

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARA LA
CONTRATACIÓN DE UN ESTUDIO
PARA LA DEFINICIÓN DE UNA
SOLUCIÓN DE AGV EN EL ALMACÉN
DE CANILLEJAS**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETO	3
3. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	3
4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
5. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.....	4
6. ALCANCE TÉCNICO	5
7. LUGAR Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6

1. INTRODUCCIÓN

Metro de Madrid, S.A. es una empresa de transporte ferroviario de viajeros que explota una red de 293,91 kilómetros y 302 estaciones dentro de la Comunidad de Madrid y un parque móvil de 2.341 coches, que exigen importantes tareas de mantenimiento tanto correctivo como preventivo para poder ofrecer diariamente un servicio de calidad.

Las tareas de mantenimiento se desarrollan a lo largo de toda la red de Metro de Madrid, en el caso de las instalaciones fijas, y en diferentes depósitos o cocheras, en el caso del material móvil. Para la realización de estas tareas, es necesario disponer de una gran variedad de repuestos en tiempo y forma, realizándose las tareas de suministro de todos ellos desde el Servicio de Logística.

Para ello, el Servicio de Logística dispone de su almacén central en el depósito de Canillejas, donde se reciben y almacenan todos los materiales que entregan los distintos proveedores. Desde dicho almacén se suministra a los estamentos mantenedores y otros clientes internos (en adelante, clientes) los materiales que necesitan para realizar sus labores. Todas las solicitudes y los envíos se registran en el ERP corporativo, SAP R/3.

Los principales métodos de suministro existentes en la actualidad son:

- **Envío directo:** el cliente realiza una petición de material en SAP (reserva) que se entrega en un plazo máximo de 24 horas.
- **Envío urgente:** el cliente realiza una petición urgente de material en SAP (reserva urgente) que se entrega con la mayor inmediatez posible, en un plazo máximo acordado de 1 hora y 45 minutos desde que se registra y se atiende la petición.
- **Stock de proximidad para Mantenimiento de Material Móvil:** Reaprovisionamiento de almacenes periféricos de Talleres Centrales y Mantenimiento de Ciclo Corto. Diariamente se generan en el sistema las peticiones de los materiales consumidos, que se reponen, en la medida de lo posible, el mismo día en que se detecta la necesidad o al día siguiente.
- **Almacenes de alcance para Mantenimiento de Instalaciones:** Reaprovisionamiento de una serie de almacenes de alcance situados a lo largo de la red de Metro. Dichos almacenes se basan en un sistema de reposición por Mín/Máx y su reposición se realiza generalmente al día siguiente de detectarse la necesidad.

Con el fin de mejorar los tiempos de respuesta para todos estos métodos de suministro desde el almacén central de Canillejas, en el presente pliego se propone el estudio de necesidades y requerimientos para la instalación de un sistema de Vehículos de Guiado Automático (AGV en adelante) para el transporte automatizado de los materiales paletizados en el interior del almacén.

2. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto la descripción de las condiciones técnicas requeridas para la contratación de un Estudio para la Definición de una Solución de AGV (Vehículos de Guiado Automático) en el Almacén de Canillejas, que analice la distribución en planta actual y cómo sería necesario modificarla o adaptarla para la correcta implantación de un sistema de carretillas autónomas, así como la definición de la propia solución. Este estudio tendrá los objetivos principales de simplificar los flujos y hacer los procesos involucrados más eficientes, manteniendo o mejorando la ergonomía y la seguridad.

3. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a estos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Reglamento de Seguridad Privada
- Prevención de Riesgos Laborales
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo
- Protección Contra Incendios
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico
- Medio Ambiente y Protección Medioambiental
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será debidamente informado antes del inicio de estos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a todos sus trabajadores.

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A efectos del presente documento se entenderá por:

- “Oferente”: Empresa que presenta una oferta para el suministro e instalación objeto de este pliego.
- “Contratista” o “Adjudicatario”: Empresa adjudicataria del suministro e instalación objeto de este pliego.
- “Metro”: Metro de Madrid, S.A.

Glosario y acrónimos utilizados en este Pliego:

- SAP WM: Módulo de gestión de almacenes del ERP empleado en Metro
- AGV: Vehículo de Guiado Automático

5. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El Almacén Central de Canillejas, tras más de 30 años de funcionamiento como tal, ha ido creciendo y adaptándose a las necesidades que han surgido. Fruto de esta evolución a lo largo del tiempo, se han detectado ciertos aspectos que perjudican a la eficiencia de los procesos.

Por ello, durante 2018 se realizó un estudio de reorganización global del almacén, con el objetivo de modernizar las instalaciones, independizar los flujos y mejorar la eficiencia de los procesos. Fruto de ese estudio, surgió una propuesta de implantación de diversas soluciones, entre las que se encuentra la incorporación de AGVs para el almacenamiento y expedición de materiales paletizados en toda la planta -1 del almacén de Canillejas.

Esta propuesta no está detallada, y el presente estudio ha de servir para definir la solución concreta a implantar, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- El material llegará al almacén por la Zona de Entradas, situada en cota -1. En dicha zona, habrá personal recepcionando los pedidos.
- Todo el resto de la planta -1 servirá de almacenamiento de material paletizado. Los AGV deberán realizar el traslado desde la Zona de Entradas a su ubicación.
- El material ligero se almacenará en cota 0. Los AGV deberán realizar el traslado desde la Zona de Entradas a la cota 0, donde llegará a través de un montacargas.
- Todas las expediciones se realizarán por cota 0. Por tanto, el material paletizado de cota -1 deberá ser transportado y elevado por los AGV hasta dicho punto.
- Toda la información (órdenes de entrada, de salida o de traslado) provendrá del sistema de gestión de almacenes, actualmente SAP WM. A dicho sistema habrá que reportar las confirmaciones, por lo que será necesaria una comunicación bidireccional entre el sistema que controle los AGV y SAP.

La solución propuesta debe ir enfocada a la consecución de los objetivos con los que se planteó la reorganización, y que siguen siendo válidos. Son los siguientes:

- Mejorar el nivel de servicio ofrecido a los distintos clientes
- Establecer tiempos de respuesta óptimos
- Reducir los costes operativos
- Aumentar el espacio de almacenamiento
- Flexibilizar las operaciones, ajustándose mejor a las fluctuaciones de la demanda
- Mejorar la eficiencia de los procesos
- Mejorar la ergonomía en el trabajo

- Ofrecer soluciones relacionadas con la industria 4.0 que permitan situar en una posición de eficiencia, agilidad y excelente nivel de servicio al departamento de Logística en los próximos años.

El análisis realizado debe tener en cuenta la mayor cantidad posible de procesos que impliquen traslados de material en la cota -1 o entre ambas plantas, exceptuando la recepción de los materiales provenientes del proveedor. Uno de los objetivos propios de este estudio es definir una solución que reduzca al mínimo las operaciones no automatizadas en toda la planta -1.

Los puntos que debe abordar este estudio son, entre otros:

- Caracterización de la situación actual: tipologías y distribución de materiales, palets y ubicaciones.
- Selección de los AGV más adecuados a cada proceso (un tipo o varios)
- Definición del layout: zonas, estanterías, puntos de recogida y descarga, sentidos de circulación, cruces, planimetría del suelo, etc.
- Dimensionamiento (número de AGV)
- Sistema de navegación
- Arquitectura de control y comunicaciones. Protocolo de comunicación con SAP
- Definición y ubicación del hardware de campo necesario
- Armarios de control y paso de cableado
- Visualización y monitorización de la actividad
- Sistemas de seguridad

El estudio dará como resultado final la propuesta técnica de una solución de automatización de procesos de transporte de materiales con AGV, con el detalle de sus costes y beneficios desglosados en un *business case*. Para ello será necesario realizar una comparativa de los sistemas existentes en el mercado, no siendo válida una solución que se circunscriba a un único fabricante / instalador. La propuesta realizada servirá de base para la elaboración de los pliegos técnicos para el posterior proyecto de implantación, en el que ha de procurarse la concurrencia de ofertas.

Adicionalmente a estos documentos técnicos y económicos, ha de entregarse una simulación 3D de cómo quedarían diseñados los procesos de movimiento de materiales con los AGV.

El plano de las instalaciones y su disposición actual aproximada se incluye en el Anexo 1 al final de este documento.

6. ALCANCE TÉCNICO

El contrato consiste en la realización de un estudio para la implantación de una solución de AGV en el almacén de Canillejas. Durante el desarrollo del mismo, habrá una serie de entregables que será necesario proporcionar, todos ellos en lengua castellana.

Al inicio del proyecto, el adjudicatario deberá presentar una planificación detallada de bajo nivel con desglose de tareas. Este documento deberá ser validado y aprobado por Metro y servirá de guía para el control y seguimiento de los trabajos durante todo el tiempo que estos duren, hasta la finalización y cierre definitivo del proyecto.

Este plan de trabajo debe incluir, al menos, las siguientes fases y entregables:

- Análisis del escenario actual. En esta fase se estudiará el layout actual, la distribución de materiales en el almacén y sus modos de almacenaje. Tras esta fase, se entregará un informe de la situación actual, con sus fortalezas y debilidades para la futura implantación de una solución de AGV.
- Estudio modelo objetivo. En esta fase se trabajará en la definición de la solución propuesta, tanto de los procesos que se automatizarán, como de los que se quedarían fuera. Se plantearán todos los aspectos a tener en cuenta, ya sea el propio sistema de AGV, las estanterías, caminos de rodillos, elevadores y otros posibles componentes, que quedarán plasmados en un documento. La solución global propuesta debe incluir una prospección de mercado y no puede ceñirse únicamente a un instalador. Tras esta fase, se entregará además una simulación en 3D de la solución propuesta.
- Plan de Acción. Aquí se detallarán las tareas a realizar para la implantación de la solución propuesta. Este plan de acción debe incluir el detalle de las inversiones a realizar y el retorno de dichas inversiones. Además, se entregará un documento que incluirá los aspectos técnicos que servirán de base para la elaboración de los pliegos correspondientes para la implantación de la solución final.

Queda excluido del alcance técnico la implantación de la solución. Metro de Madrid, en base a este estudio, decidirá su viabilidad y cómo y cuándo implantar la solución.

7. LUGAR Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos necesarios para la realización del estudio contratado se realizarán tanto en las dependencias de Metro de Madrid, como en las instalaciones del contratista, en función de las necesidades establecidas en cada momento.

Todo el personal que tenga que acceder a las instalaciones, equipos y aplicaciones deberá estar expresamente autorizado por Metro de acuerdo al procedimiento que a tal efecto establezca Metro de Madrid, quedando el contratista obligado a cumplir y hacer cumplir rigurosamente su contenido.

Cuando Metro lo requiera, el acceso a las instalaciones, equipos o aplicaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones que estime necesarias.

8. MEDIOS PERSONALES:

Se exigen los siguientes medios personales para la ejecución del contrato:

Nº personas	Función	Titulación	Experiencia	Disponibilidad	Otros requisitos
1	Experto en implantación de soluciones basadas en sistemas AGV	ninguna	Persona que haya trabajado o dirigido proyectos similares, al menos dos (2) en los últimos cinco (5) años.	100%	

ANEXOS

El plano de instalaciones aparece como Anexo 1 en la documentación de la licitación.