo directamente por interacción con las centrales o bien a través de la arquitectura digital que solicitará la información a SACE donde también se pueden integrar dichas centrales.
- **Jerarquía operacional.** Los distintos sistemas (CCTV, CCAA y Anti-Intrusión) se integrarán de forma jerárquica dentro del PSIM. En el PSIM se centralizará toda la información proveniente de estos sistemas para ofrecer una visión completa de los sistemas de seguridad física permitiendo, a su vez, actuar sobre cada uno de ellos.
- **Procedimientos guiados.** Se incorporarán en el PSIM procedimientos guiados para la resolución de los distintos tipos de incidencias, contemplando la gestión del ciclo de vida completo de las mismas. También permitirá la definición de nuevos procedimientos de una forma fácil e intuitiva.
- **Gestión avanzada de usuarios y roles.** El PSIM permitirá la gestión de usuarios y roles con alta capacidad para aplicar permisos a funciones y dispositivos.
- **Alta capacidad de auditoría.** El PSIM debe disponer de funciones de auditoría centralizada y completa de todas las acciones y movimientos registrados por los sistemas de seguridad.
- **Alta capacidad de generación de informes.** El PSIM debe incluir un módulo específico y potente para la generación de informes con alto grado de personalización y funciones de exportación de los mismos en distintos formatos.



- **HMI avanzados.** El PSIM dispondrá de al menos cliente para puesto de operador, cliente WEB y cliente móvil. Todos ellos dispondrán de planos unificados con información en vivo del sistema de seguridad.
- **Modo degradado.** El PSIM y los sistemas que gestiona deben implementar funcionalidades de modo degradado en estación. Al menos, las siguientes:
  - o A nivel de estación se dispondrá de puestos cliente con acceso a los servidores para el trabajo de operadores locales. En caso de desconexión, estos puestos podrán conectar con los dispositivos locales directamente.
  - o Los sistemas de CCAA, CCTV y Anti-Intrusión deben ser capaces de almacenar localmente las alarmas pendientes de enviar al servidor que serían enviadas en cuanto la comunicación se restableciese.
  - o Las cámaras que se designen, dispondrán de la capacidad de conectarse al PSIM vía 4G a través del operador de telecomunicaciones disponible.

### 9.1 Sistema de Gestión de Video (CCTV)

El sistema de gestión de video dispondrá de una serie de **capacidades** específicas. En concreto:

- **Multifabricante.** Este sistema permitirá la conexión de cámaras IP de distintos fabricantes, soportando estándares de mercado (al menos, ONVIF y H.264/H.265) que permitirá una gran flexibilidad en la elección de los dispositivos de campo.
- **Grabación centralizada.** Toda la grabación del sistema se centralizará en los CPD. Además, las cámaras que se consideren críticas dispondrán de almacenamiento de grabaciones en la propia cámara mediante tarjetas de memoria integradas a utilizar en caso de desconexión de la cámara y el grabador.
- **Acceso con capilaridad para video grabado y/o en tiempo real.** Los grabadores se conectan con el servidor de gestión que centralizará el acceso a todas las cámaras, tanto en tiempo real como en grabación, ofreciendo una gestión de usuarios y permisos centralizada.
- **Analíticas de video avanzadas.** El sistema dispondrá o integrará analíticas de video avanzadas como detección de objetos perdidos, conteo, reconocimiento facial, objetos en vía, intrusión, etc.
- **Funciones de búsqueda avanzada.** El sistema dispondrá de algoritmos de búsqueda avanzada en histórico de video, permitiendo múltiples cámaras y búsqueda con metadatos (detección de movimiento, alarmas).
- **Funcionalidad de videowall.** El sistema dispondrá de un módulo específico para visualización en los *videowall* de TICS y PCC.

- **Video para requerimiento legal.** El sistema dispondrá de capacidades de exportación de video con marca de agua en formato propietario cifrado para cumplir con los requerimientos legales.
- **Funcionalidad de videopush.** El sistema dispondrá de un cliente móvil que convierta la cámara de dicho dispositivo móvil en una cámara más del sistema permitiendo todas sus funciones sobre dicha cámara.

## 9.2 Sistema de Control de Accesos, Presencia y Rondas

El sistema de control de accesos, presencia y rondas dispondrá de una serie de **capacidades** específicas. En concreto:

- **Inteligencia local.** El sistema de control de accesos utilizará controladoras con capacidad de trabajo de forma autónoma:
  - o Almacenarán en local los datos de las tarjetas, listas blancas, listas negras y permisos de modo que, en caso de desconexión, el sistema pueda operar totalmente funcional.
  - o Registrará en local los movimientos y alarmas durante este tiempo de desconexión.
  - o Dispondrá de reglas automáticas locales configuradas en controladora permitiendo desarmar zonas de alarma ante un pase de tarjeta en un escenario sin conexión.
- **Optimización de Controladoras.** Una controladora podrá gestionar una o más puertas/lectores, planteando un sistema de control de accesos con dos componentes diferenciados: controladora y lector permitiendo altas posibilidades de configuración.
- **Multifabricante.** Los lectores del sistema serán de distintos fabricantes utilizando protocolos estándar para conectarse con las controladoras, integrando o no teclado, pantalla y/o biometría.
- **TIC de alta seguridad.** El sistema contemplará el uso de tarjetas identificativas de alta seguridad Mifare Desfire y el uso de lectores biométricos.
- **Plan de llaves.** El sistema incluirá como medida adicional para modo degradado un plan completo de llaves de las cerraduras para todos los cuartos securizados con control de acceso.
- **Operación remota.** El sistema implementará operaciones remotas sobre dispositivos de campo (apertura de puertas, activación de salidas, etc.).
- **Integración con máquinas de venta y material móvil.** Se desarrollará un módulo que pasará a formar parte del sistema para adaptarse a las necesidades particulares de METRO en cuanto a las funciones de control de acceso en máquinas de venta y los trenes. Este módulo tratará a estos dispositivos como una controladora más del sistema con el mismo nivel funcional.

### 9.3 Sistema de Anti-Intrusión

El sistema de anti-intrusión dispondrá de una serie de **capacidades** específicas. En concreto:

- **Inteligencia local.** Estos paneles de alarma deberán disponer de capacidad para trabajar de forma autónoma en caso de desconexión con el sistema central, almacenando las alarmas y actuando localmente con los elementos de disuasión (por ejemplo, sirenas).
- **Certificación de seguridad grado 3 o 4** según normativa aplicable y entorno de utilización.