



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE AUSCULTACION AUTOMATIZADO DE TALUDES Y LADERAS CON ESTACIÓN TOTAL DE ALTA PRECISIÓN

(5-SM-70/2025)

1.- OBJETO DEL PLIEGO:

El presente Pliego tiene por objeto describir y enumerar las materias que han de ser objeto del Contrato de Suministro de un sistema de auscultación automatizado con una estación total de alta precisión para auscultación de taludes y laderas, definir las condiciones y requisitos que han de servir de base para el mismo, a la vez que se concretan las especificaciones del hardware y software.

2.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato es el suministro de un de un sistema de auscultación automatizado con estación total de alta precisión que servirá para la auscultación de los taludes y laderas de la red de infraestructuras viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa por medio del control de los movimientos en zonas de riesgo geotécnico.

Están identificadas en la red de infraestructuras viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa zonas en las que se realizan evaluaciones integradas de riesgos geotécnicos que permiten clasificar el nivel del riesgo en bajo, moderado, alto o muy alto para poder afrontar la gestión de los mismos. Se establecen en base a esta clasificación prioridades y medidas de mitigación, reducción o eliminación de los riesgos detectados con el fin de gestionar de la forma más adecuada el patrimonio viario. En ciertas zonas de riesgo geotécnico resulta necesario complementar las evaluaciones integradas con aspectos referidos al control de movimientos de la zona a través de la topografía adoptando la metodología más adecuada en cada caso.

Para poder atender las necesidades de control continuado en zonas de riesgo más vulnerables al paso de vehículos o de difícil acceso para realizar labores de topografía resulta necesario adquirir una estación total automática que permita tomar lecturas de forma automatizada para mejorar el sistema y obtener lecturas más homogéneas, continuas y seguras.

Este sistema de auscultación permitirá, mediante la medición programada de forma automática de prismas topográficos y su posterior cálculo, la obtención de los movimientos en las zonas de control. De esta forma, es posible establecer un sistema de alerta y respuesta frente a indicios de inestabilidad en el talud o ladera y se pueden crear sistemas de alarma que se activan en el caso de que se excedan ciertos valores definidos como valores umbral o límite. La evaluación del nivel de alerta se realiza en base a la interpretación de todas las mediciones realizadas por la estación total y su evolución en el tiempo.



3.- CARACTERISTICAS DEL SUMINISTRO

El equipo robótico a suministrar deberá contar con una serie de prestaciones técnicas y funcionales, así como de un software de uso asociado cuyas especificaciones se describen a continuación.

Estas especificaciones deberán reflejarse en los manuales y/o fichas técnicas de la Estación Total Automática.

3.1- Especificaciones del hardware

Estación Total Automática

Características de la estación total:

- Precisión Angular Hz y V de 0,5" (0,15 mgon)
- Medida de distancias con prisma
 - o Precisión en la medida de distancias a prisma de 0,8 mm + 1 ppm o mejor a prismas circulares.
 - o Rango de medida a prisma circular de 0,9 a 2500 m o mejor en modo normal (no modo larga distancia)
- Medida de distancias sin prisma
 - o Precisión en la medida de distancias sin prisma 2 mm + 2 ppm.
 - o Rango de medida sin prisma (reflectividad del objeto del 90%) de 0,9 m a 1000 m o mejor.
- Motores con velocidad de giro de 200 gon x segundo o mejor.
- Características generales
 - o Objetivo de 30 aumentos
 - o Tornillos sin fin de movimiento de los círculos horizontal y vertical.
 - o Grado de protección mecánica (al polvo o al agua) IP65
 - o Rango de trabajo con temperaturas entre -20º a +50 º.
 - o Puntero láser activable y des activable por el usuario desde el equipo o desde la controladora.
- Comunicaciones del instrumento
 - o Interfaces de comunicación: RS232, USB, Bluetooth, WLAN, Radio.
- Pantalla y teclado:
 - o El equipo ha de contar con al menos 1 pantalla táctil y a color integrada en el equipo.
 - o El equipo ha de contar con teclado físico integrado junto a la pantalla para introducción de datos.
- Cámaras
 - o El equipo ha de contar con al menos una cámara con 5Mpx coaxial al objetivo. La cámara ha de permitir la toma de fotografías y de vídeo en tiempo real y transmitirla para que se muestre en la pantalla del equipo o en remoto y que permita al usuario interactuar con ellas para su posicionamiento,

movimientos automáticos, realidad aumentada superponiendo capas de información georreferenciada, etc.

- El equipo ha de disponer de un sistema de enfoque automático.
- Almacenamiento e intercambio de datos
 - El equipo ha de contar con al menos 2 Gb de memoria interna y puerto para tarjetas SD o SDHC, microSD o USB para almacenamiento removible por el usuario.
 - El equipo ha de contar con un puerto para tarjetas SD o SDHC, microSD o USB para intercambio de datos con el instrumento.
- Sistemas de puntería de prisma
 - El equipo ha de contar con un sistema de puntería automática al centro del prisma (prismas pasivos) con alcance de al menos 2500 metros y precisión de centrado de hasta 0,5" en el mejor de los casos.
- El equipo ha de permitir la carga de las baterías internas desde el propio equipo conectando una fuente de alimentación.

Sistema de comunicaciones y alimentación para la estación total

Características del sistema de comunicaciones:

- Armario de comunicaciones con protección IP66
- Batería integrada de litio de 12V y 9 Ah, auto recargable
- Sistema inteligente de carga de batería cuando se usa la alimentación principal y de suministro de energía con batería de larga duración cuando se pierde la alimentación principal.
- Alimentación con rango de 15 a 26V
- Memoria interna de al menos 8Gb
- Puertos de comunicaciones y alimentación 3 puertos RS232 / RS485 / USB
- Tarjeta Ethernet y puerto de conexión
- Modem GSM / 4G / LTE integrado
- Software interno (puede ser como servicio) que permita la gestión de mediciones de forma local si se pierden las comunicaciones con el centro de control y que restaure los datos cuando se recobren las comunicaciones.
- Cable de conexión y alimentación dual RS232/USB a estación total
- Temperatura de funcionamiento extendida entre -20°C a 50°C
- Conexión a sistema de alimentación fotovoltaico.

Sensor meteorológico para la corrección de medida de distancias de la estación total

Características del sensor meteorológico:

- Conexión con el armario de comunicaciones
- Comunicaciones RS232 ó RS485
- Precisión en temperatura $\leq 2^{\circ}\text{C}$
- Precisión en presión $\leq 0,05\%$

3.2.- Especificaciones del software

El sistema de monitorización automática implica el uso de equipos robóticos que puedan realizar las mediciones de forma automatizada, disponer de equipos de comunicaciones y software de auscultación que controle de forma automática la estación total, ejecutando las órdenes de medición programadas, cálculo, generación de resultados y envío de alertas si se superasen los umbrales establecidos.

Así mismo se necesitará un software de visualización de los datos que permita obtener desde distintos dispositivos una lectura rápida de los resultados de forma gráfica y analítica.

Modo de trabajo del sistema:

Cuando se ejecute el ciclo de medición el software enviará las órdenes adecuadas a los sensores para que primero efectúe la medición de los parámetros meteorológicos y después las mediciones en CD/CI a los prismas de referencia. Con estos datos se realizará el cálculo de la posición y orientación de la estación total y se actualizarán sus valores si es necesario.

Posteriormente, el software ejecutará el ciclo de medición de los prismas de control enviando las órdenes adecuadas a los sensores para que se efectúe la medición en CD/CI de cada uno de los prismas, se procederá al cálculo y corrección de coordenadas y los resultados serán almacenados en la base de datos.

Los datos de los sensores serán comparados con los umbrales establecidos en el software para avisar mediante e-mail o sms a los responsables del sistema si se produce un evento que supere dichos umbrales.

Al mismo tiempo los datos serán graficados en el software de visualización GIS teniendo un histórico de los mismos con gráficas de movimientos, 2D y en altura, así como vectores de movimiento con su dirección y velocidades de movimiento.

La información registrada se debe enviar también a una base de datos central, en este caso el servidor FTP del Centro de Gestión de Infraestructuras Viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Es decir, el suministrador deberá remitir toda la información de la estación total automatizada a la DFG, para que esta última pueda analizarla internamente y disponga de los datos históricos en cualquier momento.

El responsable del contrato tendrá un acceso a la web o plataforma GIS que el suministrador ponga a disposición del contrato y contará con los protocolos de seguridad pertinentes de restricción de accesos, asignando el permiso exclusivamente al personal seleccionado y dándoles de alta como usuarios del sistema. La empresa adjudicataria será responsable de aportar los diferentes medios humanos o materiales auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento, de forma permanente, de dicha aplicación web de todo el sistema de adquisición y gestión automática de la información.

Características del Software de Auscultación:

- El software ha de poder ser instalado y funcionar (compatible) con sistema operativo Microsoft Server 2019 y 2022.



PLT-C-2025-0022
KA/acn

- Ha de funcionar como un servicio en Windows que no requiera de acceso de usuario cuando el sistema se reinicie.
- Niveles de usuario: a de disponer de distintos niveles de usuario para acceso de administración o acceso de usuario sin permisos para poder cambiar configuración o detener el sistema.
- Sensores compatibles con la Estación Total del suministrados y Estaciones Totales de distintos fabricantes (al menos como importación de coordenadas en ASCII)
- Conexión de sensores GNSS por NMEA (NMEA)
- Imágenes: Posibilidad de importación de archivos de imagen para seguimiento visual
- SHP: importación de datos en formato SHP (Shape Files)
- Exportación automática de la base de datos
- Determinación automática de las coordenadas de estación total con diferentes métodos de auto estacionamiento - (Estación libre, intersección de distancias o actualización mediante posiciones GNSS)
- Cálculos de datos de estación total: coordenadas, desplazamientos, perfiles, reducción de distancias
- Cálculo de cualquier corrección de la estación total con Estación Libre, Intersección de Distancia, Orientación, PPM y Vz
- Cálculo del promedio diario de los resultados de las estaciones totales
- Cálculo de sensores virtuales con constantes, funciones matemáticas y/o operadores lógicos: Vectores, Convergencias, Torsiones, Inclinaciones, Cálculo de punto de rocío (datos meteo)
- Establecer distintos límites o tolerancias para los valores de los datos con múltiples niveles (amarillo, naranja, rojo)
- A cada nivel se le ha de poder asignar acciones independientes: envío de e-mails y SMS, ejecución de aplicaciones externas, consultas a la base de datos y salidas digitales...

Para el módulo de visualización de datos:

- Acceso a los datos a través de navegadores web estándar (Chrome, Edge, Firefox, Opera, Safari...)
- Posibilidad de instalación en servidor interno o con acceso público.
- Visualización gráfica y numérica de los datos con gráficos personalizables, imágenes, mapas, tablas, etc.
- Visualización del estado de deformación en mapas y tablas
- Análisis y distribución en tiempo real
- Conexión directa a la base de datos del software de auscultación
- Visión personalizada y personalizable de los datos
- Gestión de usuarios para establecer los derechos de acceso y los niveles de autorización
- Informes personalizables con gráficos, portada y contraportada, encabezado, pie de página, etc.
- Creación automática de diferentes informes en PDF con un contenido definido para asignar a diferentes usuarios
- Programación de informes automáticos (diarios, semanales o mensuales)
- Descarga directa de los informes o envío de los informes por correo electrónico



PLT-C-2025-0022
KA/acn

- Acceso a los datos con vista analítica en tablas
- Posibilidad de desactivar valores anormales
- Uso de distintos tipos de algoritmos de suavizado
- Exportación de datos en CSV y ASCII.

4.- INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL

El Contrato incluye la instalación de la estación total en el punto de suministro ubicado al borde de la carretera N-634 en el PK 42+250 en el término municipal de Deba. La conveniencia de colocar el sistema de auscultación en este punto concreto se encuentra motivada por la necesidad de monitorizar el movimiento recurrente en la ladera detectado a principios del año 2025 y que tras una primera fase de obra de estabilización sigue en desarrollo.

La obligación del adjudicatario será únicamente la instalación de la estación total en el punto definido y la puesta en marcha de todo el sistema de auscultación. La estación total será instalada sobre un pilar de hormigón con base con rosca de 5/8" en su parte superior y que dispone de visual a los prismas de referencia y de control establecidos en la zona.

5.- PLAZO DE ENTREGA, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA

El plazo de entrega del equipo será de un máximo de UN (1) MES desde la adjudicación del contrato (plazo parcial 1). A la entrega conforme del suministro del sistema de auscultación automatizado se realizará la Recepción Parcial 1.

La entrega incluirá el transporte del equipo hasta la ubicación acordada con el responsable del contrato, su instalación y puesta en marcha, siendo por cuenta del suministrador todos los elementos o ayudas necesarios para la correcta instalación del software del equipo en los ordenadores de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

A la entrega del equipo se impartirá una jornada de formación de duración mínima de 8 horas. La jornada incluirá los siguientes apartados:

- Instalación del sistema:
 - Ubicación y estudio de horizonte visible
 - Configuración y conexión
 - Prismas de orientación, reorientación
 - Prismas de control y seguimiento
 - Alimentación
- Software de Gestión:
 - Configuración remota de la estación total.
 - Plan de auscultación: definición de prismas, cadencia, reobservación de orientación
 - Módulo de gestión de observaciones, generación de informes.
 - Gestión de alarmas, informes automáticos, etc.



PLT-C-2025-0022
KA/acn

El proveedor impartirá la formación al personal designado por el responsable del contrato en el lugar y en las fechas que la DFG considere oportunas. La formación de la parte correspondiente al software de gestión se podrá realizar por teams. La formación se impartirá durante el mes siguiente a la entrega del equipo, o lo que es lo mismo, en el plazo de UN (1) MES (plazo parcial 2). A la finalización conforme de la formación al personal se realizará la Recepción Parcial 2.

6.- ASISTENCIA TÉCNICA, SERVICIO POST-VENTA Y GARANTÍA

El equipo deberá contar con un servicio de Asistencia Técnica en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este servicio deberá garantizar atención telefónica ilimitada durante la vida del equipo para resolución de problemas, errores o incidencias que se puedan generar en el equipo.

La garantía mínima será de DOS (2) AÑOS contra todo defecto de fabricación a contar desde la fecha de la Recepción Parcial 2.

El sistema se suministrará completo y con licencias permanentes y se contratará conjuntamente con un servicio de comunicaciones del software con los armarios que permite la medición de todo el sistema en local cuando se pierde alimentación o comunicaciones y restaura los datos en el centro de control cuando se recupera, las actualizaciones de software y el soporte técnico que permitirá acceder a los servicios del fabricante para las consultas de las posibles incidencias relacionadas con el funcionamiento del sistema durante el primer año de funcionamiento.

Se deberá acreditar con certificado oficial del fabricante tener asistencia técnica y servicio postventa dotado de personal cualificado e instrumental adecuado, y presentar un documento donde el licitador exprese el tiempo de respuesta disponible en caso de mantenimiento, actualización de equipo, avería y/o reparación, incluido envío y devolución del equipo.

7.-FORMA DE ABONO

El abono del precio del contrato se efectuará conforme al siguiente programa de pagos parciales:

80 % A la entrega del equipo (plazo parcial 1)

20 % A la finalización de la formación de aprendizaje y manejo del equipo (plazo parcial 2)



PLT-C-2025-0022
KA/acn

8.-PRESUPUESTO

El presupuesto de la estación total robotizada con todos los accesorios necesarios es de 79.164,25€ I.V.A. incluido.

ESTACIÓN TOTAL AUTOMÁTICA			
DENOMINACIÓN	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
PARTE HARDWARE	1	47.250	47.250,00
Estación total robotizada para auscultación, con sistema de puntería automática, adquisición de imágenes y funcionamiento continuo en remoto. Monitorización automática y detección remota de los prismas a controlar. Debe poder conectarse a servicios en la nube. Incluidos baterías y base nivelante, totalmente instalado.			
Dispositivo de comunicación o caja de monitoreo inteligente y autónomo para centralización de sensores de monitorización con los componentes de alimentación y comunicación en campo necesarios. Grado de protección IP66 y rango de temperatura de -40 °C a 70 °C, batería recargable con paneles solares, sensores meteorológicos y una velocidad de transferencia de datos Ethernet de hasta 100 Mbps			
PARTE SOFTWARE	1	17.325	17.325,00
Software de monitorización para el control de los movimientos con licencia permanente, que permita la recopilación, el análisis y la generación de informes de datos, notificación en tiempo real cuando los movimientos exceden los límites de tolerancia establecidos. Aplicación responsable del control de sensores, la recogida de datos, el cálculo, el análisis, visualización y procesamiento de datos.			
Aplicación web que permite un acceso completo a los datos de auscultación a través de cualquier dispositivo conectado en cualquier momento, visualización en tiempo real, compatible con archivos shape de GIS y datos raster.			
SUSCRIPCIÓN Y SOPORTE TÉCNICO			
Suscripción al software de monitorización y aplicación web. Soporte técnico que permitirá acceder a los servicios del fabricante para las consultas de las posibles incidencias durante el primer año de funcionamiento	1	850	850,00
SUMA TOTAL			65.425,00
IVA 21%			13.739,25
TOTAL			79.164,25



EKS | CSV: ACTAa9b78544-9e82-4041-928d-3c52be286af7

Egiaztatu dokumentu honen osotasuna eta sinadura hurrengo URL edo QR kodean sartuz: <https://egoitza.gipuzkoa.eus/eks>
 Compruebe la integridad y firma de este documento, accediendo a la siguiente URL o código QR: <https://egoitza.gipuzkoa.eus/csv>

Sinaduren laburpena / Resumen de firmas

Titulua / Título:

PLT-C-2025-0022.pdf

Sinatzailea 1 / Firmante 1:

ALDALUR URANGA, Koldo - INGENIERO/A DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Data / Fecha: 2025/08/04 14:10:17

Sinatzailea 2 / Firmante 2:

LUZURIAGA MOCOROA, Susana - Bide Azpiegituren Birgaitze Zerbitzuko eta Bulego Teknikoko Burua / Jefa del Servicio de Rehabilitación de Infraestructuras Viarias y Oficina Técnica

Data / Fecha: 2025/08/04 14:13:04