

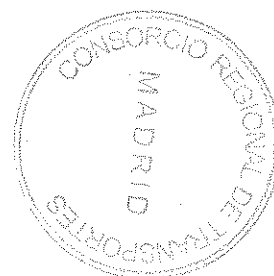


Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA  
CONTRATACIÓN POR PROCEDIMIENTO ABIERTO PARA EL  
SERVICIO DE "PORTAL DE DATOS ABIERTOS" DEL  
CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID"**





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	4
1.1	Datos Abiertos: Categorías de reutilización .....	5
2	OBJETO DEL DOCUMENTO .....	6
3	SITUACIÓN ACTUAL .....	6
3.1	Infraestructura existente .....	7
3.2	Aplicaciones y desarrollos existentes .....	8
4	ALCANCE DEL CONTRATO .....	9
5	TRABAJOS A REALIZAR .....	10
5.1	Desarrollo de transformación de datos del sistema de transporte al formato GTFS y GTFS Real Time .....	10
5.2	Control de calidad de la información .....	11
5.3	Integración del desarrollo de transformación con el SAE Multimodal .....	12
5.4	Punto de acceso a datos dinámicos: Portal desarrolladores del CRTM. Mantenimiento y soporte .....	12
5.5	Servicio de infraestructura hardware .....	13
	• Servicio de Infraestructuras .....	16
	• Servicios de Backup .....	16
	• Servicio de Monitorización .....	16
5.6	Gestión, administración y mantenimiento de la infraestructura .....	17
6	DESARROLLO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS .....	17
7	EQUIPO DE TRABAJO .....	19
8	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO .....	22
8.1	Lugar y plazo de ejecución de los servicios .....	22
8.2	Requisitos de transferencia tecnológica .....	23
8.3	Régimen de sustitución del personal .....	23
9	CONDICIONES GENERALES .....	23

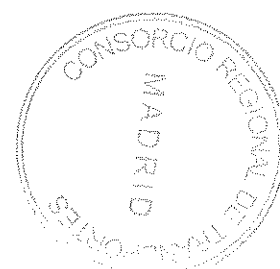


Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



9.1	Dirección del Proyecto.....	
9.2	Seguimiento y control en la ejecución de trabajos.....	24
9.3	Carácter llave en mano.....	25
9.4	Entorno de trabajo .....	25
9.5	Equipamiento para el equipo de trabajo .....	25
10	PLAN DE TRABAJO .....	26
11	DOCUMENTACIÓN.....	27
	ANEXO I – Conjunto de Datos Abiertos del CRTM.....	29



## 1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La apertura de la información del sector público (ISP) para su reutilización aporta importantes beneficios socioeconómicos. Los datos generados por el sector público pueden utilizarse como materia prima para servicios de valor añadido y productos innovadores que impulsan la economía mediante la creación de nuevos puestos de trabajo y fomentan la inversión en sectores basados en los datos. Asimismo, desempeñan un papel importante a la hora de incrementar la transparencia y la rendición de cuentas de las administraciones públicas. Estos beneficios han sido reconocidos a nivel mundial y se recogen en una Carta de los Datos Abiertos (texto recogido de la Directiva Europea 2014-240).

Con este claro objetivo, la Dirección de Planificación Estratégica y Explotación del CRTM fijó una estrategia de datos abiertos, donde se establecieron unos conjuntos de datos reutilizables regulados por licencia. Se trata de una iniciativa pionera dentro de la Comunidad de Madrid, que a día de hoy ve sus frutos reflejados en la Plataforma de Datos Abiertos del CRTM (<http://datos.crtm.es>), y en la reutilización de dicha información por parte de empresas organizaciones no lucrativas, universidades y todos los ciudadanos en general. Estos datos generados por el CRTM están siendo utilizados como materia prima, dando servicios de valor añadido y productos innovadores a los ciudadanos.

Por otra parte, el CRTM ha conseguido la integración y homogeneización de la información de todos los modos de transporte público que operan en la Comunidad de Madrid (30 empresas operadores de transporte público por carretera, 6 empresas operadores de transporte público por ferrocarril, 5 concesionarias de intercambiadores). Conjuntos de datos que debido a su heterogeneidad han dado lugar a la generación de un modelo de datos capaz de caracterizar la realidad del sistema de transporte, representando de forma



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



clara y simplificada la movilidad en todos los modos de transporte presentes en la región de Madrid. Este “**estándar Madrid**” es la base que quiere presentarse en la plataforma de datos abiertos del CRTM usando como estructura base el estándar ‘de facto’ GTFS, obteniendo de esta forma el hito reseñable de presentar los datos reutilizables (3 estrellas) y toda la información de transporte de un área metropolitana de más de 6,5 millones de habitantes.

### 1.1 Datos Abiertos: Categorías de reutilización

El Consorcio de la W3C ha propuesto una clasificación para determinar cómo de reutilizables son los datos que puede ofrecer una entidad en su sitio web. Dicha clasificación se basa en cinco niveles de estrellas.

De manera, que actualmente, las webs que proporcionan datos abiertos procuran alcanzar el objetivo, al menos, de tres estrellas.

Para lograr una estrella, basta ofrecer los datos en cualquier formato no estructurado (pdf, una imagen, etc.) y es suficiente especificar en la web de la entidad, que los datos publicados son abiertos.

Para conseguir una segunda estrella, se debe facilitar datos de manera estructurada, como puede ser un archivo “excel”.

Se obtienen tres estrellas, al utilizar formatos estructurado no propietario, por ejemplo; GTFS, KML/KMZ, CSV, etc.

La cuarta estrella, implica utilizar los estándares de la Web Semántica. Por lo tanto, ya hay que utilizar URIs para identificar conceptos (clases y propiedades), lo que implica el uso de ontologías RDF/OWL. Esto significa que un tercero podrá enlazar con estos datos. Es decir, con cuatro estrellas se publican datos formalizados con los estándares de la Web Semántica y se





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



permite que terceros establezcan enlaces (Linked Data) con esos datos formalizados.

Finalmente, para obtener la quinta y última estrella, tendremos también que establecer enlaces (Linked Data) con terceros (cuarta regla de Linked Data)

## **2 OBJETO DEL DOCUMENTO**

Este documento establece el alcance y las condiciones de carácter técnico que han de regir la contratación por Procedimiento Abierto de los trabajos necesarios para implantación y desarrollo de la infraestructura completa del sistema Open Data del CRTM con la categoría de 3 estrellas. Dejando, para el ámbito de licitaciones posteriores, las categorías de 4 y 5 estrellas.

También es objeto de este documento definir los procedimientos de ejecución, seguimiento, control y validación de los trabajos contemplados en el alcance del proyecto, la responsabilidad, garantía y propiedad de los trabajos aquí definidos, así como toda la documentación técnica a presentar en cada caso.

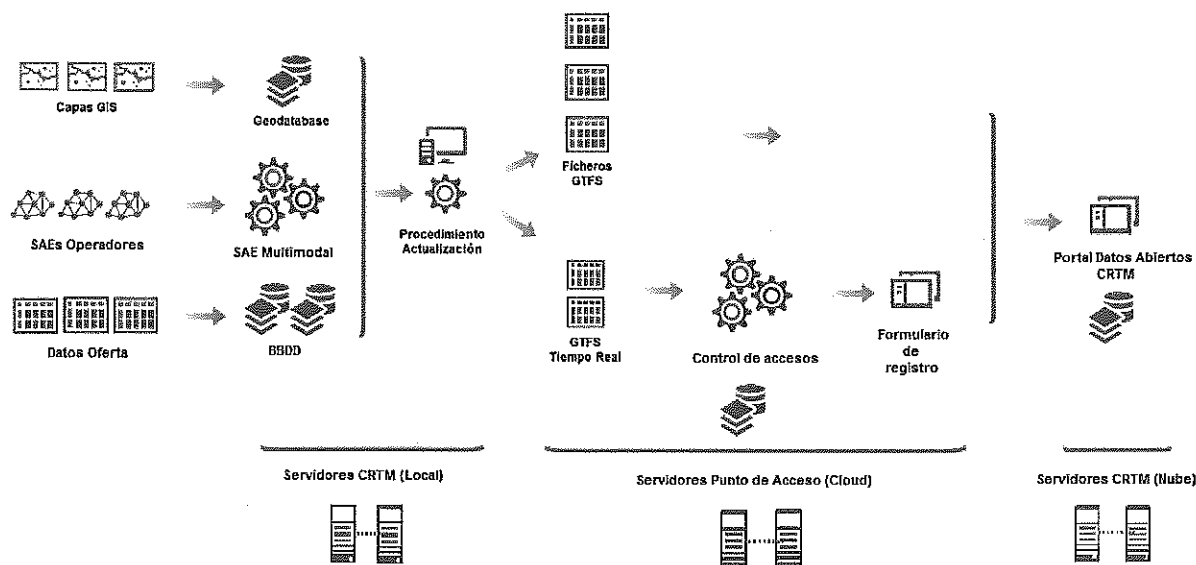
## **3 SITUACIÓN ACTUAL**

En el siguiente diagrama se puede observar la situación actual de la plataforma de Datos Abiertos del CRTM:



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



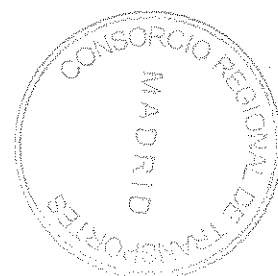
### 3.1 Infraestructura existente

El CRTM cuenta con la infraestructura asociada a la plataforma de Datos Abiertos que se describe a continuación:

- Servidores del CRTM pertenecientes a su red local.
- Servicios de alojamiento en la nube correspondiente a la cuenta de organizaciones del CRTM en la plataforma ArcGIS en alta disponibilidad.
- Servicios de alojamiento en cloud, preparados para ofrecer alta disponibilidad y asegurar que el sistema sea tolerante a fallos hardware.

Compuestos por:

- 1 Servidor Balanceador de bases de datos
- 2 Servidores Balanceadores para la información de datos GTFS y GTFS Tiempo Real.
- 2 Servidores Web
- 2 Servidores de aplicaciones
- 2 Servidores de bases de datos



### 3.2 Aplicaciones y desarrollos existentes

El CRTM dispone de un conjunto de aplicaciones relacionadas con la plataforma de Datos Abiertos, a continuación se enumeran y detallan brevemente:

- SAE multimodal: Plataforma de servicios en tiempo real con la oferta del sistema de transporte de la Comunidad de Madrid en tiempo real.
- Herramienta para la adaptación de la información del sistema de transporte de la Comunidad de Madrid a formato KML, GTFS, GTFS tiempo real.
- Portal de Datos Abiertos del Consorcio Regional de Transportes de la Comunidad de Madrid
- Punto de acceso a los ficheros GTFS y GTFS tiempo real.
  - Plataforma de Servicios en modo cloud que asegura a los usuarios el acceso a los ficheros GTFS y GTFS Tiempo Real de una forma autenticada.
  - Formulario de registro y acceso de usuarios en la plataforma.
  - Documentación de forma que los usuarios puedan, con su clave única de identificación, consultar el modo de acceso, revisar la posible lista de errores y probar el acceso.
  - Entorno para usuarios desarrolladores: es el entorno disponible para los usuarios, una vez identificado, donde puede acceder a la gestión de su token, modificar sus datos y consultar la relación de servicios disponibles y su documentación.
  - Entorno para el administrador es el entorno disponible para los gestores del sistema, una vez identificado, donde se accede a la gestión de usuarios, asignación de roles y consultar las estadísticas de uso.
  - Servicio de controlador: En función de los elementos configurados por usuario y generales, el servicio de Controlador realiza toda la gestión automatizada de autorizaciones, autenticación, control de tráfico y monitorización y estadísticas.





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Políticas de seguridad: Las políticas de seguridad que se contemplan otorgan a los servicios características de autenticación, autorización y cifrado utilizando los siguientes estándares y tecnologías:
  - HTTPS: mediante un certificado digital que proporcionaría el CRTM, se instala para que todas las comunicaciones se hagan cifradas.
  - OAuth 2.0: protocolo de autorización que incluye como mecanismos de autorización el uso de Token que se genera a partir de unos parámetros del sistema y que el usuario puede regenerar en cualquier momento y se establece un tiempo de vigencia limitado para reforzar la seguridad.

## 4 ALCANCE DEL CONTRATO

Previamente a esta convocatoria, el CRTM ha venido ejecutando una serie de trabajos, que se pueden resumir en el establecimiento y publicación de un conjunto de datos reutilizables regulados por una licencia, correspondientes a la oferta con visión integral del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid, identificados como estratégicos por la Directiva Europea 2014-240. En concreto, los datos estáticos, disponibles en la Plataforma de Datos Abiertos del CRTM (<http://datos.crtm.es>).

El alcance de este contrato es

- Obtener de forma automática, estable, coherente y completa la información, en formato GTFS y GTFS Real Time, estática y dinámica de transporte público.
- Publicar la parte de esa información que el CRTM estime conveniente a través del portal de datos abiertos.





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Suministrar y mantener durante el periodo de vigencia del contrato, el servicio de alojamiento y el portal punto de acceso.
- Garantizar la disponibilidad y seguridad de la plataforma.
- Prestar soporte al equipo del CRTM durante la fase de validación y lanzamiento hasta su estabilización.

También es objeto de este contrato el control de calidad de la información existente y de los datos finales generados en ambos formatos.

El alcance del contrato se aplica a todas los desarrollos y trabajos necesarios, enumeradas en el punto 5 del presente documento.

## **5 TRABAJOS A REALIZAR**

El detalle se describe a continuación:

### **5.1 Desarrollo de transformación de datos del sistema de transporte al formato GTFS y GTFS Real Time**

Será responsabilidad del adjudicatario la ejecución de los siguientes trabajos, con base en los desarrollos existentes:

- El adjudicatario tendrá que: realizar nuevos desarrollos precisos (localización de vehículos, etc.), modificar los existente y adaptarlos, asegurar, realizando las adaptaciones al desarrollo necesarias, que los resultados de la generación de los GTFS estáticos como de GTFS dinámico son correctos según las especificaciones del formato GTFS y GTFS Real Time.
- Revisión y resolución de las incidencias reportadas por la plataforma de validación en entorno de test y técnicos de Google, tanto para GTFS estático como GTFS dinámico.
- Mejorar el rendimiento y los tiempos de respuesta.



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Generación del sistema de seguimiento y monitorización de los resultados que permita chequear a lo largo del tiempo la estabilidad y bondad de los datos.
- Implantación y pruebas finales contra el entorno de producción.

En general se adaptarán los desarrollos existentes para corregir cualquier incidencia que se detecte.

## **5.2 Control de calidad de la información**

Se hace imprescindible que los sistemas de origen de la información de cada empresa cumplan con determinados requisitos de calidad y mantenimiento actualizado de los datos almacenados en sus bases de datos y sistemas de información en tiempo real, ya que son estos datos los que posteriormente se emplean en la generación de la información de transporte público siguiendo las especificaciones en formato GTFS y GTFS Real Time. Para asegurar la calidad de estos datos, el Consorcio Regional de Transportes de Madrid está llevando a cabo un proceso continuo y exhaustivo de validación los mismos para cada una de las fuentes de datos de transporte público. Este proceso entraña una gran dificultad debido al elevado número de orígenes de datos, así como la heterogeneidad de los propios datos.

Será responsabilidad del adjudicatario la supervisión y pruebas del avance del proyecto, validación, relación con operadores de transporte, evaluación de calidad de datos. Incluyendo el seguimiento continuo y exhaustivo de calidad de datos de todas las empresas operadoras de interurbanos.

En estrecha colaboración con el equipo del CRTM, las empresas prestadoras del servicio público de transporte y las empresas tecnológicas, el adjudicatario dispondrá de los recursos humanos dedicados a esta tarea.



### **5.3 Integración del desarrollo de transformación con el SAE Multimodal**

Será responsabilidad del adjudicatario la ejecución de los siguientes trabajos:

- Realizar las adaptaciones necesarias en el SAE Multimodal.
- Implementación de nuevos Servicios Web, complementarios a los desarrollos de los módulos anteriores.
- Mejorar el rendimiento y los tiempos de respuesta.
- Paso a producción de los desarrollos realizados en el SAE Multimodal.
- Pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del entorno de producción.

En general se adaptarán los desarrollos existentes para corregir cualquier incidencia que se detecte.

### **5.4 Punto de acceso a datos dinámicos: Portal desarrolladores del CRTM. Mantenimiento y soporte.**

El CRTM dispone de una plataforma software de acceso seguro, punto de acceso a datos dinámicos públicos, con formulario de registro de usuarios. El adjudicatario deberá:

- En su caso, realizar las adaptaciones necesarias para su puesta en producción, corrigiendo cualquier incidencia que se detecte e incorporando todas aquellas nuevas funcionalidades que se soliciten.
- La información de registro de los usuarios queda almacenada en una base de datos con objeto de poder hacer un seguimiento del tráfico de datos de cada usuario, para el correcto dimensionamiento de los sistemas de backend, así como el control por posibles usos fraudulentos o dañinos del sistema. Este punto de acceso se ha implantado sobre una arquitectura a mantener por el adjudicatario. Cumpliendo con todas las medidas de seguridad y confidencialidad que exige la LOPD.



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Integración del punto de acceso en el actual portal de datos abiertos del CRTM (<http://datos.crtm.es>)
- Pruebas y validación de proyecto del punto de acceso a datos dinámicos.

Dicho software requiere de: mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo, teniendo en cuenta que dichos desarrollos tienen la obligación de cumplir con normas de accesibilidad y usabilidad.

Algunas partes de los portales dedicados a datos abiertos, así como los sistemas sFTP para actualización de ficheros requieren autenticación mediante certificados de seguridad. Por lo tanto, el CRTM requiere en este concurso la adquisición y gestión de los certificados digitales necesarios emitido por una entidad homologada, así como de cualquier otro servicio o licencias que se requiera para la existencia del portal. Los costes asociados correrán a cargo del adjudicatario, siendo la propiedad del CRTM.

Este punto de acceso se ajustará a la guía de estilo y diseño gráfico del portal web del CRTM, Empleando sus CSS e imagen corporativa, cumplirá las normas de accesibilidad y usabilidad web establecidas las normas WCAG (Web Content Accessibility Guidelines 1.0) del W3C (World Wide Web Consortium), en su nivel AA y será responsive de manera que se adapte a dispositivos de diferentes tamaños y resoluciones.

## **5.5 Servicio de infraestructura hardware**

Se requiere disponer de la infraestructura precisa para la gestión masiva de solicitudes de información en tiempo real del sistema de transporte que a su vez aloje el punto de acceso de datos dinámicos, Portal de Desarrolladores.



Se requiere que dicha infraestructura esté virtualizada en la nube. La solución propuesta debe ser configurada y mantenida asegurando Alta Disponibilidad. El adjudicatario deberá asumir la completa responsabilidad sobre la plataforma y asegurar la continuidad del servicio, sin pérdida en el servicio.

El adjudicatario deberá disponer de su propia infraestructura para su entorno de desarrollo y pruebas, así como disponer de un entorno de preproducción para la realización de las pruebas necesarias por parte del CRTM antes de su paso a producción.

El adjudicatario deberá contemplar siempre un plan de contingencia, que deberá ser aprobado por el CRTM, para cualquier migración de la plataforma.

A continuación, se detallan las características requeridas para satisfacer las necesidades del CRTM:

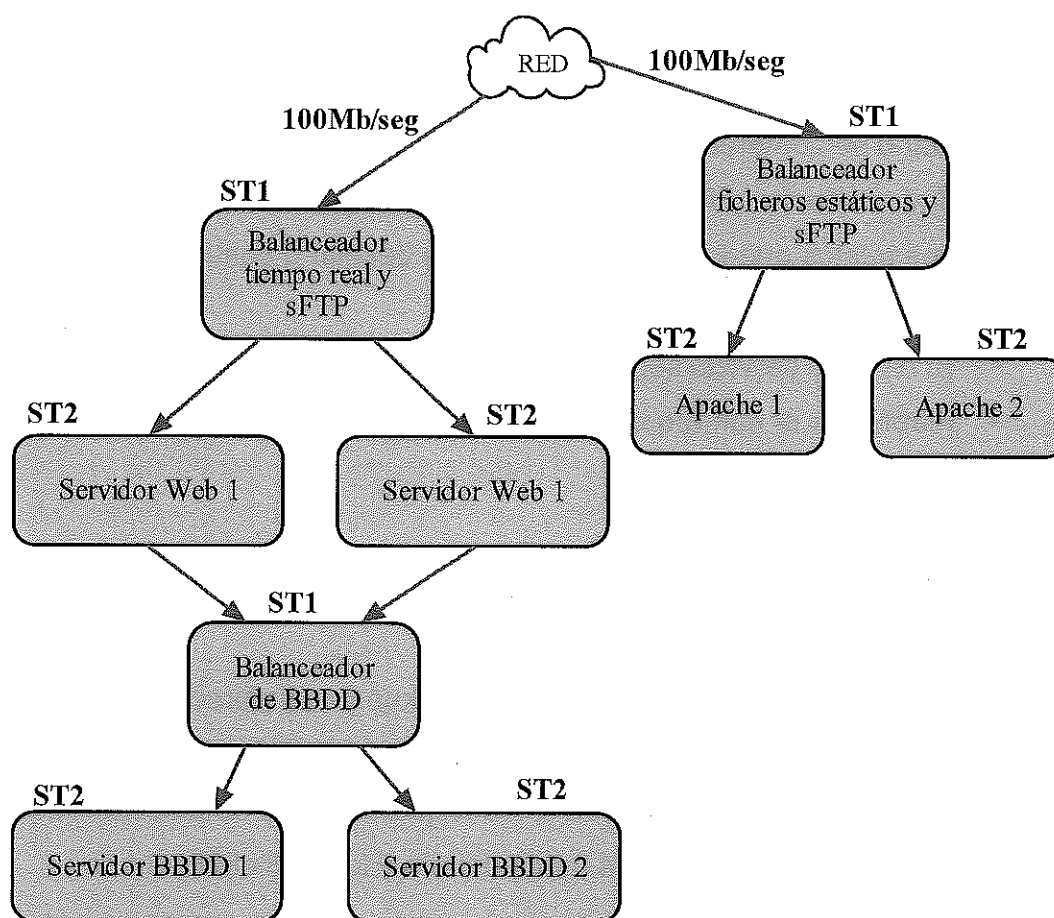
<b><u>Servidor Tipo 1 (ST1):</u></b>	<b><u>Servidor Tipo 2 (ST2):</u></b>
1 procesador Intel Xeon (o similar) 1 GByte de memoria RAM 40 Gbytes de disco Con soporte para 1 IP y firewall	2 procesador Intel Xeon (o similar) 4 GByte de memoria RAM 60 Gbytes de disco Con soporte para 1 IP y firewall

El número de servidores y su uso, se muestra en el siguiente esquema:



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



Será responsabilidad del adjudicatario la provisión del servicio de infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento del punto de acceso a datos dinámico.

Además, como mínimo, mantendrá tiempos de respuesta inferiores a 1 segundo con más de 100 usuarios concurrentes realizando peticiones.

Proveerá de los servicios de alojamiento y mantenimiento informático continuado, las 24 horas del día y los 365 días del año, en modalidad de hosting, para alojar la plataforma del Portal Desarrolladores del CRTM que incluye: Servicios, ficheros reutilizables, bases de datos y aplicaciones informáticas del punto de acceso a los datos en GTFS y GTFS Real Time.





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- **Servicio de Infraestructuras**

El adjudicatario se comprometerá a dar un nivel de servicio (SLA) del 99.5% de disponibilidad mediante la firma del contrato. Este acuerdo de nivel de servicio, y los distintos puntos que lo integran, se pasa a detallar a continuación:

- El nivel de servicio será del 99.5% de disponibilidad semanales.
- Fiabilidad: el número de incidencias superior a 2h ha de ser inferior a 2 al trimestre.

- **Servicios de Backup**

Se deberá incluir en la oferta un servicio de backup y recuperación de datos del sistema, que sin menoscabar las funcionalidades y prestaciones del mismo, se realice de forma planificada y acorde a los requerimientos de disponibilidad de un servicio que estará activo las 24 horas del día y los 365 días del año.

- **Servicio de Monitorización**

Todos los elementos de la plataforma deberán estar monitorizados en 24x7. La monitorización ofertada debe cubrir todos los componentes de la plataforma, desde el sistema operativo a todos los servidores de aplicaciones, servidores web y bases de datos.

Este servicio debe incluir la publicación de informes on-line e informes consolidados periódicos conteniendo las alarmas gestionadas por cada elemento afectado.





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



## 5.6 Gestión, administración y mantenimiento de la infraestructura

El adjudicatario será totalmente responsable de todas las tareas proactivas de administración y actualización, la operación diaria de la infraestructura y la resolución de incidencias en 24x7. En concreto se deberá cubrir:

- Administración y actualización de los sistemas operativos, servidores Web, los servidores de aplicaciones, etc.
- Administración y actualización de las bases de datos.
- Gestión de usuarios de la plataforma.
- Resolución de incidencias.
- Soporte a usuarios.

Este servicio debe incluir la publicación de informes on-line e informes consolidados periódicos de gestión por cada elemento afectado.

El adjudicatario deberá asumir la completa responsabilidad sobre la administración de la plataforma. Dando los siguientes niveles de cumplimiento trimestralmente.

Métrica	Objetivo de Servicio	Nivel de Cumplimiento
Tiempo de Respuesta a Incidencias (24x7)	Prioridad Alta: 30 min	92%
	Prioridad Media: 1 hr.	95%
	Prioridad Baja: 2 horas	98%
Tiempo de Respuesta a Peticiones (horario laboral)	Prioridad Alta: 4 hrs.	92%
	Prioridad Media: 8 hrs.	95%
	Prioridad Baja: 12 hrs.	98%

## 6 DESARROLLO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS

Las tareas de programación se realizarán en las dependencias del adjudicatario.



Las tareas de instalación y pruebas finales se realizarán en las dependencias del CRTM, ya que, es necesario acceder al núcleo del sistema (servidores y bases de datos de producción y desarrollo) de este organismo.

Las pruebas finales, antes de autorizar un cambio de entorno, serán realizadas por el adjudicatario en presencia de personal responsable del CRTM asignado. Se adjuntarán las librerías, scripts y demás componentes utilizados para realizar la implantación, con un documento detallado de todos los pasos y requerimientos para desarrollar esta tarea.

A continuación, se detalla el hito cuya falta de cumplimiento originarían un retraso en la planificación de puesta en marcha del proyecto, y que no sólo puede afectar al CRTM, sino también a los operadores de transporte u otros actores externos implicados:

1. Hito I: El adjudicatario realizará en un plazo máximo de 13 semanas, la finalización del desarrollo de transformación de datos del sistema de transporte para su reutilización, la Integración con el SAE Multimodal y la evaluación de los juegos de datos obtenidos en formato GTFS y GTFS Real Time con la calidad necesaria para su publicación a través del punto de acceso.
2. Los licitantes presentarán en su oferta un **plan general de soporte y mantenimiento** (incluyendo el hosting de los sistemas) y otro de **desarrollo e implantación**, donde se indiquen los principales hitos con tareas y entregables por cada una de las distintas fases del proyecto.
3. Cumplido el Hito I y durante el periodo de vigencia del contrato, el adjudicatario deberá realizar los correctivos y evolutivos precisos para el correcto funcionamiento de todos los aplicativos desarrollados.

Las penalizaciones por demora en los trabajos solicitados se detallan en el PCAP.



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



## 7 EQUIPO DE TRABAJO

El perfil adecuado para llevar a cabo el proyecto cumpliendo los objetivos, los plazos de entrega y la calidad exigible será el siguiente:

Perfil	Responsabilidad
<b>Director de Proyecto</b>	<p>Desarrollar, evaluar y seleccionar la estrategia adecuada para la ejecución del proyecto.</p> <p>Establecer prioridades para la consecución de los hitos definidos en el proyecto.</p> <p>Coordinar y actuar como interlocutor ante el CRTM y también ante los equipos de trabajo y participantes en el proyecto.</p> <p>Identificar y Gestionar los riesgos que puedan dificultar la ejecución de los proyectos.</p> <p>Realizar y actualizar en cada fase o iteración el Plan de Proyecto en calendario, riesgos, tareas, recursos e involucración de responsables</p> <p>Gestión de los conflictos que se puedan presentar.</p> <p>Hacer un seguimiento del desarrollo de proyecto en su fase de ejecución.</p> <p>Motivar a los equipos.</p> <p>Ejecutar acciones correctoras cuando sea necesario</p> <p>Controlar y gestionar los recursos aportados en la oferta</p> <p>Monitorizar hacia el plan de proyecto.</p> <p>Gestionar acciones correctivas para resolver las incidencias</p> <p>Gestionar los cambios precisos</p>

La dedicación de este perfil será al menos de:

	horas
Director de Proyecto	144

RECURSOS HUMANOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DEL  
PORTAL OPEN DATA PARA EL CRTM



A continuación, se identifican y describen los perfiles a proporcionar por el adjudicatario:

Perfil	Responsabilidad
<b>Desarrollador 1</b>	<p>Finalización de los desarrollos para la generación de los datos de transporte público de la Comunidad de Madrid en formato GTFS estático y dinámico</p> <p>GTFS dinámico - localización de vehículos: actualmente la aplicación desarrollada proporciona, alertas de viaje y tiempos de paso por parada. Independientemente de si finalmente se ofrece como un contenido público o no, se requiere realizar las modificaciones necesarias a la aplicación para que proporcione la información de localización de vehículos (desarrollo que no estaba contemplado en la oferta de GMV).</p> <p>Pruebas finales contra el entorno de producción el SAE Multimodal de producción.</p> <p>Revisión continua y resolución de las incidencias reportadas por las distintas plataformas que integren la información de GTFS estático y GTFS dinámico del Consorcio Regional de Transportes de Madrid.</p>
<b>Desarrollador 2</b>	<p>Dedicado a la resolución de incidencias surgidas una vez finalizado el desarrollo de la herramienta de generación de GTFS estáticos y GTFS dinámicos.</p>
<b>Analista Programador</b>	<p>Encargado de recoger el feedback con todas empresas que hagan uso de los datos abiertos del CRTM (Google, Apple, Moovit, Here, Citymapper, etc.), identificando las incidencias y posibles áreas de mejora, y transmitiéndolas al equipo de desarrollo.</p> <p>Hacer seguimiento detallado y asegurarse que las incidencias detectadas se corrijan adecuadamente.</p>
<b>Desarrolladores 3 y 4</b>	<p>Intermediarios entre CRTM y las empresas operadoras</p>

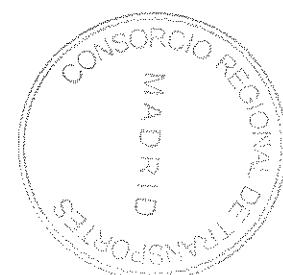


Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



	<p>de transporte, se encargará de transmitir a las empresas operadoras los errores detectados en los datos que sirven a CRTM desde sus sistemas SAE, que son la base para la generación de la información de transporte en GTFS.</p> <p>Realizará un seguimiento exhaustivo de que los errores detectados son corregidos tan pronto como sea posible, ya que de ello depende que la información de transporte público generada sea correcta y veraz.</p> <p>Se encargarán además de tareas de soporte, apoyo y supervisión en la relación entre los operadores de transporte y sus respectivos integradores tecnológicos (Indra-Pointec, GMV, Etra, Indra).</p>
<b>Desarrollador 5</b>	Desarrollos necesarios en el SAE Multimodal para los trabajos efectuados por el perfil "Desarrollador 1", junto con las correcciones y ajustes que sean necesarios realizar durante todo el proyecto.
<b>Administrador de sistemas y BBDD</b>	Encargado de las tareas de gestión programada: <ul style="list-style-type: none"><li>• Reportes solicitados por CRTM</li><li>• Gestión de usuarios (altas, bajas, etc.)</li><li>• Respuesta a preguntas frecuentes</li><li>• Tareas de mantenimiento preventivo</li></ul>
<b>Equipo de soporte</b>	Equipo destinado a la resolución de incidencias, desarrollos, adaptaciones requeridas y administración del portal.





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



El equipo de trabajo estará formado al menos por los siguientes perfiles y con la dedicación:

	Horas 2017	Horas 2018	Localización
Director de Proyecto	144		Oficinas adjudicatario
Open Data			
Desarrollador 1	240		Oficinas adjudicatario
Desarrollador 2	240		Oficinas adjudicatario
Analista programador	480		CRTM
			CRTM con
			disponibilidad para
Desarrollador 3	480		acudir a operadoras
			de transporte o
			integradores
			tecnológicos
			CRTM con
			disponibilidad para
Desarrollador 4	480		acudir a operadoras
			de transporte o
			integradores
			tecnológicos
Desarrollador 5	180		Oficinas adjudicatario
Administrador de			
sistemas y BBDD	300		Oficinas adjudicatario
Equipo de soporte	200	400	Oficinas adjudicatario

Los licitadores concretarán en su oferta técnica la composición del equipo de trabajo que pondrán a disposición del CRTM, distribuidos en el tiempo para las diferentes fases del proyecto, mediante la presentación a la oferta de un **Plan Temporal de Recursos**.

## 8 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

### 8.1 Lugar y plazo de ejecución de los servicios

El equipo de trabajo que preste estos servicios seguirá los criterios de ubicación establecidos en el apartado 6 del presente PPT, con disponibilidad, en todo caso, de prestar los servicios en otras instalaciones a criterio del CRTM.



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



## **8.2 Requisitos de transferencia tecnológica**

El adjudicatario dispondrá de los procedimientos adecuados para garantizar la transferencia tecnológica y formación, así como podrá proponer los módulos de formación básica tanto para usuarios finales como para el personal informático. El contratista acepta expresamente que los derechos de propiedad y de explotación de los sistemas de información desarrollados al amparo del presente contrato corresponden únicamente al CRTM, con exclusividad y a todos los efectos.

## **8.3 Régimen de sustitución del personal**

Cualquier cambio en la composición del equipo de trabajo, requerirá la previa conformidad expresa del Director de Proyecto del CRTM. La empresa adjudicataria se compromete a proveer un técnico con conocimientos equivalentes del entorno descrito, pasando éste cuatro jornadas adicionales para conocimiento in situ del sistema sin coste adicional en el momento de baja del técnico anterior. En tal caso, se deberá solicitar por escrito con quince días de antelación, exponiendo las razones que obligan a la propuesta.

La valoración final de la productividad y calidad de los trabajos de las personas que realizan el proyecto corresponde al Director de Proyecto del CRTM, siendo potestad suya solicitar el cambio de cualquiera de los componentes del equipo de trabajo, con un preaviso de quince días, por otro de igual categoría, si existen razones justificadas que lo aconsejen.

# **9 CONDICIONES GENERALES**

## **9.1 Dirección del Proyecto**

La dirección del proyecto se llevará a cabo por parte del Consorcio de Transportes de Madrid. Por otro lado, el contratista determinará un Director



Técnico que, salvo fuerza mayor, y previa justificación y aprobación ante el CRTM, será único a lo largo de la ejecución del proyecto.

Las funciones del Director Técnico del contratista serán:

- Ser el único Interlocutor entre el grupo de trabajo del contratista y el CRTM.
- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes de la dirección de los mismos.
- Ostentar la representación del equipo técnico contratado en sus relaciones con la Administración, en lo referente a la ejecución de los trabajos.
- Observar y hacer observar las Normas de Procedimiento.
- Proponer a la Dirección del Proyecto las modificaciones en el contenido y realización de los trabajos necesarios para el desarrollo de los mismos.
- Realizar el acta de todas y cada una de las reuniones de trabajo que se tengan.

Previamente al arranque del proyecto el contratista propondrá un Director Técnico al CRTM que deberá ser aprobado por éste.

## **9.2 Seguimiento y control en la ejecución de trabajos**

Corresponde a la Dirección del Proyecto, el control de la productividad y calidad de los trabajos ejecutados por el contratista, siendo potestad suya solicitar nuevamente la realización y/o el cambio de cualquiera de los desarrollos o servicios prestados.

Para realizar el seguimiento del proyecto, se mantendrán reuniones quincenales en las oficinas del CRTM el mismo día de la semana y hora que se





Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



acuerde al comienzo del proyecto. Según la evolución de los trabajos y si se considera necesario las reuniones pasarán de quincenales a semanales.

### **9.3 Carácter llave en mano**

El contratista deberá entregar aplicaciones terminadas, probadas e implantadas, y consecuentemente tendrá la obligación global de realizar todas las prestaciones necesarias, o complementarias de los desarrollos a realizar.

El director nombrado por el CRTM será el encargado de validar la totalidad de las aplicaciones, y por tanto el proyecto no se considerará finalizado hasta su validación.

El adjudicatario, deberá entregar todo este material al CRTM (embebido en una máquina virtual, o si lo decide el CRTM, en un repositorio subversión con los scripts de compilación y toda la documentación técnica necesaria).

### **9.4 Entorno de trabajo**

El adjudicatario deberá disponer de su propio entorno de desarrollo y pruebas, así como disponer de un entorno de adecuado para la realización de las pruebas necesarias por parte del CRTM antes de su paso a producción.

Si hubiera necesidad de adquisición de licencias, los costes de Licencias de software desarrollo y producción a cargo de la empresa adjudicataria. Las del entorno de producción serán propiedad del CRTM. Las de desarrollo serán propiedad del adjudicatario.

### **9.5 Equipamiento para el equipo de trabajo**

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria proveer a los integrantes del equipo de trabajo de los correspondientes equipos informáticos a utilizar en la



ejecución de los trabajos recogidos en el presente pliego con el entorno y las correspondientes herramientas de desarrollo.

## 10 PLAN DE TRABAJO

Con carácter previo a la ejecución de los trabajos objeto de la contratación regida por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) la empresa adjudicataria deberá presentar un plan de trabajo para cada aplicativo, que se someterá a la dirección del proyecto, el cual deberá contener, como mínimo, los siguientes elementos:

- Metodología pormenorizada según la cual se propone el adjudicatario realizar los trabajos, desarrollada hasta los niveles operativos y acompañada de las justificaciones pertinentes.
- Cronograma de actividades (diagrama de Gantt), desagregado por fases y principales grupos de tareas.
- Relación de recursos humanos integrantes del equipo técnico asignados a cada tarea, según los currículos presentados.
- Recursos técnicos que se pondrán a disposición del trabajo.
- Información de partida que el equipo técnico contratado hubiera recopilado o se propusiera recopilar con vistas a la ejecución de los trabajos.
- Definición clara de los documentos que se generarán tanto de reporte y seguimiento, como entregables finales.
- Plazos de ejecución y duración total de los trabajos.

Adicionalmente a dicho plan, el adjudicatario presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad del software (a partir de ahora QA) para las diferentes aplicaciones, que se realizará en el momento en que los productos estén desarrollados y antes de que lo recepcione definitivamente el CRTM.



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



Este plan de QA estará a su vez compuesto por planes de pruebas unitarias de cada una de las aplicaciones desarrolladas o implantadas y de un plan de pruebas de integración de todos y cada uno de los sistemas nuevos o existentes en el alcance del proyecto.

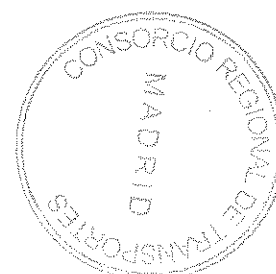
La estructura de estos planes incluirá, al menos, los siguientes aspectos:

- Planificación temporal y de dependencias de las pruebas a realizar.
- Casos de prueba basados en los casos de uso del sistema.
- Guiones de pruebas para cada uno de los casos anteriores.
- Registro de los resultados para cada uno de los guiones de prueba.

## 11 DOCUMENTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista deberá elaborar y presentar al Director del Proyecto del CRTM la documentación necesaria correspondiente a las diferentes fases de los trabajos que permitan a este realizar el control y seguimiento de los trabajos contratados. A la finalización del contrato el adjudicatario aportará los correspondientes manuales de usuario para su validación por parte del CRTM, siendo lo suficientemente exhaustivos y completos para el posterior mantenimiento de las aplicaciones objeto del contrato. Por lo tanto, será preciso elaborar al menos la siguiente documentación:

- Actas de cada una de las reuniones de proyecto mantenidas.
- Especificaciones técnicas de los módulos a desarrollar y/o adaptar.
- Diseño Técnico de los módulos a desarrollar y/o adaptar.



- Documentos técnicos:
  - Arquitectura del sistema.
  - Modelos de datos.
  - Servicios web.
  - Etc.
- Manuales de usuario.
- Manuales de Administración y mantenimiento.
- Ayuda On-line.
- Manual con el protocolo de actuación ante incidencias.
- Informes mensuales del estado del servicio.

El soporte de la documentación será papel impreso y DVD, y en un formato que permita su posterior edición e impresión en papel.

Madrid, 30 de mayo de 2017  
EL DIRECTOR GERENTE,



Alfonso Sánchez Vicente

CONFORME,  
EL ADJUDICATARIO



Comunidad  
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



## ANEXO I – Conjunto de Datos Abiertos del CRTM

El conjunto de datos corresponde a aquellos que proporcionan una visión integral del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid, formado principalmente por tres grandes bloques:

- Datos estáticos
  - Redes de transporte y horarios planificados de todos los modos (Metro, Metros Ligeros-Tranvías, EMT, Renfe Cercanías, Autobuses interurbanos y urbanos de municipios). Con más de 11.000km de Red, 670 líneas y 13.000 paradas/estaciones.
  - Red de carga y recarga para la Tarjeta Transporte Público.
  - Otra información de servicios al usuario como ubicación de las bases del servicio de bicicleta pública, rutas verdes accesibles desde el transporte público o aparcamientos de disuasión, entre otros.
- Datos en tiempo real
  - Tiempos de paso por todas las paradas del sistema de transportes de la Comunidad de Madrid.
  - Información sobre incidencias y eventos que afecten al sistema de transportes de la Comunidad de Madrid.
  - Localización en tiempo real de más de 5.000 vehículos.
- Datos de demanda

