

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA
CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON
AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	D. José Luis Roche Ruiz	
Director del Proyecto:	D. Carlos Barroso Nieto D. Fco. Javier Sanz Jiménez	
Director Técnico:	D. Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
1.0	Mayo 2019	IO 19-080V

ÍNDICE

1	OBJETO	7
2	ALCANCE	7
3	ANTECEDENTES	15
4	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	15
4.1.	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	16
4.2.	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	17
4.3.	CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	17
4.4.	NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	18
4.4.1	NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
4.4.2	NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	19
4.4.3	HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN	19
4.5.	NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	20
4.6.	PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	20
4.7.	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	21
4.8.	BIBLIOGRAFÍA	21
4.9.	OTRAS REFERENCIAS	21
5	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	22
6	REQUISITOS DE DISEÑO	25
7	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	25
8	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	25
8.1.	OBRAS E INSTALACIONES A LAS QUE SE REFIERE EL PLIEGO	25
8.1.1	OBRAS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN	25
8.1.2	INTEGRACIÓN CON EL TCE, SCADA Y COMMIT	27
8.1.3	SOFTWARE	28
9	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	28

9.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	28
9.1.1 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	29
a) Normalización:	29
b) Intercambiabilidad:	29
9.1.2 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	30
9.1.3 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	30
9.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS	31
a) Inspecciones.....	31
b) Ensayos.....	31
9.2. RECEPCIÓN	32
9.3. CERTIFICACIÓN FINAL.....	33
9.4. PLAN DE CALIDAD	33
9.5. DOCUMENTACIÓN FINAL.....	34
9.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	34
9.5.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	34
9.5.3 DOCUMENTOS ESPECIALES.....	36
9.5.4 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	36
10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	37
10.1. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE BÁSICO DE LA VALIDADORA	37
10.2. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DE LA VALIDADORA.....	38
10.3. DESCRIPCIÓN DE LA INTEGRACIÓN CON SCADA	39
10.4. DESCRIPCIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL TCE DE ESTACIÓN	41
10.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS ESPECÍFICOS EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES	41
10.5.1 ESTACIÓN DE SANTIAGO BERNABÉU.	41
10.5.2 ESTACIÓN DE GREGORIO MARAÑÓN.	46
10.5.3 ESTACIÓN DE RUBÉN DARÍO.....	50
10.5.4 ESTACIÓN DE PORTAZGO.....	52

10.5.5 ESTACIÓN DE ESTADIO METROPOLITANO.....	56
10.6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS NECESARIO PARA LA REUBICACIÓN DEL INTERFONO Y DEL PORTÓN SITUADO ACTUALMENTE EN POSTE DE LAS BARRERAS DE PEAJE.....	60
11 GARANTÍA.....	61
11.1. OBJETO.....	61
11.2. PLAZO.....	62
11.3. ALCANCE.....	62
11.3.1 DERECHOS.....	62
11.3.2 OBLIGACIONES.....	62
11.3.3 PROCEDIMIENTO.....	63
11.4. NIVELES DE SERVICIO	63
11.4.1 TIEMPO DE RESPUESTA.....	64
11.4.2 FIABILIDAD TÉCNICA	64
11.4.3 TIEMPO DE RESOLUCIÓN	65
11.4.4 RATIOS DE CALIDAD EXIGIDOS.....	65
11.4.5 ÍNDICES DE CALIDAD PARA LAS VALIDADORAS	65
11.5. SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	66
11.6. AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA	66
11.7. EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	67
12 OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	67
13 PLANIFICACIÓN	67
14 RESUMEN DE PRESUPUESTOS	68
15 REVISIÓN DE PRECIOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas UTM.....	8
Tabla 2: Abreviaturas y definiciones	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización en la Red	7
Figura 2: Localización de la estación de Santiago Bernabéu.....	8
Figura 3: Distribución vestíbulo Santiago Bernabéu.....	9
Figura 4: Distribución vestíbulo Lima.....	9
Figura 5: Localización de la estación de Gregorio Marañón.....	10
Figura 6: Distribución vestíbulo de Gregorio Marañón.....	10
Figura 7: Localización de la estación de Rubén Darío.....	11
Figura 8: Distribución vestíbulo de Castellana.....	11
Figura 9: Localización de la estación de Estadio Metropolitano.....	12
Figura 10: Distribución vestíbulo de Estadio Metropolitano.....	12
Figura 11: Localización de la estación de Portazgo.....	13
Figura 12: Distribución vestíbulo de Albufera.....	13
Figura 13: Distribución vestíbulo de Palomeras.....	14
Figura 14: Vestíbulo Santiago Bernabéu- actual –	42
Figura 15: Vestíbulo Santiago Bernabéu - después -.....	42
Figura 16: Vestíbulo Lima - actual –	44
Figura 17: Vestíbulo Lima - después -	45
Figura 18: G. Marañón Zona salida - actual -	47
Figura 19: G. Marañón Zona salida – después	47
Figura 20: G. Marañón Zona cristalera - después -	48
Figura 21: G. Marañón Zona cristalera - después -	48
Figura 22: Rubén Darío -antes.....	50
Figura 23: Rubén Darío - después -	50
Figura 24: Portazgo - V. Albufera - actual -	52
Figura 25: Portazgo - V. Albufera - después -.....	52
Figura 26: Portazgo - V. Palomeras - actual -	54
Figura 27: Portazgo - V. Palomeras - después -.....	55
Figura 28: Estadio Metropolitano - actual -	57
Figura 29- después -: Estadio Metropolitano.....	57
Figura 30: Vallado fijo y solado porcelánico.....	59
Figura 31 Vestíbulo canalización	59
Figura 32: Disposición del interfono, lector TIC y la validadora.....	60

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES



1 OBJETO

El objetivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones necesarias para el suministro e instalación de 55 validadoras para las estaciones de Santiago Bernabéu, Gregorio Marañón, Rubén Darío, Estadio Metropolitano y Portazgo de Metro de Madrid S.A. (en adelante, METRO).

Dicho proyecto surge por la necesidad de una ampliación de los equipos de peaje de dichas estaciones para aumentar la fluidez de entrada de viajeros en los eventos que habitualmente provocan grandes aglomeraciones de viajeros en dichas estaciones como pueden ser Cabalgata de Reyes, eventos deportivos, etc.

2 ALCANCE

Suministro e instalación de 55 validadoras para instalar en las estaciones antes mencionadas, estando localizadas en el plano que se muestra a continuación:

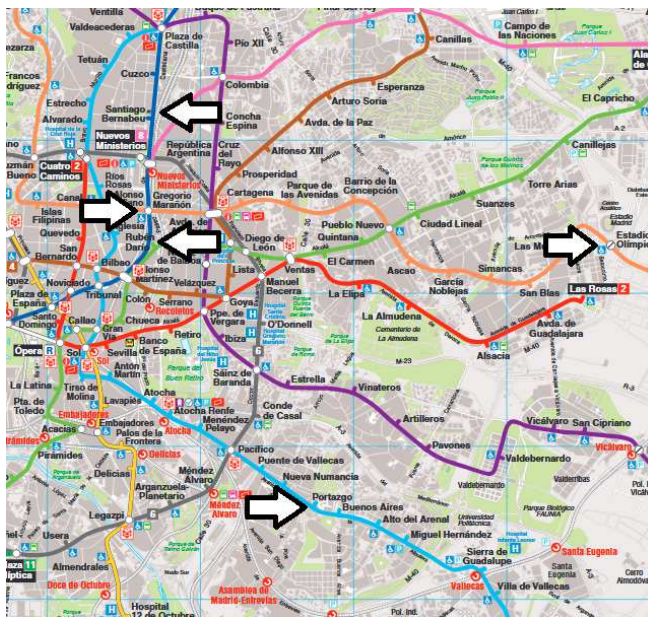


Figura 1: Localización en la Red

Estación	Coordenadas UTM (WGS84)	
Santiago Bernabéu	X: 441557 Y: 4478128	HUSO: 30 - Hemisferio : norte
Gregorio Marañón	X: 441344 Y: 4476607	HUSO: 30 - Hemisferio : norte
Rubén Darío	X: 441532 Y: 4476062	HUSO: 30 - Hemisferio : norte
Estadio Metropolitano	X: 448932 Y: 4475977	HUSO: 30 - Hemisferio : norte
Portazgo	X: 443943 Y: 4471633	HUSO: 30 - Hemisferio : norte

Tabla 1: Coordenadas UTM

Santiago Bernabéu.

Instalación de 9 validadoras distribuidas de la siguiente manera:

- Vestíbulo Santiago Bernabéu (ver figura 3), 5 validadoras.
- Vestíbulo Lima (ver figura 4), 4 validadoras.

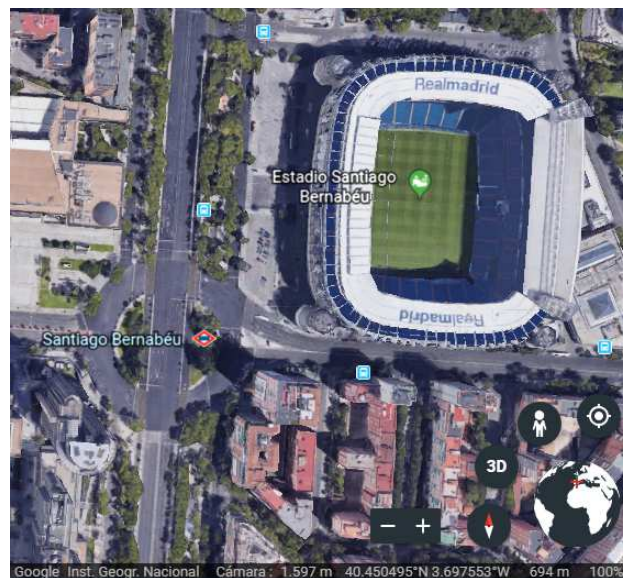


Figura 2: Localización de la estación de Santiago Bernabéu

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES



Figura 3: Distribución vestíbulo Santiago Bernabéu.

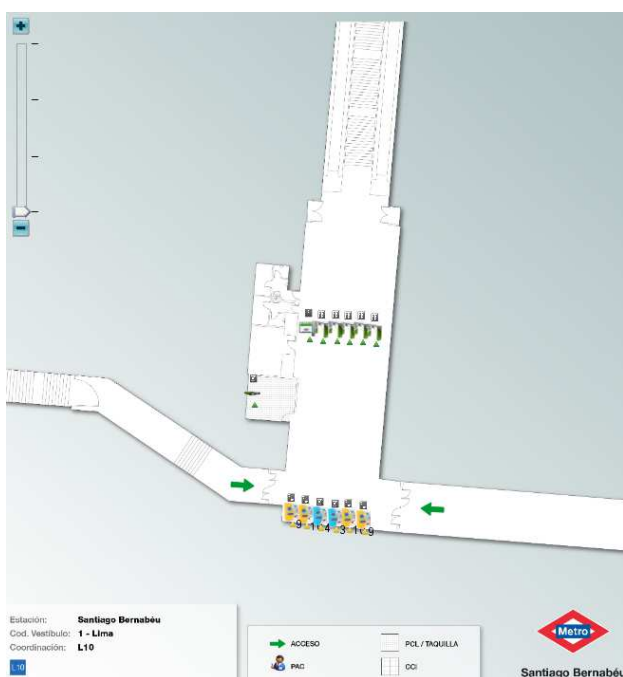


Figura 4: Distribución vestíbulo Lima.

Gregorio Marañón.

Instalación de 18 validadoras.



Figura 5: Localización de la estación de Gregorio Marañón.

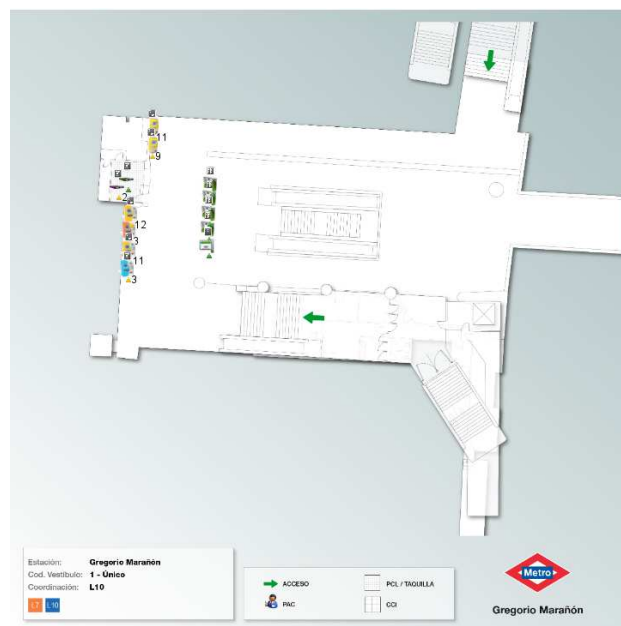


Figura 6: Distribución vestíbulo de Gregorio Marañón.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES

Rubén Darío.

Instalación de 3 validadoras en el vestíbulo de Castellana.

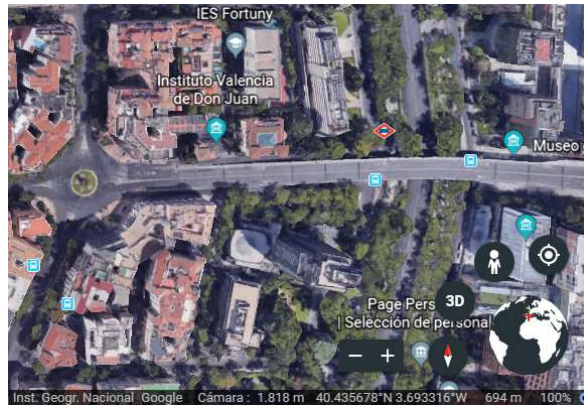


Figura 7: Localización de la estación de Rubén Darío.



Figura 8: Distribución vestíbulo de Castellana.

Estadio Metropolitano.

Instalación de 16 validadoras.

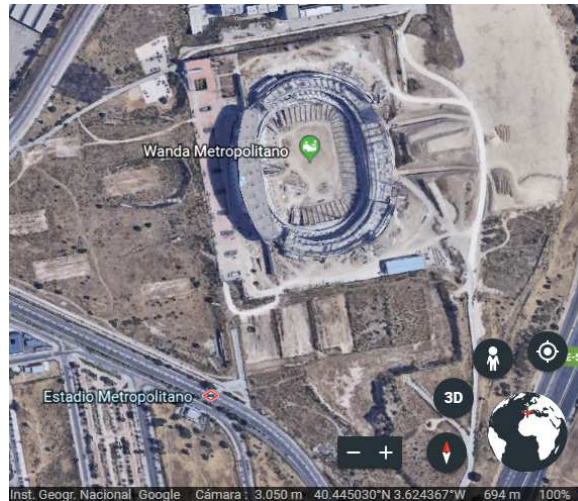


Figura 9: Localización de la estación de Estadio Metropolitano.



Figura 10: Distribución vestíbulo de Estadio Metropolitano.

Portazgo.

Instalación de 6 validadoras distribuidas de la siguiente manera:

- Vestíbulo Albufera (ver figura 12), 3 validadoras.
- Vestíbulo Palomeras (ver figura 13), 3 validadoras.

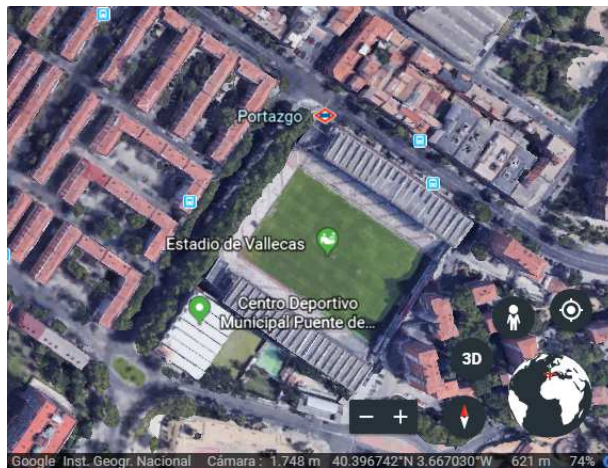


Figura 11: Localización de la estación de Portazgo.

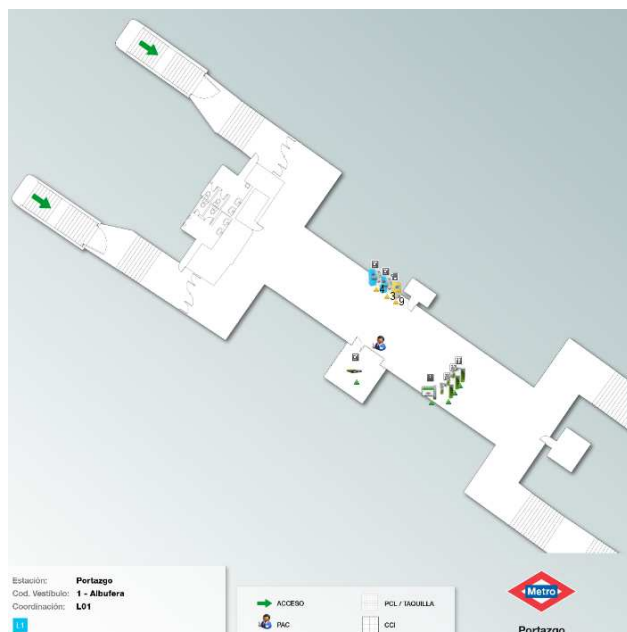


Figura 12: Distribución vestíbulo de Albufera.



Figura 13: Distribución vestíbulo de Palomeras

Con las instalaciones se harán las configuraciones necesarias tanto hardware como software complementarias para integrarlas en el sistema de peaje de Metro.

Además de las validadoras anteriores se suministrará una validadora para el CDC, otra para Formación y una tercera para el CDA.

Dentro del equipamiento a suministrar también será necesario contemplar por parte de los oferentes, los Pupitres de Control de Peaje, para cada conjunto de validadoras que formen una “batería” de peaje.

Igualmente estarán considerados dentro de los alcances de este pliego, las instalaciones, cableados, protecciones eléctricas y pequeñas tareas de obra civil. En el ámbito del software deben estar contemplado dentro de los alcances tanto las configuraciones, como los desarrollos software y en ambos casos tanto de los propios equipos suministrados por el contratista como la de los equipos de gestión centralizada, propiedad de Metro.

Para el caso concreto de la estación de Estadio Metropolitano, previo a la instalación de las validadoras, será necesario la retirada de dos Baterías de Peaje formada por 16 Pasos de Pantalla Móvil y dos Pupitres de Control, incluyendo en este caso dentro del alcance del Pliego, todas las tareas necesarias para la adecuación de la estación e instalaciones asociadas a la Batería, como son el solado, cableado, pictogramas aéreos, etc. y configuraciones de los Sistemas de Gestión Centralizada de Metro.

Las dos baterías desmontadas, deberán ser trasladadas al almacén que determine Metro.

En concreto se considera dentro del alcance de este pliego cualquier actuación necesaria para poner en explotación en la Red de Metro, los equipos suministrados con las mismas características y funcionalidades que las validadoras actualmente en explotación en diferentes estaciones de la Red, además como alguna nueva que se especifica en este pliego.

3 ANTECEDENTES

Debido a la gran afluencia de viajeros que se produce con motivo de la celebración habitual de eventos que se realizan próximos a las estaciones mencionadas en este pliego, se provocan retenciones a la entrada debido a la escasa capacidad de los equipos de control de peaje existentes en cada estación. Ante esta situación el Área de Gestión Operativa, una vez comprobado el buen resultado que están dando las validadoras de Estadio Metropolitano, solicitó la posibilidad de montar validadoras en la entrada de los pasos enclavados, portón de entrada y otras zonas, de tal forma que ante las aglomeraciones de viajeros se pueda aumentar de forma muy significativa el flujo de usuarios que acceden por los controles de peaje.

Dada la necesidad de que estos controles de peaje, basados en validadoras, necesitan un apoyo externo proporcionado por personal del Área de Gestión Operativa, debido a que carecen de barrera física para impedir el paso a los usuarios (en caso de ausencia de validación o validación incorrecta), estos dispositivos sólo serán utilizados en situaciones de aglomeración de viajeros, quedando en situación normal, es decir con el control de peaje proporcionado por los equipos convencionales, torniquetes o pasos, una vez que el flujo de viajeros se sitúa en valores aceptables.

4 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1. CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el adjudicatario, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El adjudicatario está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

4.3. CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

En el caso de que se deban llevar a cabo trabajos en los que se manipule amianto, los trabajos los realizarán empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), debiendo el Adjudicatario presentar copia de su inscripción en dicho registro.

Previamente a sus trabajos elaborarán un Plan de Trabajo que presentará para su revisión y aprobación ante la Autoridad Laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto (MCA) deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de Equipos de Protección Individual (EPIs) de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

4.4. NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.4.1 Normas generales para la realización de los trabajos

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.

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en los trabajos antes del inicio de los mismos.

En caso de que el Adjudicatario incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrá paralizar los trabajos hasta que el Adjudicatario asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser adjudicatarios requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a METRO durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de los trabajos serán proporcionadas a la empresa adjudicataria tras la firma del contrato.

4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

4.4.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el Adjudicatario tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

Trabajos en túnel:

Normalmente se autoriza el posible paso al túnel alrededor de las 2:30 h. de la madrugada, y una hora antes de abrir servicio debe retirarse todo el personal que pueda estar trabajando en el túnel, permitiendo así el movimiento inicial de las unidades de tren para situarse en su punto de partida y poder comenzar el servicio sin demora alguna. A todos los efectos se considerará un tiempo diario disponible de 2 horas y 30 minutos.

Trabajos en estación:

Los trabajos de instalación dentro de las estaciones pueden preverse que se realicen desde las 2 h. de la madrugada hasta las 6 h. de la mañana, con un período disponible de 4 h.

Los trabajos dentro de los cuartos o en zonas que no interfieran al público podrán realizarse en jornada normal de 8 horas incluso en horario diurno, siempre que no afecten a los servicios que se encuentran en explotación.

La apertura de taquillas se efectúa actualmente desde las 6:00 h. de la mañana hasta la 1:30 h. de la madrugada, comprendiendo la circulación de trenes un período lógicamente mayor.

Trabajos en CPD:



Los trabajos dentro de los CPDs, siempre que no afecten a los servicios de explotación, podrán realizarse en jornadas normales de 8 horas, incluso en horario diurno.

En caso de que dichos trabajos puedan afectar a algún servicio, deberá preverse que el horario estará limitado desde las 2 h hasta las 5:30 h de la mañana, excepto en caso en que el servicio afectado sea el de circulación de trenes, en cuyo caso el horario estará limitado a 2,5 horas (de 2:30 a 5:00 h).

Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por Metro.

El Adjudicatario solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección Facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Adjudicatario.

4.5. NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este PPT, son las siguientes:

- Aplicación de Validación_2007-9f225ea6-BIT-DOC-CON-TEK.doc donde se especifican los mensajes a presentar en la pantalla del validador.
- Cualquier otro documento relevante dentro del proyecto de Billetaje Inteligente para el Transporte de Madrid.

Debido a que se trata de documentación susceptible de sufrir modificaciones a lo largo del tiempo, el Adjudicatario deberá manejar en todo momento las últimas versiones de los citados documentos para así, en el momento de realizar la recepción provisional, las instalaciones afectadas estén alineadas con la última versión disponible.

4.6. PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente PPT no se han utilizado programas de cálculo.

4.7. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

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).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico", y el "Manual de Calidad del Área de Ingeniería".

4.8. BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.9. OTRAS REFERENCIAS

Los trabajos serán ejecutados bajo el cumplimiento de las normas de aplicación y reglamentos expuestos en los apartados anteriores, y en su apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas, poniendo especial atención en los siguientes documentos complementarios o en su defecto la versión más moderna de dichos documentos, dada su relación directa con el presente pliego:

- ❖ Modelos de Datos del Sistema de SCADA de Venta y Peaje:
 - [1] MODELO DE DATOS DE PEAJE.
 - [2] ALARMAS Y ÓRDENES DE TELEMANDO DE EQUIPOS.
- ❖ Documentación relacionada con la aplicación de transporte TMI2 del BIT desarrollado en el CRTM:
 - Estructura de Datos de la Tarjeta.
 - Definición de la Operación de Validación.
 - Especificaciones_Técnicas_Lectores_Tarjetas_Validación-06f9e48e-BIT-DOC-GEN-CTM-AIT-D.
 - Mensaje de display para validadores-7271e424-BIT-DOC-CON-TEK.
 - Aplicación de Validación_2007-9f225ea6-BIT-DOC-CON-TEK.
 - Señales acústicas y lumínicas en los equipos de validación.
 - SAM_Validación-542ce224-BIT-NOT-RES-CTM-AIT.
 - Formato de Datos de Consumo Asociados al Proyecto BIT entre el CRTM y Empresas Operadoras.
 - Todos los documentos relacionados.

Debido a que se trata de documentación susceptible de sufrir modificaciones a lo largo del tiempo, el Adjudicatario deberá manejar en todo momento las últimas versiones de los citados documentos para así, en el momento de realizar la recepción provisional, las instalaciones afectadas estén alineadas con la última versión disponible.

Dado el carácter confidencial de los documentos, estos serán proporcionados a la empresa contratista bajo solicitud expresa de la misma.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
Adjudicataria	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
AENOR	Asociación Española de Normalización y Centralización	Entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación (N+C) en todos los sectores industriales y de servicios.
BIT	Billete Inteligente para el Transporte de Madrid	Proyecto impulsado por el CRTM para la implantación de la tarjeta inteligente sin contacto, migrando desde un sistema magnético previo, en toda la red de transporte público de Madrid.
BSC	Billete Sin Contacto	Billete que contiene un circuito integrado capaz de almacenar e intercambiar datos con un equipo externo a través de un interfaz de radio-frecuencia ISO14443-A/B, desechables, cargables/recargables un número limitado de veces o nunca, y más baratos, menos robustos y menos seguros que las tarjetas inteligentes.
CCI	Cuarto de Control de Instalaciones	Cuarto localizado en el vestíbulo de la estación dónde se centraliza y coordina la supervisión y mando del conjunto de instalaciones de estación.

Acrónimo	Significado	Objeto
COMMIT	Centro Operativo de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicaciones	Plataforma para la gestión del mantenimiento de las instalaciones fijas de METRO de Madrid.
CPMR	Control de Peaje para usuarios de Movilidad Reducida	Equipo de control de peaje de pantallas móviles, dedicado al paso de usuarios de movilidad reducida.
CPP	Control de Peaje por Pantallas móviles	Equipo de control de peaje de ancho normal de pantallas móviles. Es lo mismo que el PPM.
CRTM	Consortio Regional de Transportes de Madrid	Coordina Servicios, Redes y Tarifas, del transporte de la comunidad de Madrid.
ECV	Equipo de Control de Validación	Son los nuevos equipos de control de peaje, ajustados a las nuevas especificaciones.
ECV-PMR	Equipo de Control de Validación para usuarios de Movilidad Reducida	Son los nuevos equipos de control de peaje, ajustados a las nuevas especificaciones, dedicados al paso de usuarios de movilidad reducida.
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
PCL	Puesto de Control Local	Cuarto situado a nivel de vestíbulo destinado al control de las instalaciones y venta de títulos de transporte.
PMR	Personas de Movilidad Reducida	Usuarios con algún tipo de discapacidad temporal o permanente.

Acrónimo	Significado	Objeto
PPM	Paso de Pantallas Móviles	Equipo de control de peaje de ancho normal y con pantallas móviles. Es lo mismo que el CPP.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
R. D.	Real Decreto	Norma jurídica con rango de reglamento que emana del poder ejecutivo (el Gobierno) y en virtud de las competencias prescritas en la Constitución.
SCADA	Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos	El SCADA de Venta y Peaje es el Sistema de explotación de METRO de Madrid para la monitorización y telemando de los equipos de Venta y Peaje.
TCE	Telecontrol Centralizado de Estación	Unifica, en un único monitor y teclado, el control la monitorización de las instalaciones electromecánicas y los sistemas de comunicación (TVCC, Megafonía, Interfonía) de la estación.
TIC	Tarjeta de Identificación Corporativa	Tarjeta que permite a los agentes de METRO de Madrid fichar en los controles de presencia y acceder a ciertas instalaciones.
TICS	Telecontrol de Instalaciones y Control de Seguridad	Centros desde donde se realizan tareas de supervisión y control. Actualmente existen 6 ubicados en las siguientes estaciones: Nuevos Ministerios, Avenida América, Ventas, Pacífico. Moncloa y Puerta del Sur.
TSC	Tarjeta Sin Contacto	Al igual que la TTP, es la tarjeta emitida por el CRTM, dotada de Interfaz sin contacto que alberga títulos de transporte de distintas características y coberturas.
TTP	Tarjeta de Transporte Público	Tarjeta emitida por el CRTM y dotada de Interfaz sin contacto que alberga títulos de transporte de distintas características y coberturas.
UNE-EN	Una Norma Española (Estándares Europeos)	Conjunto de normas tecnológicas creadas por los comités técnicos de normalización.

Tabla 2: Abreviaturas y definiciones

6 REQUISITOS DE DISEÑO

Requisitos de diseño que se han de tener en cuenta:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica.

8 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

8.1. OBRAS E INSTALACIONES A LAS QUE SE REFIERE EL PLIEGO

La entrega de los equipos se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

- **1 prototipo** previo a la fabricación de cada tipo de equipo, para pruebas de homologación.
- **Suministro y montaje** de los equipos estipulados en el proyecto con las mejoras detectadas en las pruebas de homologación y que también serán incorporadas a éste.

8.1.1 Obras generales para la instalación

Previo al proceso de fabricación de los equipos que son alcance del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se fabricará un prototipo de cada uno de los elementos en cuestión. Se deberá incluir la instalación y puesta en servicio de las máquinas prototipo, donde determine el

Director de Obra. Se podrá acordar homologar el prototipo en las instalaciones del adjudicatario, si METRO lo considera apropiado. Una vez validados los prototipos por el Director de Obra o la persona en la que él delegue, se procederá al proceso de fabricación del resto de elementos, las obras generales que comprende el presente Proyecto son:

- Especificación, fabricación, pruebas y adaptaciones del prototipo.
- Protocolo de pruebas en explotación y homologación del prototipo.
- Desarrollo de la Ingeniería del "Hardware" y de los Programas de "Software" correspondiente a todos los equipos.
- Instalación.
- Integración con los sistemas de Gestión Centralizada de Metro (SCADA de Venta y Peaje, Telecontrol de Estación y Puestos Centrales (en adelante TCE) y COMMIT
- Documentación, planos, manuales, etc., correspondiente a todos los equipos en idioma español.
- Formación del personal con cursos independientes de cada uno de los sistemas integrantes del Proyecto y con diferentes niveles de especialización (3 niveles).
- Todos los materiales objeto del presente Pliego serán entregados donde señale el Director de Obra, para su posterior instalación, siempre dentro del territorio nacional, aun en el caso de ser fabricados en el extranjero. Siendo de total responsabilidad del fabricante cualquier eventualidad que pudiera surgir hasta la entrega efectiva.
- Asimismo, se entregará toda la información necesaria y suficiente a juicio del Director de Obra para que, con los medios apropiados para ello y mediante modificaciones de "Software" a ejecutar en el nivel de explotación, se pueda implementar, incluso mediante tele carga, diferentes tarifas y tipos de títulos. En concreto, se entregarán Manuales de Operación y Mantenimiento, incluyendo las descripciones funcionales de todos los subconjuntos, diagramas eléctricos y de conexionado, planos y listas de piezas con indicación de la referencia del fabricante, listados de los programas, etc.

Además de las tareas anteriormente citadas, también será necesario realizar las siguientes:

- Replanteo de elementos en cada uno de los vestíbulos de la estación.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de las validadoras de control de peaje estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Fabricación suministro, transporte e instalación de los Pupitres de control de peaje estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Fabricación suministro e instalación de los postes para el soporte de las validadoras de estación.
- Desmontaje y reinstalación de equipos de interfonía para posibilitar la instalación de los nuevos equipos.

- Retirada y traslado de equipos de control de peaje.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en vestíbulos, cuarto de control de equipos en estación, etc.
- Suministro e instalación de las protecciones eléctricas adecuadas para cada equipo o conjunto de equipos.
- Fijaciones y anclajes de los equipos en sus emplazamientos incluido bancadas y soportes específicos de los equipos.
- Picas de tierra y conexiones a las mismas, propias de la batería de control de peaje.
- Integración de los equipos de peaje en el sistema de control de estación (TCE).
- Integración de los equipos de peaje en el SCADA de Venta y Peaje.
- Ejecución de canalizaciones para la instalación de las validadoras, desde la ubicación en la línea de peaje hasta el Puesto de Control Local (PCL), realizando las zanjas necesarias previa demolición del solado actual y preparación de la base para la colocación de tubos de 100 mm para los cables de datos y alimentación y la posterior instalación de los postes con las validadoras. Suministro y colocación de solado porcelánico 40 x 40, en color igual o similar al existente.
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo al protocolo de pruebas.
- Suministro e instalación de pantallas de cerramiento en vestíbulos para el correcto encauzamiento de la zona de acceso a viajeros.
- Suministro e instalación de puertas mecánicas para los cerramientos de la estación de Estadio Metropolitano.
- Cualquier otra tarea necesaria para posibilitar la puesta en explotación con las funcionalidades requeridas y definidas en este pliego.

8.1.2 Integración con el TCE, SCADA y COMMIT

Cada uno de los equipos que forman parte del sistema de control de peaje deben estar integrado en el TCE, SCADA y COMMIT. Las obras que comprenden este proceso son:

- Replanteo, en los cuartos de CCI y puesto de atención e información de las estaciones.
- Desarrollo e instalación del Software específico necesario para la integración de los equipos en el TCE, SCADA y COMMIT.
- Suministro, transporte, instalación y conexionado, en cada CCI de los materiales y equipos necesarios para dicha integración.
- Suministro, instalación y configuración de switch de comunicación de CISCO modelo WS-C2960X-24PS-L y con conector modelo GLC-SX-MMD, o similar.

- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo al protocolo de pruebas.
- Integración de los equipos en el sistema de control de estación (TCE) a través de la red Ethernet de la estación. Incorporación de alarmas y participación de recursos con el Ordenador de telecontrol de estación.
- Integración de los equipos en SCADA a través de la red Ethernet de la estación.
- Integración de los equipos en COMMIT a través del SCADA de Venta y Peaje.
- Acondicionado y limpieza del Centro de Control de Instalaciones (CCI) afectado por las obras.

8.1.3 Software

El software suministrado estándar y específico de los equipos de peaje, permitirá el tratamiento de los títulos de transporte vigentes en la Comunidad de Madrid y los específicos de Metro de Madrid, en soporte de tarjeta sin contacto.

Contemplará el registro de los formatos y tipos de ficheros, así como las funcionalidades necesarias para las actividades de la explotación y el mantenimiento, que serán completamente compatibles y homogéneos con los que se utilizan en la explotación a nivel local y de centralización de datos, de forma que el suministro permita una integración funcional efectiva de los equipos en el actual sistema de peaje de METRO.

9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en la realización de los trabajos, deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de estos trabajos y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el proyecto. El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por la Dirección Facultativa no libera al Adjudicatario de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo del Adjudicatario sin coste adicional para la Propiedad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del proyecto constituyen una referencia, estando la Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, etc.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por la Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

9.1.1 Unificación de materiales y equipos

a) Normalización:

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales del Adjudicatario o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial del lugar de trabajo.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos del Propietario, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

b) Intercambiabilidad:

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio Adjudicatario.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en los presentes trabajos fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus

aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por el Adjudicatario.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de la Propiedad, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para la Propiedad.

9.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación del Adjudicatario el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del proyecto quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando el Adjudicatario acta de esta no conformidad.

El Adjudicatario deberá comunicar a la Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del proyecto. En cualquier caso, el Adjudicatario quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

9.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del Adjudicatario (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por la Propiedad, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

9.1.4 Inspecciones y Ensayos

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el Adjudicatario, así como la aceptación de las mismas in situ, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el Adjudicatario, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectora en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente proyecto, desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

a) Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito.

Si la Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, el Adjudicatario, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejados en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el Adjudicatario, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que el Adjudicatario no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por la Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar los trabajos. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados al Adjudicatario.

b) Ensayos

El Adjudicatario avisará a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por el Adjudicatario o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Con la oferta se adjuntará, para cada uno de los equipos y materiales de entidad, la siguiente información:

- Normas bajo las cuales serán ensayados.
- Metodología y procedimientos de ensayos.
- Lugar de construcción y pruebas.
- Equipos y recursos dedicados.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre Adjudicatario y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el Adjudicatario informará con la suficiente antelación a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.
- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del Adjudicatario a estas pruebas se considerará imprescindible, de la cual levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según su conveniencia. En caso de asistir, el Adjudicatario se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

9.2. RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de los trabajos no cumpliera con todas las especificaciones, el Adjudicatario procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

9.3. CERTIFICACIÓN FINAL

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Adjudicatario, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Adjudicatario.

9.4. PLAN DE CALIDAD

El Licitador aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal del Adjudicatario destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con sus propios trabajos y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de los trabajos, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad en la oferta técnica no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

9.5. DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Adjudicatario a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente PPT.

Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

9.5.1 Propiedad de la Documentación

La documentación final podrá ser utilizada por METRO en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

9.5.2 Documentación a Entregar

El Adjudicatario hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, el Adjudicatario entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el Adjudicatario lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.
 - Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de la Propiedad.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad

- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microinterruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - Protocolo de comprobación.
 - Protocolo de configuración.
 - Protocolo de ajuste.
 - Pirámide de averías.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
 - Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

9.5.3 Documentos Especiales

No aplica.

9.5.4 Soporte Informático de la Documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de Autocad 2010.

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

10.1. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE BÁSICO DE LA VALIDADORA

Las características principales que debe cumplir la validadora son:

- La validadora en su parte superior ha de tener algún tipo de indicador luminoso del tipo led de alta luminosidad y multicolor que ha de verse desde 360º y a una distancia mínima de 12 m. El tamaño de la superficie iluminada debe ser superior a 4 cm². Tiene la función de indicar al usuario si la validación ha sido correcta o incorrecta, así como permitir que pueda ser observado a distancia por el personal de la estación.
- El emisor acústico ha de ser al menos monótono, su funcionalidad es la de indicar al usuario si la validación ha sido correcta o incorrecta. Los sonidos podrán ser configurados según las especificaciones de la aplicación de transportes del CRTM. Deberán poder ajustarse en volumen para adaptarse al nivel sonoro de la estación donde se ubiquen y deberán ser audibles en las condiciones del ruido ambiente de la estación en caso de aglomeración, a una distancia no menor de 2 metros.
- La conexión de datos es vía Ethernet hasta el switch del PCL del vestíbulo correspondiente.
- La tensión de alimentación de las validadoras ha de ser a 220 V \pm 10% y frecuencia de 50 Hz \pm 1 Hz. En cualquier caso, deberá adaptarse a las condiciones de suministro eléctrico de la estación en la que se ubique.
- La validadora se instalará en un poste metálico similar a los existentes en la estación de Estadio Metropolitano para la presentación de la TTP del cliente a una altura comprendida entre 90 y 120 cm. medidos desde el suelo de acuerdo a los principios ergonómicos. El material será de acero inoxidable. La validadora se fijará al poste mediante tornillos de seguridad. La Validadora, una vez fijado el poste al suelo, se podrá instalar en cualquier posición sobre los 360º sobre el eje vertical del poste.
- Deberá disponer de un Lector Desfire (TTP), NFC (Móvil).
- El lector y el resto del hardware de la validadora deberá garantizar la lectura de las actuales TTP y el tratamiento de los títulos de transporte en un tiempo inferior a 200mseg.

- Deberá disponer de un Display para información al usuario.

10.2. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DE LA VALIDADORA

Las validadoras han de cumplir las especificaciones del CRTM tanto hardware como software.

- El lector deberá garantizar la lectura de TTP virtualizadas en dispositivos móviles, de acuerdo con las especificaciones del CRTM.
- Las validadoras podrán funcionar de forma autónoma, sin conexión con los sistemas de integración y garantizarán el almacenamiento de la información, hasta que sean recuperadas las comunicaciones. Una vez recuperadas las comunicaciones, la validadora deberá enviar toda la información pendiente, siguiendo los protocolos establecidos.
- El software de las validadoras, conjuntamente con el hardware, deberá garantizar la validación de TTP en procesos de alta aglomeraciones, es decir tendrá la capacidad de tratar correctamente, al menos 120 validaciones por minuto, garantizando, tanto el correcto tratamiento de las TTP, como el envío de la totalidad de los registros e informaciones generadas.
- Las validadoras se integrarán al SCADA de Venta y Peaje, contemplando la totalidad de las funcionalidades definidas para este sistema. Esta integración deberá ser directa entre la validadora y el SCADA, sin la utilización de dispositivos intermedios que intervengan en la generación de la información, salvo los propios elementos físicos de comunicaciones.
- A través del SCADA de venta y peaje se integrarán en el sistema COMMIT, por lo que no es necesario realizar ninguna tarea específica para esta funcionalidad.
- Las validadoras se integrarán con el sistema TCE por medio del Pupitre de control de peaje, asociado a cada batería. El protocolo de integración deberá ser uno de los ya existentes para este sistema. En caso de necesitar realizar alguna modificación del protocolo actual, no supondrá en ningún caso ningún coste añadido y se realizará sin ninguna modificación sobre el presupuesto contratado. Esto aplica tanto a los cambios que hubiera que realizar en las validadoras, como en el propio pupitre.
- Cualquier cambio provocado en una validadora por el SCADA de Venta y Peaje a través de una orden, deberá ser comunicada al Pupitre de Control y viceversa. Es decir, el software de las validadoras debe garantizar que la información sobre, el estado, alarmas, modo de funcionamiento, o cualquier otra información ha sido comunicada tanto al SCADA como al Pupitre, y que los dos sistemas centralizadores disponen de la misma en todo momento.

10.3. DESCRIPCIÓN DE LA INTEGRACIÓN CON SCADA

Los equipos, tanto las validadoras como los Pupitres de Control deberán integrarse directamente e individualmente con el SCADA de Venta y Peaje, es decir, deberán disponer del hardware y software suficiente para poder establecer las conexiones y protocolos definidos, sin la necesidad de utilizar ningún otro elemento o equipo auxiliar, salvo como es evidente los propios de la red multiservicio disponible en todas las estaciones.

Los equipos deberán integrarse en el sistema global de adquisición y gestión de datos transaccionales y de monitorización, telemando y telemantenimiento, SCADA con las siguientes funciones principales:

- Gestión de datos transaccionales: captura y proceso de los datos de venta y tránsitos generados por los equipos de venta y de peaje instalados en las estaciones de METRO.
- Monitorización y telemando: implementación de un sistema SCADA que monitorice las señales definidas para los equipos de campo y que ofrezca la posibilidad de enviar ciertas órdenes a dichos equipos.
- Configuración remota: edición, generación y envío de configuraciones a los equipos de campo.
- Gestión remota de los equipos que permita diagnosticar y resolver incidencias sin necesidad de la presencia local de técnicos.
- Inventario software y hardware de los equipos de campo y sus componentes.
- Actualización de software comercial y propietario: aplicativos de tratamiento de títulos, sistemas operativos, parches, etc.

Los datos se comunicarán mediante registros en tiempo real con el formato definido en el “modelo de datos de peaje” a los diferentes brokers de comunicación mediante el tipo de mensajería middleware llamado JMS.

El modelo de datos de peaje básicamente especifica los datos requeridos para soportar la funcionalidad siguiente:

- Define registros de paso para contabilizar los títulos validados por cada equipo de peaje.
- Define nuevos listados de alarmas que indican eventos o incidencias útiles para definir el estado del equipo y para realizar un seguimiento de cualquier incidencia en la contabilidad.
- Define nuevos ficheros de configuración con los que los equipos pueden recibir la configuración de negocio necesaria para ejecutar los algoritmos de validación.
- Define un nuevo modelo para monitorizar el estado de los equipos y enviar órdenes de telemando que éstos ejecutarán proveyendo así mecanismos de control remoto.

Los equipos integrados en SCADA, deben soportar la siguiente funcionalidad:

1. Generación y almacenamiento durante al menos treinta días de los registros de transacción relacionados con la operativa sobre títulos de transporte, de acuerdo al formato y contenido especificados por el modelo en vigor de datos de peaje.
2. Los registros deberán enviarse en tiempo real mediante mensajería middleware como JMS.
3. Gestión de órdenes de telemando y peticiones de estado llegadas desde el SCADA de venta y peaje en el formato, contenido, y funcionalidad especificado por el modelo de datos de peaje.
4. Tratamiento de ficheros de configuración y versiones de aplicativos transferidos mediante protocolos seguros (SFTP/FTPS) o software comercial para actualizar parches y aplicativos, en función de la solución adoptada finalmente en el SCADA de venta y peaje.
5. Sincronización horaria mediante protocolo NTP.

Asimismo, para evitar que el TCE de estación (a través del pupitre de estación) pierda sus actuales capacidades de telemando y monitorización de estados sobre los equipos de peaje, las modificaciones de los aplicativos con objeto de integrar los equipos en el SCADA no deben influir en la implementación actual de estas funcionalidades con el TCE/pupitre de estación.

Lo especificado en cuanto a registros, alarmas, etc., podrá sufrir alguna variación en la fase de ejecución del proyecto en función de:

- Las peculiaridades propias de la tecnología a utilizar en cada uno de los bloques y funcionalidades que componen el sistema SCADA, una vez que esta se haya elegido.
- Deficiencias en las especificaciones definidas que se detecten en la fase de implementación e instalación de todo el sistema.

Las modificaciones en concreto podrían afectar a:

- Registros contables: la estructura concreta de cada registro y los tipos de registros ha quedado definida en su totalidad. Se podría realizar alguna modificación en el aspecto de añadir o eliminar algún campo de un registro o generar algún tipo de registro adicional, si se detectara la necesidad.
- Alarmas, eventos, fueras de servicio, estados y telemando: en el documento correspondiente se especifica un listado de los mismos, teniendo que dar el formato adecuado en la fase de ejecución del proyecto en función de la tecnología elegida.

Tanto los ficheros de configuración como todos los ficheros software serán telecargables desde el sistema SCADA, siguiendo los protocolos actuales.

10.4. DESCRIPCIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL TCE DE ESTACIÓN

Las validadoras deberán integrarse en el Sistema de Telecontrol de Estación, a través del Pupitre de Control asociado a cada batería.

El software y hardware de este Pupitre de Control debe ser 100 % compatible con los existentes en la actualidad.

Las validadoras deberán utilizar alguno de los protocolos existentes en la actualidad, en los equipos instalados en Metro, para garantizar la compatibilidad.

Las funcionalidades generales asociadas al Pupitre son:

- Envío de alarmas y cambios de estados de la validadora hacia el Pupitre
- Envío de ordenes desde el Pupitre hacia las validadoras.
- Visualización de transacciones de TTP
- Envío de ficheros transaccionales desde las validadoras al Pupitre
- Visualización de parámetros y configuraciones de las validadoras.
- Envío de ficheros funcionales desde el Pupitre a las validadoras, como lisas negras de tarjetas o ficheros de parámetros y configuraciones.
- Sincronización

10.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS ESPECÍFICOS EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES

A continuación, se detallan los trabajos específicos para cada una de las estaciones y vestíbulos recogidos en este pliego.

10.5.1 Estación de Santiago Bernabéu.

Las tareas principales asociadas a **la estación de Santiago Bernabéu** contemplan la **instalación de 9 validadoras** distribuidas de la siguiente manera en cada uno de los vestíbulos:

[Vestíbulo de Santiago Bernabéu.](#)

A continuación, se muestra una imagen del estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES

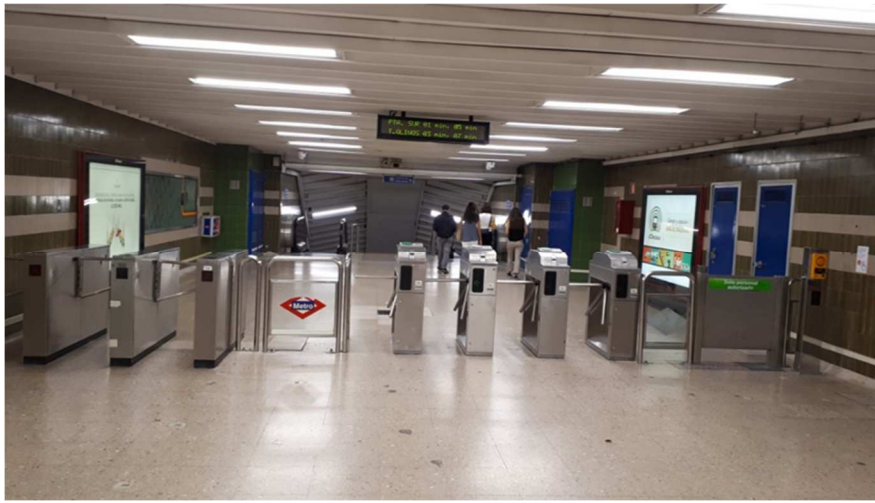


Figura 14: Vestíbulo Santiago Bernabéu- actual –

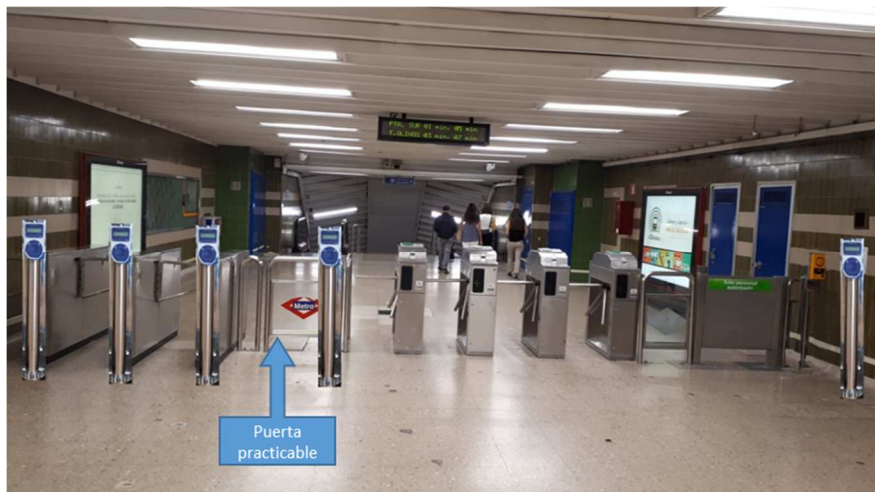


Figura 15: Vestíbulo Santiago Bernabéu - después -

- **Suministro e instalación de 5 validadoras**, asociadas tres de ellas a cada uno de los pasos enclavados (3 pasos), otra validadora en la zona de la barandilla que se encuentra entre el último torniquete y el primer paso enclavado y otra en el PMR (portón).
- **Sustitución de la barandilla por una puerta practicable** similar a las instaladas en la estación de Estadio Metropolitano, pero de la misma altura que la de los pasos enclavados.

- **Suministro, instalación y configuración de un Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables).** Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.



- La longitud aproximada del cableado es de 25 m para datos por cada validadora y 35 m para alimentación.
- **Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC** (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las

canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación. Este trabajo se describe con más detalle en el apartado 10.6.

- En las siguientes imágenes se muestra de forma simulada la situación actual y la futura del interfono del PMR.



Vestíbulo de Lima.

A continuación, se muestra una imagen del estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener.

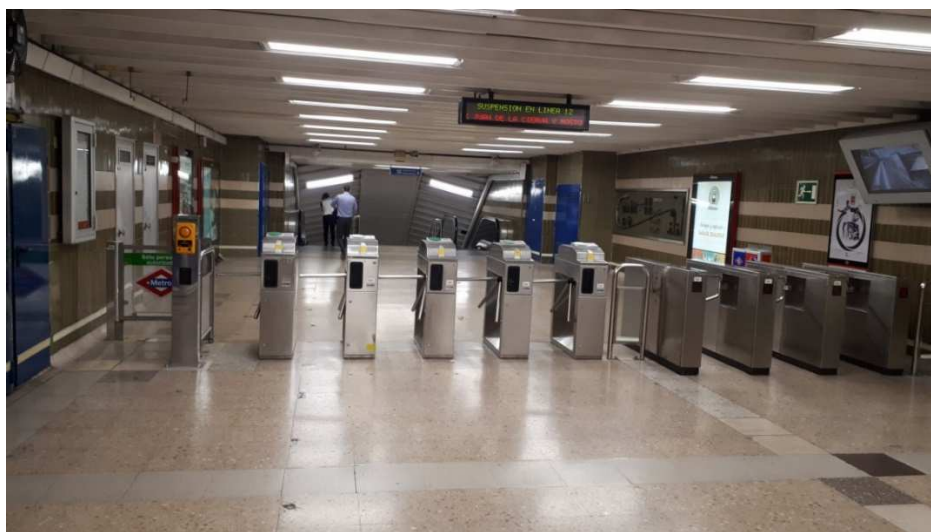


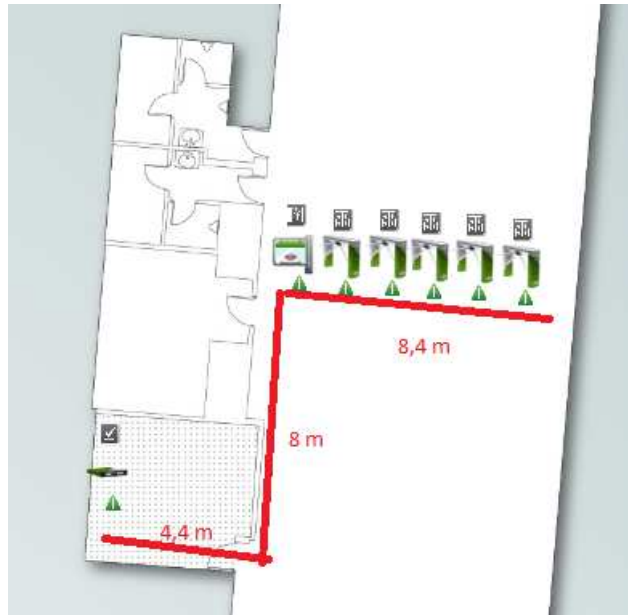
Figura 16: Vestíbulo Lima - actual –



Figura 17: Vestíbulo Lima - después -

- Instalación de **4 validadoras**, asociadas tres de ellas a cada uno de los pasos enclavados (3 pasos), y otra en el PMR (portón).
- Instalación y configuración de **un Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables)**. Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.
- La longitud aproximada del cableado es de 25 m para datos por cada validadora y 35 m para alimentación.

- **Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC** (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación. Este trabajo se describe con más detalle en el apartado 10.6.



10.5.2 Estación de Gregorio Marañón.

A continuación, se muestran unas imágenes el estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener. Hay que considerar que las validadoras se instalarán en dos zonas diferentes dentro del mismo vestíbulo.

La primera zona, denominada Zona de salida, corresponde a la situada en los pasos enclavados.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES



Figura 18:G. Marañón Zona salida - actual -



Figura 19: G. Marañón Zona salida – después

En esta zona se realizarán las siguientes acciones:

- Instalación de **6 validadoras**, asociadas cinco de ellas a cada uno de los pasos enclavados (5 pasos), y otra en el PMR (portón).

La segunda zona, denominada Zona de cristalera, corresponde a la situada en el acceso al vestíbulo, tratándose de una cristalera móvil que permite su apertura para casos de aglomeraciones.

Actualmente existe la preinstalación para 5 validadoras.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES

En esta otra zona se realizarán las siguientes acciones:

- Instalación de **12 validadoras**, a lo largo del recorrido de la cristalera móvil.
- Se retirará la preinstalación existente actualmente de 5 validadoras, en caso de no ser reutilizado.

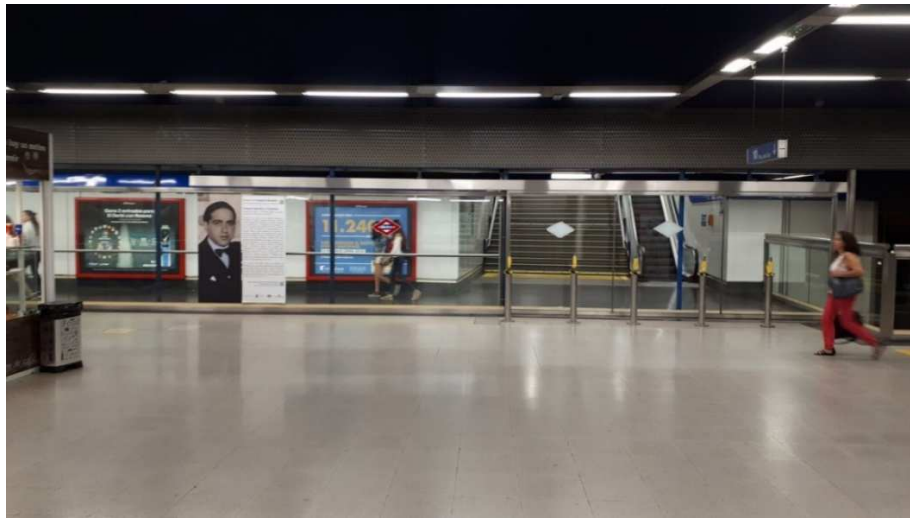


Figura 20: G. Marañón Zona cristalera - después -

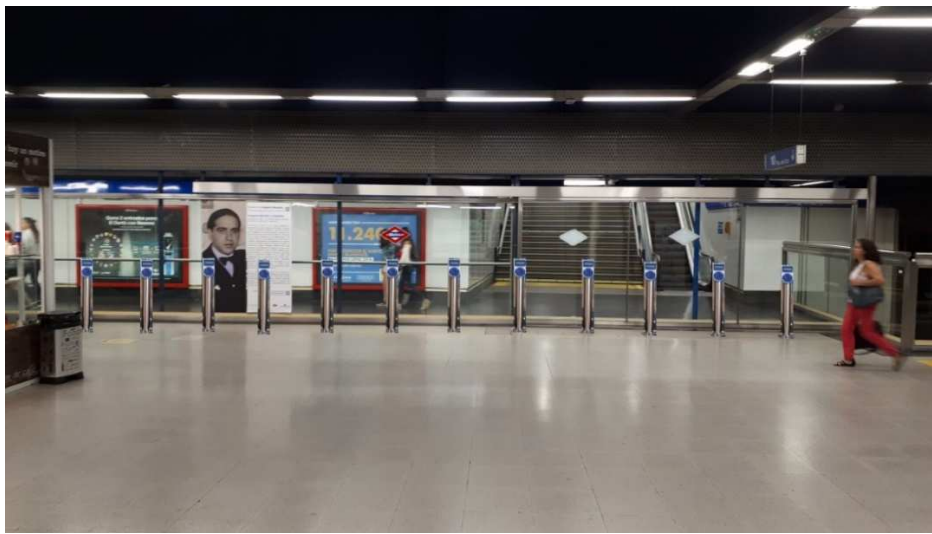
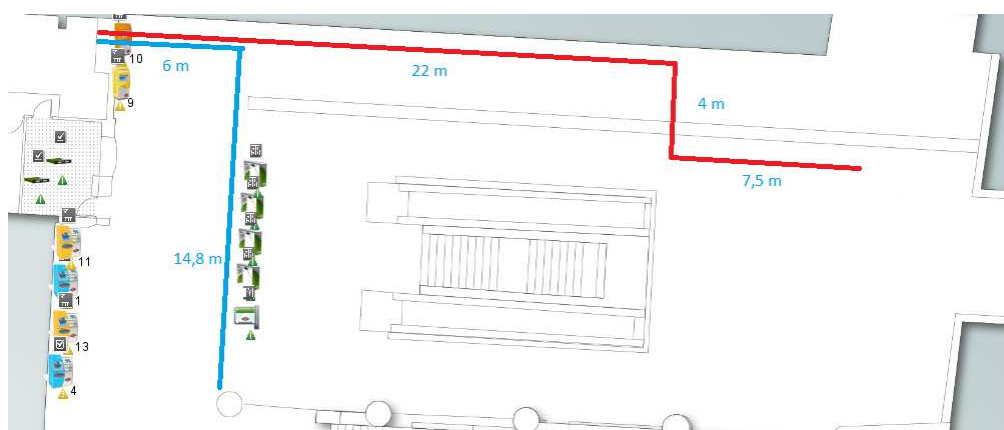


Figura 21: G. Marañón Zona cristalera - después -

De forma general en el vestíbulo se realizarán las siguientes acciones:

- Instalación y configuración de **dos Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica**, para la totalidad de las validadoras, desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables)**. Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.
- La longitud aproximada del cableado es de 25 m para datos y 30 m para alimentación para las validadoras situadas en la Zona de salida y de 35 m para datos y 40 de alimentación para alimentación para las validadoras situadas en la zona de la cristalera.



10.5.3 Estación de Rubén Darío.

En la estación de Rubén Darío sólo se acometerán acciones en el vestíbulo de Castellana.

A continuación, se muestran unas imágenes el estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener.



Figura 22: Rubén Darío -antes

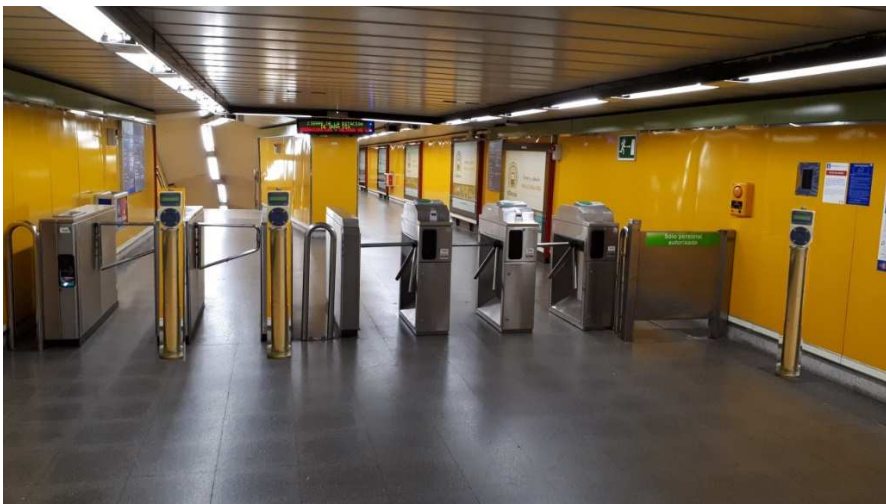
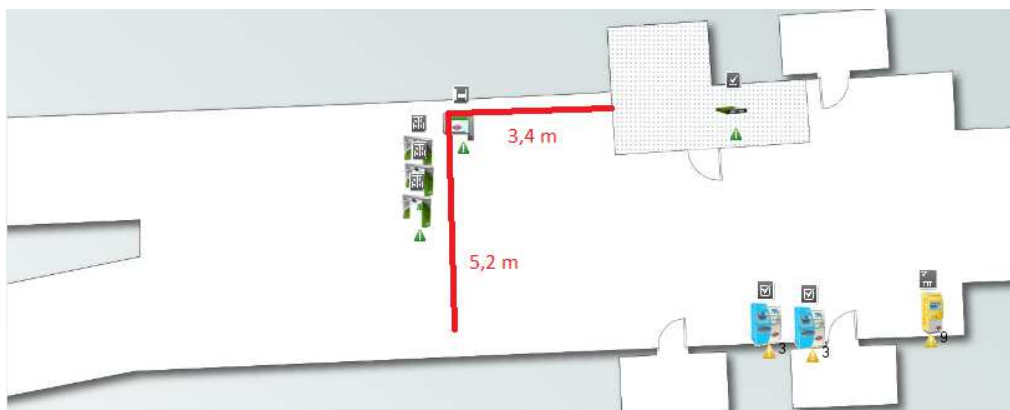


Figura 23: Rubén Darío - después -

- Instalación de **3 validadoras**, asociadas dos de ellas a cada uno de los pasos enclavados (3 pasos), y otra en el PMR (portón).
- Instalación y configuración de un **Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables).** Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.
- La longitud aproximada para la canalización es de 10 metros y la del cableado es de 25 m para datos por cada validadora y 30 m para alimentación.
- **Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC** (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación. Este trabajo se describe con más detalle en el apartado 10.6.



10.5.4 Estación de Portazgo.

Las tareas principales asociadas a la estación de Portazgo contemplan la instalación de 6 validadoras distribuidas de la siguiente manera en cada uno de los vestíbulos:

Vestíbulo de Albufera

A continuación, se muestra una imagen del estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener.



Figura 24: Portazgo - V. Albufera - actual -

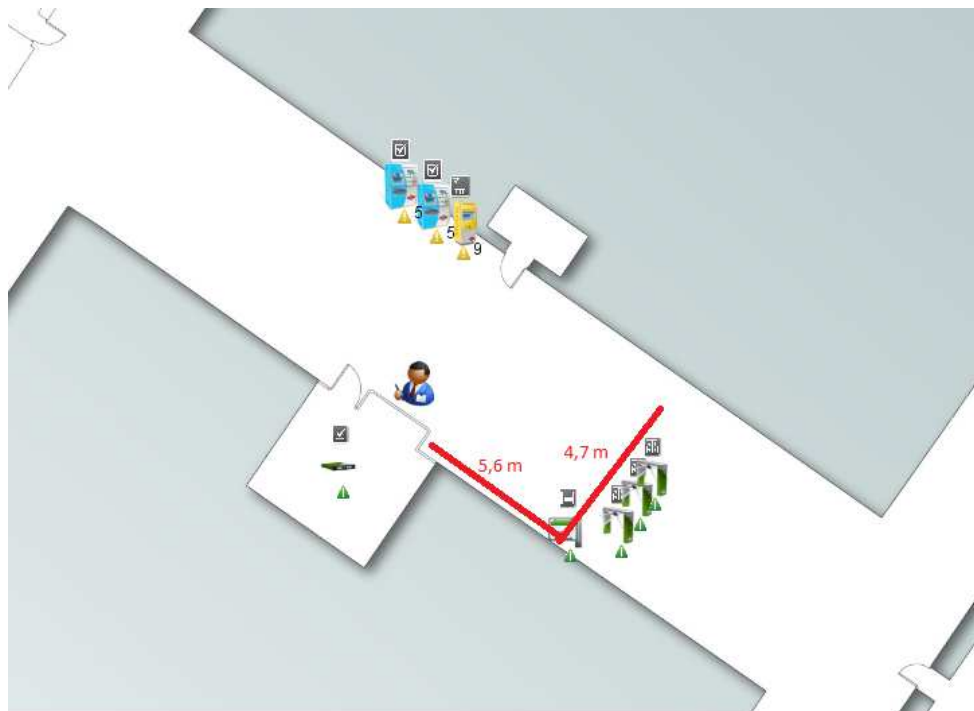


Figura 25: Portazgo - V. Albufera - después -

- Instalación de 3 **validadoras**, asociadas tres de ellas a cada uno de los pasos enclavados (2 pasos), y otra en el PMR (portón).
- Instalación y configuración de **un Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables)**. Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.
- La longitud aproximada de la canalización es de 15 m y la del cableado es de 25 m para datos por cada validadora y 25 m para alimentación.
- **Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC** (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación. Este trabajo se describe con más detalle en el apartado 10.6.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES



Vestíbulo de Palomeras

A continuación, se muestra una imagen del estado actual del vestíbulo y del estado final que se espera obtener.



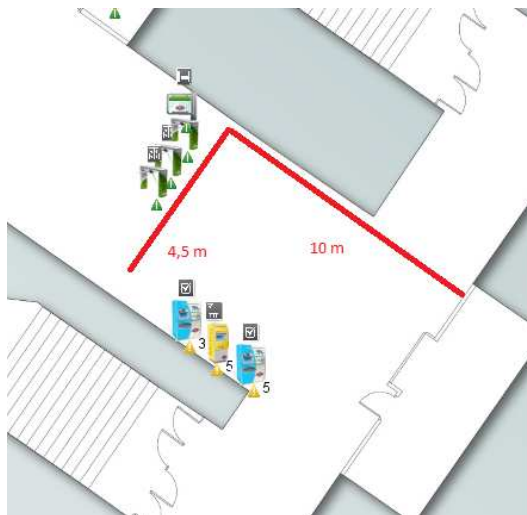
Figura 26: Portazgo - V. Palomeras - actual -



Figura 27: Portazgo - V. Palomeras - después -

- Instalación de 3 **validadoras**, asociadas tres de ellas a cada uno de los pasos enclavados (2 pasos), y otra en el PMR (portón).
- Instalación y configuración de un **Pupitre de Control** en el CCI del vestíbulo.
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables)**. Hay que considerar que los datos y mediciones aquí expuestas son aproximadas. Se deberá realizar en caso de no poder utilizar las existentes. Las canalizaciones y tendido de cables seguirán el esquema indicado en la siguiente imagen. Las medidas se deben considerar aproximadas. Se realizarán arquetas practicables en todos los puntos donde el tendido de cables cambie de dirección.
- La longitud aproximada de la canalización es de 20m y la del cableado es de 30 m para datos por cada validadora y 30 m para alimentación.

- **Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC** (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación. Este trabajo se describe con más detalle en el apartado 10.6.



10.5.5 Estación de Estadio Metropolitano.

Las tareas principales asociadas a la estación de Estadio Metropolitano contemplan el desmontaje de 16 Pasos de Pantalla Móvil y la instalación de 16 validadoras. Para cada validadora se instalará asociada una puerta practicable lo más similar posibles a las existentes en esa estación actualmente.

A continuación se muestra una imagen del actual vestíbulo de la estación y la simulación de la situación final.

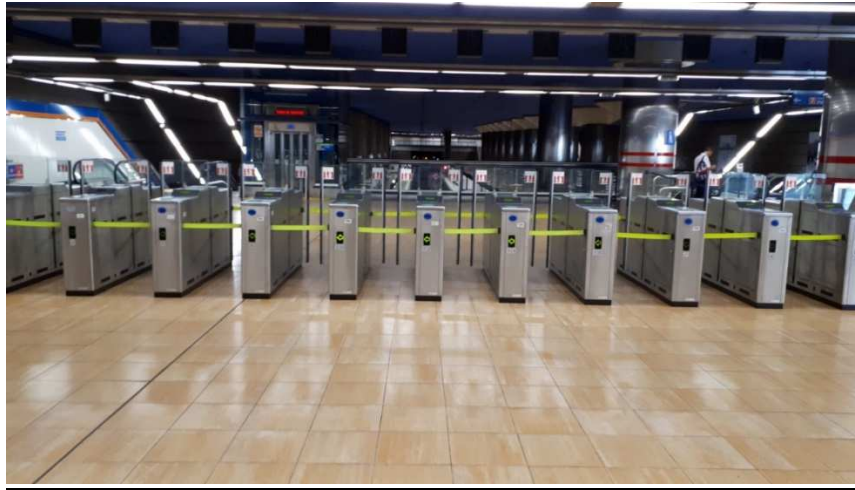


Figura 28: Estadio Metropolitano - actual -

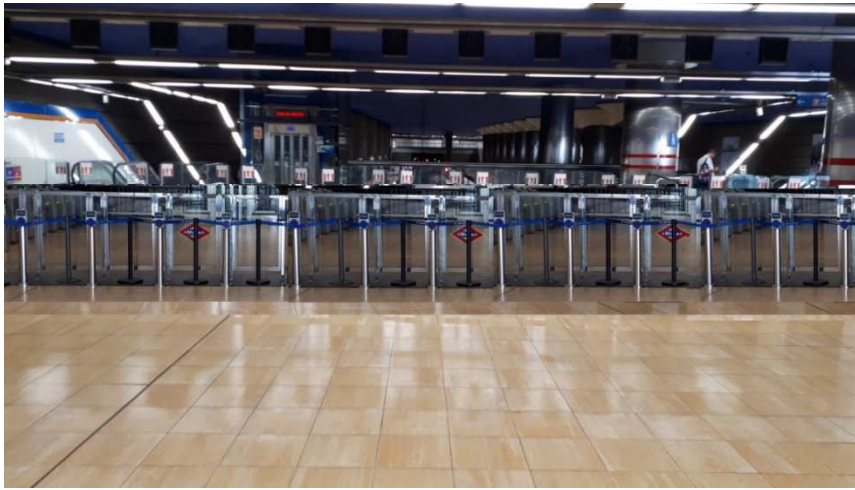


Figura 29- después -: Estadio Metropolitano

La descripción de las principales tareas a realizar es:

- **Desmontaje de dos baterías (baterías 1 y 2) de Pasos de Pantalla Móvil**, con un total de 16 Pasos Bidireccionales.
- De los Pasos desmontados, **se utilizará uno de los muebles de fin de batería para sustituirlo por el 1º mueble de la batería que permanecerá instalada (batería 3).**
- Con el desmontaje de las baterías **se retirarán también los dos postes del PMR, los pictogramas aéreos y los dos pupitres.**

- **Los equipos desmontados se trasladarán a los almacenes de Canillejas** o donde indique la dirección facultativa de la obra.
- **Suministro e instalación de 16 validadoras**, en sustitución de los Pasos existentes de la batería 1 y 2
- **Suministro e instalación y configuración de dos Pupitres de Control de batería.**
- **Suministro, instalación y montaje** de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, o similar, pero 100% compatible.
- **Instalación eléctrica** desde cuadro eléctrico designado por Metro, siguiendo el reglamento de Baja Tensión. En esta instalación están incluidas dentro del presupuesto las protecciones eléctricas necesarias.
- **Suministro e instalación de 16 Puertas con hoja de cristal abatible y perfilería en acero inoxidable**, que se situarán detrás de la fila de validadoras y deberán ser similares a las ya existente. Las Puertas deberán ser de acero inoxidable AISI 304 L, brillo igual al existente, con vidrios 4+4, herrajes, junquillos, cerradura unificada de Metro de Madrid, con mecanismos para su fijación y sujeción en suelo o paredes cuando se encuentren abiertas, con estética similar a las existentes y altura del cristal de torniquetes.
- **Suministro e instalación de Barandilla de cristal y perfilaría en acero inoxidable**, para cubrir los huecos que se puedan con barrera fija. La barandilla será en acero inoxidable AISI 304 L, brillo igual al existente, con vidrios 4+4, herrajes, junquillos, fijación y sujeción en suelo o paredes, con estética igual a las existentes en la estación.



Figura 30: Vallado fijo y solado porcelánico

- **Preinstalación de Validadoras (Canalizaciones y tendido de cables).** Ejecución de canalizaciones para la instalación de Validadora, realizando las zanjas necesarias para la colocación de tubos para la posterior instalación de validadoras; ver la figura 26, la longitud total es de 65 m.
- **Suministro y colocación de solado Porcelánico 40 X 40**, en color negro similar al existente, colocando realizando franjas de 2,40 m en las zonas de puertas y barandillas previa demolición del solado actual y preparación de la base.

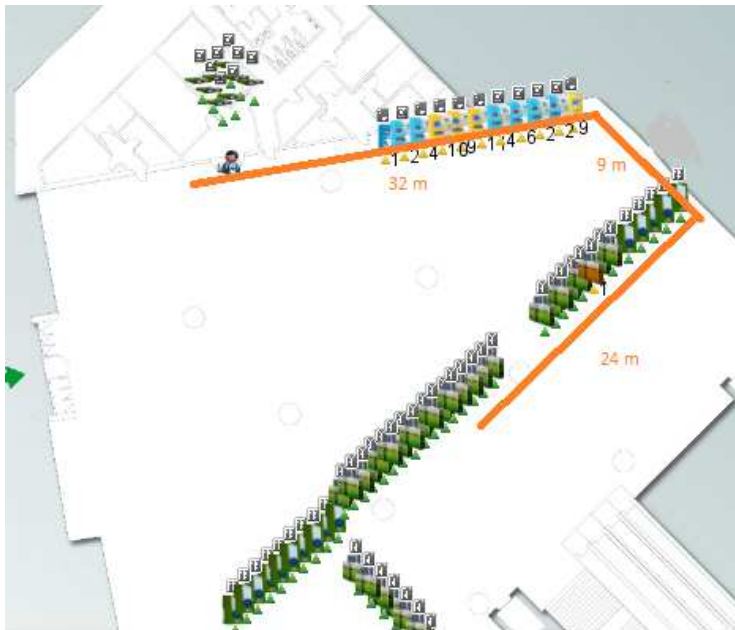


Figura 31 Vestíbulo canalización

10.6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS NECESARIO PARA LA REUBICACIÓN DEL INTERFONO Y DEL PORTÓN SITUADO ACTUALMENTE EN POSTE DE LAS BARRERAS DE PEAJE

En los vestíbulos donde sea necesario retirar el poste del interfono y lector de tarjeta TIC, asociados al PMR (portón) se reinstalará el interfono adosado a la pared justo encima del PMR para que sea accesible tanto para los usuarios que van a entrar como para los que ya han pasado la barrera de peaje; el lector de tarjetas TIC se empotrará en la pared en la parte de entrada al PMR tal como muestra la figura 31, además de cómo debe quedar la validadora de acceso al PMR. En los que el PMR (portón) está junto a la pared izquierda la validadora se pondrá en lugar de la columna en el que están el interfono con el lector de tarjetas TIC.



Figura 32: Disposición del interfono, lector TIC y la validadora.

Atendiendo a los requisitos principales de mínimo coste y de mínima afección a los Servicios que se prestan actualmente en las estaciones, la solución técnica propuesta está encaminada a aprovechar al máximo el equipamiento actual, con el fin de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.

Dentro de los alcances del presente Pliego se llevarán a cabo trabajos relacionados con:

- Desmontaje, retirada y traslado a vertedero o lugar designado por Metro, de los postes PMR en los vestíbulos.

- Pequeña obra civil necesaria para habilitar nicho para encastrar CPU de portón, apertura/cierre de rozas y reposición de solado y revestimiento.
- Suministro, instalación y montaje de nuevo cableado de comunicaciones y alimentación desde el PCL y/o cuarto de equipos (2º Vestíbulos) hasta la nueva ubicación del interfono y portón en el eje de las barreras de peaje.
- Traslado e instalación de portón, incluyendo trabajos de adaptación para su colocación encastrado (en paramento o vitrex), incluyendo soporte para CPU y embellecedor de acero inoxidable para lector.
- Traslado e instalación de interfono, incluyendo p.p. de tubo de acero inoxidable (si fuera necesario).
- Pruebas y puesta a punto.

Actualmente, únicamente en los vestíbulos de Portazgo los paramentos están revestidos de paneles de vitrex en los que se debe encastrar e instalar el interfono/portón, pero en los dos vestíbulos de S. Bernabéu, los paramentos están alicatados con azulejo que se deberán reponer, tras la realización de las canalizaciones y el cajado necesario, con material de las mismas características y aspecto.

De igual modo, se deberá reponer el solado en el que estaba instalado el poste, con material similar al existente.

Con el fin de establecer el estado de funcionamiento actual, previo a las actuaciones descritas en este Pliego, será necesario que el Contratista realice un protocolo de pruebas, a nivel funcional, sobre los interfonos y portones a reubicar, no siendo responsable de la reparación de aquellas deficiencias técnicas y/o funcionales que se pudieran identificar en dicho protocolo de pruebas.

Para la recepción de los trabajos objeto de este Proyecto, el Contratista deberá realizar también el mismo protocolo de pruebas funcional una vez terminadas sus actuaciones, con el fin de dejar constancia del funcionamiento de los mismos.

11 GARANTÍA

11.1. OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad

de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Adjudicatario, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

11.2. PLAZO

El plazo de la garantía será de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

11.3. ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

11.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, o sus ampliaciones si las hubiera, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- La atención y resolución de cualquier incidencia que se produzca con motivo de la instalación objeto de este pliego.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, METRO tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

11.3.2 Obligaciones

Durante el periodo de garantía, o sus ampliaciones si las hubiera, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de METRO, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.

- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a la Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

11.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por defecto en los alcances cubiertos por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por el Adjudicatario.

Una vez el Adjudicatario haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, estos deberán ser reparados o sustituidos con cargo a la Garantía, siendo total responsabilidad del Adjudicatario los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación.

11.4. NIVELES DE SERVICIO

La calidad del servicio de durante el periodo de Garantía quedará determinada mediante los parámetros definidos a continuación.

Con objeto de establecer una métrica que permita evaluar y analizar la calidad del mantenimiento realizado durante el periodo de garantía, se establecen los siguientes indicadores.

11.4.1 Tiempo de respuesta

Se define “Tiempo de respuesta” (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la incidencia y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo derivada.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos homogéneos objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

11.4.2 Fiabilidad técnica

Se denomina fiabilidad técnica a la tasa media de tiempo entre incidencias medida en horas (MTBF). Estos valores se calcularán para el conjunto de equipos homogéneos objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

Para su cálculo se empleará la siguiente expresión:

$$MTBF(h) = \frac{\sum ttf - (\sum tpmc + \sum tpmp + \sum tpmpsc + \sum tpmr)}{\sum n^{\circ} stct}$$

donde:

$ttf =$ tiempo teórico (horario de servicio) de funcionamiento en horas

$tpmc =$ tiempo de parada por mantenimiento correctivo en horas

$tpmp =$ tiempo de parada por mantenimiento preventivo en horas

$tpmpsc =$ tiempo de parada por mantenimiento preventivo s/condición en horas

$tpmr =$ tiempo de parada por mantenimiento reglamentario en horas

$stct =$ solicitudes de trabajo de correctivo terminadas

Estos tiempos de parada serán considerados solo si se encuentran dentro del horario de servicio.

11.4.3 Tiempo de resolución

Se entiende por “Tiempo de resolución” (Tresol) a la media de los tiempos en horas transcurridos desde la notificación de la incidencia, hasta la terminación total de los trabajos y puesta en servicio completo de la instalación.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

11.4.4 Ratios de Calidad exigidos

Con el fin de baremar la calidad del servicio durante el periodo de garantía se han establecido rangos de valoración para los ratios de Fiabilidad (F), Tiempo de Resolución (Tresol) y Tiempo de Respuesta (Tresp).

Los ratios de Fiabilidad exigidos hacen referencia al valor ofertado por el Adjudicatario.

Los ratios de Tiempo de respuesta y Tiempo de resolución se medirán sobre los trabajos realizados por el adjudicatario en relación a la atención de las incidencias cubiertas por esta garantía.

11.4.5 Índices de calidad para las Validadoras

	Valor Mínimo
<i>T resp (h)</i>	<i>T resp</i> 6,5 h (Trmin)
<i>T resol (h)</i>	<i>T resol</i> 14 h (TRmin)
<i>F (h)</i>	F OFERTADA h (Fmax)

El Adjudicatario quedará obligado a conseguir los niveles de servicio definidos, estableciéndose penalizaciones en caso de incumplimiento.

11.5. SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Adjudicatario deberá proporcionar en su oferta técnica el valor de la Fiabilidad Técnica de la validadora, o MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Adjudicatario.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Adjudicatario.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de los parámetros de nivel de servicio. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen las ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a La Propiedad sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si la Propiedad lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

11.6. AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

El periodo de garantía será aumentado en periodos de un mes por cada uno de los meses en que se incumpla cualquiera de los valores mínimos establecidos en el apartado de NIVELES DE SERVICIO.

11.7. EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Adjudicatario:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de la Propiedad.

12 OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de los trabajos y por causas imputables al adjudicatario se produjera un perjuicio a terceros, el adjudicatario se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para METRO. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de los trabajos descritos en el presente PPT pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de METRO, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al adjudicatario.

13 PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción, de **CINCO MESES (5)**.

El Plan de Obra incluido en este PPT debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos.

SEMANAS DESDE ACTA REPLANTEO	ACCIÓN
Desde Semana 0 hasta semana 10	ENTREGA DE PROTOTIPO
Desde Semana 11 hasta semana 13	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE VALIDACIÓN (HOMOLOGACIÓN CDC)
Desde Semana 14 hasta semana 16	PROTOCOLO DE INTEGRACIÓN EN SCADA Y TCE (HOMOLOGACIÓN CDC)
Desde Semana 16 hasta semana 21	INSTALACIÓN EN ESTACIONES

En las ofertas se indicará, no obstante, un plan de obra detallado, con etapas de fabricación, instalación, pruebas y puesta en servicio, para cada una de las estaciones donde se proceda a la instalación de las validadoras.

Este plan deberá adaptarse a las distintas Fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

14 RESUMEN DE PRESUPUESTOS

VALIDADORAS E. METROPOLITANO			
UNIDADES DE OBRA	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<i>Suministro, instalación, configuración y montaje de Pupitre para el control y supervisión de procesadores de títulos en soporte de tarjetas sin contacto ubicados en equipos de Control de Peaje.</i>	<i>2 Ud.</i>	<i>6.383,66</i>	<i>12.767,32</i>

Partida para el suministro, instalación y montaje de una validadora con las características indicadas en el pliego, completamente cableada e integrada en TCE, COMMIT y SCADA. Está incluido el software propio para el tratamiento de títulos según las especificaciones del Consorcio de Transportes de Madrid, así como todo el que hubiera que desarrollarse para la integración con los equipos centralizadores de Metro, tanto en la validadora como en los equipos centralizadores. Están incluidos el poste y todos los elementos auxiliares para su instalación, incluido el tendido de cableado.	16 Ud.	2.661,56	42.584,96
Desmontaje equipo de peaje (torniquete, portón, paso enclavado) con transporte y retirada del cableado en horario nocturno.	16 Ud.	202,00	3.232,00
Desmontaje de Pupitre de la batería de peaje, con transporte y retirada del cableado.	2 Ud.	78,75	157,50
Instalación y montaje de una batería de peaje hasta 15 pasos de pantalla móvil, incluido la configuración en los sistemas de control. Incluido cableados y pequeñas tareas de obra civil. Con traslado desde almacenes o estación origen hasta estación destino en horario nocturno.	3 Ud.	12.206,25	36.618,75
Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados.	1 Ud.	1.777,95	1.777,95
<i>Suministro e instalación de protecciones eléctricas en CGBT incluyendo Interruptor automático magnetotérmico + diferencial Vigi tetrapolar NG125N 32 A curva C 25 kA y con bloque Vigi 0.3 A, y contactos auxiliares OF+SD, y p.p. del embarrado de pletina. Horario nocturno en estación. Incluida</i>	5 Ud.	634,00	3.170,00

<i>documentación de Proyecto de Instalación Eléctrica según RGBT.</i>			
<i>Tareas de desamiantado valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	<i>0 h</i>	<i>78,75</i>	<i>0,00</i>
<i>Tareas de mediciones y análisis de amianto valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	<i>0 h</i>	<i>98,40</i>	<i>0,00</i>
<i>Desmontaje de barandilla metálica, i/ acopio en obra para posterior instalación, o carga y transporte a vertedero, en horario nocturno.</i>	<i>30,59 m</i>	<i>9,73</i>	<i>297,64</i>
<i>Desmontaje de puertas de doble hoja normalizada acristalada, con todos sus elementos de soporte y abatimiento, incluso retirada y transporte a almacén o lugar de acopio, custodia y posterior reposición, en horario nocturno.</i>	<i>2 Ud.</i>	<i>83,49</i>	<i>166,98</i>
<i>Retirada y transporte de papelera al almacén de Metro o acopio y custodia en obra para su posterior colocación, una vez limpia y reparada, en horario nocturno.</i>	<i>1 Ud.</i>	<i>18,38</i>	<i>18,38</i>
<i>Apertura de arqueta existente de paso en canalización de torniquetes, reposición de solado igualando al existente y enlechado de juntas, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares en horario nocturno.</i>	<i>2 Ud.</i>	<i>41,31</i>	<i>82,62</i>
<i>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, incluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</i>	<i>63,48 m</i>	<i>7,67</i>	<i>486,89</i>
<i>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al</i>	<i>38,09 m2</i>	<i>11,90</i>	<i>453,27</i>

<i>vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>			
<i>Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	12,62 m2	41,30	521,21
<i>Suministro y montaje de barandilla de 1,30 m. de altura, formada a base de tubos de acero inoxidable a definir por la D.F. , anclada a losa de hormigón o solado mediante placa de anclaje en acero inoxidable , incluso vidrio laminar 4+4 con butiral, sujeción de vidrios laminar, pletinas, junquillos de acero inoxidable y accesorios para su completa terminación , con diseño similar a la puerta de acceso a validadora, totalmente terminada según D.F.</i>	39,99 m	620,69	24.821,39
<i>Suministro y montaje de puerta de acceso validadora, realizado con carpintería de acero inoxidable calidad a definir por la D.F., compuesto por una unidad de puerta de hoja pivotante de 1,30X0,82, vidrio laminar 4+4 mm, incoloro, herrajes, junquillos, cerradura unificada, mecanismos para su fijación y sujeción en suelo o paredes cuando se encuentren abiertas, con estética similar a las existentes, y accesorios para su completa terminación y en funcionamiento, según indicaciones de la DF, totalmente colocado.</i>	16 Ud.	831,92	13.310,72

Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con módulo de rotura mayor de 45N/mm ² y fuerza de rotura mayor de 4500N. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según CTE SU1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.	38,09 m ²	42,86	1.632,54
Tubo corrugado de PVC para protección de cableado.	50 m	0,88	44,00
Tubo de PVC de 90 mm para canalización eléctrica	50 m	1,60	80,00
Tubo de PVC de 160 mm de diámetro	50 m	1,60	80,00
VALIDADORAS SANTIAGO BERNABÉU			
UNIDADES DE OBRA	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Suministro, instalación, configuración y montaje de Pupitre para el control y supervisión de procesadores de títulos en soporte de tarjetas sin contacto ubicados en equipos de Control de Peaje.	2 Ud.	6.383,66	12.767,32

Partida para el suministro, instalación y montaje de una validadora con las características indicadas en el pliego, completamente cableada e integrada en TCE, COMMIT y SCADA. Está incluido el software propio para el tratamiento de títulos según las especificaciones del Consorcio de Transportes de Madrid, así como todo el que hubiera que desarrollarse para la integración con los equipos centralizadores de Metro, tanto en la validadora como en los equipos centralizadores. Están incluidos el poste y todos los elementos auxiliares para su instalación, incluido el tendido de cableado.	9 Ud.	2.661,56	23.954,04
Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados.	1 Ud.	1.777,95	1.777,95
<i>Suministro e instalación de protecciones eléctricas en CGBT incluyendo Interruptor automático magnetotérmico + diferencial Vigi tetrapolar NG125N 32 A curva C 25 kA y con bloque Vigi 0.3 A, y contactos auxiliares OF+SD, y p.p. del embarrado de pletina. Horario nocturno en estación. Incluida documentación de Proyecto de Instalación Eléctrica según RGBT.</i>	4 Ud.	634,00	2.536,00
<i>Tareas de desamiantado valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	78,75	0,00
<i>Tareas de mediciones y análisis de amianto valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	98,40	0,00
<i>Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las</i>	2 Ud.	1.155,00	2.310,00

<i>canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación</i>			
<i>Desmontaje de barandilla metálica, i/acopio en obra para posterior instalación, o carga y transporte a vertedero, en horario nocturno.</i>	2 m	9,73	19,46
<i>Apertura de arqueta existente de paso en canalización de torniquetes, reposición de solado igualando al existente y enlechado de juntas, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares en horario nocturno.</i>	10 Ud.	41,31	413,10
<i>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, incluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</i>	40 m	7,67	306,80
<i>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	16 m2	11,90	190,40
<i>Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	8 m2	41,30	330,40
<i>Suministro y montaje de puerta de acceso validadora, realizado con carpintería de acero inoxidable calidad a definir por la D.F., compuesto por una unidad de puerta de hoja pivotante de 1,30X0,82, vidrio laminar 4+4 mm, incoloro, herrajes, junquillos, cerradura unificada, mecanismos para su fijación y sujeción en suelo o paredes cuando se encuentren abiertas, con estética similar a las existentes, y accesorios para su</i>	1 Ud.	831,92	831,92

<i>completa terminación y en funcionamiento, según indicaciones de la DF, totalmente colocado.</i>			
<i>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con módulo de rotura mayor de 45N/mm² y fuerza de rotura mayor de 4500N. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según CTE SU1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.</i>	16 m ²	42,86	685,76
<i>Tubo corrugado de PVC para protección de cableado.</i>	50 m	0,88	44,00
<i>Tubo de PVC de 90 mm para canalización eléctrica</i>	50 m	1,60	80,00
<i>Tubo de PVC de 160 mm de diámetro</i>	50 m	1,60	80,00
VALIDADORAS GREGORIO MARAÑÓN			
UNIDADES DE OBRA	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<i>Suministro, instalación, configuración y montaje de Pupitre para el control y supervisión de procesadores de títulos en soporte de tarjetas sin contacto ubicados en equipos de Control de Peaje.</i>	2 Ud.	6.383,66	12.767,32

Partida para el suministro, instalación y montaje de una validadora con las características indicadas en el pliego, completamente cableada e integrada en TCE, COMMIT y SCADA. Está incluido el software propio para el tratamiento de títulos según las especificaciones del Consorcio de Transportes de Madrid, así como todo el que hubiera que desarrollarse para la integración con los equipos centralizadores de Metro, tanto en la validadora como en los equipos centralizadores. Están incluidos el poste y todos los elementos auxiliares para su instalación, incluido el tendido de cableado.	18 Ud.	2.661,56	47.908,08
Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados.	1 Ud.	1.777,95	1.777,95
<i>Suministro e instalación de protecciones eléctricas en CGBT incluyendo Interruptor automático magnetotérmico + diferencial Vigi tetrapolar NG125N 32 A curva C 25 kA y con bloque Vigi 0.3 A, y contactos auxiliares OF+SD, y p.p. del embarrado de pletina. Horario nocturno en estación. Incluida documentación de Proyecto de Instalación Eléctrica según RGBT.</i>	6 Ud.	634,00	3.804,00
<i>Tareas de desamiantado valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	78,75	0,00
<i>Tareas de mediciones y análisis de amianto valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	98,40	0,00
<i>Apertura de arqueta existente de paso en canalización de torniquetes, reposición de solado igualando al existente y enlechado de juntas, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares en horario nocturno.</i>	10 Ud.	41,31	413,10

<i>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, incluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</i>	70 m	7,67	536,90
<i>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	28 m2	11,90	333,20
<i>Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	14 m2	41,30	578,20
<i>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con módulo de rotura mayor de 45N/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500N. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según CTE SU1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.</i>	14 m2	42,86	600,04
<i>Tubo corrugado de PVC para protección de cableado.</i>	70 m	0,88	61,60
<i>Tubo de PVC de 90 mm para canalización eléctrica</i>	70 m	1,60	112,00
<i>Tubo de PVC de 160 mm de diámetro</i>	70 m	1,60	112,00

VALIDADORAS RUBÉN DARIO			
UNIDADES DE OBRA	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<i>Suministro, instalación, configuración y montaje de Pupitre para el control y supervisión de procesadores de títulos en soporte de tarjetas sin contacto ubicados en equipos de Control de Peaje.</i>	<i>1 Ud.</i>	<i>6.383,66</i>	6.383,66
Partida para el suministro, instalación y montaje de una validadora con las características indicadas en el pliego, completamente cableada e integrada en TCE, COMMIT y SCADA. Está incluido el software propio para el tratamiento de títulos según las especificaciones del Consorcio de Transportes de Madrid, así como todo el que hubiera que desarrollarse para la integración con los equipos centralizadores de Metro, tanto en la validadora como en los equipos centralizadores. Están incluidos el poste y todos los elementos auxiliares para su instalación, incluido el tendido de cableado.	<i>3 Ud.</i>	<i>2.661,56</i>	7.984,68
Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados.	<i>1 Ud.</i>	<i>1.777,95</i>	1.777,95
<i>Suministro e instalación de protecciones eléctricas en CGBT incluyendo Interruptor automático magnetotérmico + diferencial Vigi tetrapolar NG125N 32 A curva C 25 kA y con bloque Vigi 0.3 A, y contactos auxiliares OF+SD, y p.p. del embarrado de pletina. Horario nocturno en estación. Incluida documentación de Proyecto de Instalación Eléctrica según RGBT.</i>	<i>2 Ud.</i>	<i>634,00</i>	1.268,00
<i>Tareas de desamiantado valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	<i>0 h</i>	<i>78,75</i>	0,00

<i>Tareas de mediciones y análisis de amianto valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	<i>0 h</i>	<i>98,40</i>	<i>0,00</i>
<i>Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación</i>	<i>1 Ud.</i>	<i>1.155,00</i>	<i>1.155,00</i>
<i>Apertura de arqueta existente de paso en canalización de torniquetes, reposición de solado igualando al existente y enlechado de juntas, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares en horario nocturno.</i>	<i>4 Ud.</i>	<i>41,31</i>	<i>165,24</i>
<i>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, incluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</i>	<i>15 m</i>	<i>7,67</i>	<i>115,05</i>
<i>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	<i>6 m2</i>	<i>11,90</i>	<i>71,40</i>
<i>Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	<i>3 m2</i>	<i>41,30</i>	<i>123,90</i>

<i>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con módulo de rotura mayor de 45N/mm² y fuerza de rotura mayor de 4500N. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según CTE SU1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.</i>	6 m ²	42,86	257,16
<i>Tubo corrugado de PVC para protección de cableado.</i>	15 m	0,88	13,20
<i>Tubo de PVC de 90 mm para canalización eléctrica</i>	15 m	1,60	24,00
<i>Tubo de PVC de 160 mm de diámetro</i>	15 m	1,60	24,00
VALIDADORAS PORTAZGO			
UNIDADES DE OBRA	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<i>Suministro, instalación, configuración y montaje de Pupitre para el control y supervisión de procesadores de títulos en soporte de tarjetas sin contacto ubicados en equipos de Control de Peaje.</i>	2 Ud.	6.383,66	12.767,32

Partida para el suministro, instalación y montaje de una validadora con las características indicadas en el pliego, completamente cableada e integrada en TCE, COMMIT y SCADA. Está incluido el software propio para el tratamiento de títulos según las especificaciones del Consorcio de Transportes de Madrid, así como todo el que hubiera que desarrollarse para la integración con los equipos centralizadores de Metro, tanto en la validadora como en los equipos centralizadores. Están incluidos el poste y todos los elementos auxiliares para su instalación, incluido el tendido de cableado.	6 Ud.	2.661,56	15.969,36
Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 1 puertos 100BaseFX, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L y módulo FX GLC-FE-100FX, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados.	2 Ud.	1.777,95	3.555,90
<i>Suministro e instalación de protecciones eléctricas en CGBT incluyendo Interruptor automático magnetotérmico + diferencial Vigi tetrapolar NG125N 32 A curva C 25 kA y con bloque Vigi 0.3 A, y contactos auxiliares OF+SD, y p.p. del embarrado de pletina. Horario nocturno en estación. Incluida documentación de Proyecto de Instalación Eléctrica según RGBT.</i>	4 Ud.	634,00	2.536,00
<i>Tareas de desamiantado valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	78,75	0,00
<i>Tareas de mediciones y análisis de amianto valoradas en horas de trabajo equivalentes.</i>	0 h	98,40	0,00
<i>Reubicación del poste de interfonía y lector de tarjeta TIC (Tarjeta que identifica al personal de Metro) situado en el PMR, realizando la nueva instalación sobre la pared. Debe ser accesible desde entrada y desde salida. Se deberán realizar las</i>	2 Ud.	1.155,00	2.310,00

<i>canalizaciones y tendidos de cables específicos para esta instalación</i>			
<i>Apertura de arqueta existente de paso en canalización de torniquetes, reposición de solado igualando al existente y enlechado de juntas, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares en horario nocturno.</i>	4 Ud.	41,31	165,24
<i>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, incluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</i>	35 m	7,67	268,45
<i>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	14 m2	11,90	166,60
<i>Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.</i>	7 m2	41,30	289,10
<i>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con módulo de rotura mayor de 45N/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500N. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según CTE SU1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con</i>	14 m2	42,86	600,04

<i>paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.</i>			
<i>Tubo corrugado de PVC para protección de cableado.</i>	<i>35 m</i>	<i>0,88</i>	30,80
<i>Tubo de PVC de 90 mm para canalización eléctrica</i>	<i>35 m</i>	<i>1,60</i>	56,00
<i>Tubo de PVC de 160 mm de diámetro</i>	<i>35 m</i>	<i>1,60</i>	56,00





TOTAL	315.769,71 €
Costes directos (CD)	300.733,06 €
Costes indirectos (CI) (5%)	15.036,65 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	315.769,71 €
Gastos Generales (13%)	41.050,06 €
Beneficio Industrial (6%)	18.946,18 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	375.765,95 €
I.V.A. (21%)	78.910,85 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	454.676,80 €

15 REVISIÓN DE PRECIOS

NO PROCEDE. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 55 VALIDADORAS PARA CONTROL DE PEAJE EN ESTACIONES CON AGLOMERACIONES DE VIAJEROS.

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES, CONTROL Y COMUNICACIONES

Madrid, Mayo 2019	
DIRECTORES DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Fco Javier Sanz Jiménez	 D. José Luis Roche
 D. Carlos Barroso Nieto	
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	