



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWEQEGBNVSQYYEWC1HC3981C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA
INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED
FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)**

**GERENCIA DE ÁREA INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y VÍA**

Abril 2019



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWEQEGBNVSYEWC1HC3981C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES GENERALES	3
2. TERMINOLOGÍA DEL CONTRATO	3
3. OBJETO DEL CONTRATO	3
4. SITUACION DE LAS ZONAS A CONTROLAR CON INSTRUMENTACION ACTIVA.	4
5. FRECUENCIA DE LECTURAS Y CUADRO RESUMEN	19
6. RELACIONES DEL CONSULTOR CON LA ADMINISTRACIÓN.....	23
7. EJECUCION DE LOS TRABAJOS	23
8. PERMISOS, LICENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	26
9. PRECAUCIONES DURANTE Y DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	26
10. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	27
11. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN.....	28
12. PLAZO.....	28
13. PRESUPUESTO Y CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS.....	28
ANEJO 1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	
ANEJO 2. CRITERIOS DE SOLVENCIA EMPRESARIAL	



1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el de establecer las condiciones que han de regir la adjudicación y, en su momento, la realización de los trabajos relativos al Contrato epigrafiado.

El presente Pliego se considera integrado en su totalidad en el de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato y en el resto de la normativa vigente que regula los Contratos de Servicios.

Para la elaboración del estudio objeto del presente contrato serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones y Pliegos oficiales vigentes, y en especial las instrucciones y recomendaciones que establezca el ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

2. TERMINOLOGÍA DEL CONTRATO.

- **Director del Contrato**, es el responsable designado al efecto por el ADIF para la dirección de los trabajos objeto del presente Contrato. Para el desempeño de esta labor podrá contar con otros representantes de ADIF que integrarán el equipo de DIRECCIÓN.
- **Consultor**, es el licitador que resulte adjudicatario del presente Contrato de Servicios.
- **Jefe de la Oficina Técnica**, es el representante del Consultor y responsable absoluto de los trabajos contratados.
- **Asesor Temático**, es un profesional relevante en la geotecnia y la instrumentación aplicada a este campo, con titulación superior y experiencia mínima de veinte años, que estará incluido en el contrato a cargo del Consultor. Cuya participación en el contrato será requerida por el Director cuando así se requiera.

3. OBJETO DEL CONTRATO.

La Gerencia de Área de Ingeniería del terreno de la Subdirección de Infraestructura y Vía tiene entre sus funciones principales establecer los protocolos y procedimientos de monitorización y auscultación de los elementos de la infraestructura ferroviaria de interés general (RFIG) que presentan o son susceptibles de desarrollar inestabilidades. Dentro de este trabajo se incluye también la ejecución puntual de las campañas de instrumentación de los elementos que se hayan determinados como inestables, dando continuidad en el tiempo al seguimiento de las deformaciones e inestabilidades que determinen los procedimientos establecidos al efecto.

La finalidad de poder observar el comportamiento y evolución de las deformaciones en los elementos (túneles, estructuras, desmontes y terraplenes) de la red ferroviaria de interés general (RFIG) es determinar el progreso y magnitud de los movimientos que estas puedan presentar de cara a controlar si las deformaciones se mantienen dentro de unos rangos razonables y seguros o si por el contrario es necesario promover la realización de proyectos y obras de mejora de la infraestructura (en el caso de que las deformaciones superen ciertos umbrales) en aquellas zonas donde las deformaciones puedan afectar directamente al mantenimiento de la calidad de la vía y, por tanto, a la seguridad y calidad del tráfico ferroviario.

Estos procedimientos de control y auscultación de la infraestructura se han ejecutado en la Red de ancho Ibérico y RAM desde el año 2007. De esta forma, se han llevado a cabo sucesivas campañas de seguimiento, reposición y mantenimiento de los dispositivos



instalados, así como la instalación de nuevos elementos, con el fin de evitar que las inestabilidades y movimientos de determinados taludes y laderas, pudiera ocasionar incidencias en las circulaciones ferroviarias. Paralelamente a la campaña de reposición e instalación se desarrolló la campaña de lecturas de todos estos dispositivos, elaborando un detallado informe de las mediciones registradas en cada uno de los instrumentos.

Con el presente pliego la Gerencia de Área de Ingeniería del terreno pretende, por una parte, dar continuidad a las campañas iniciadas en los años 2008, 2011 y 2016 con cargo a diferentes contratos, en las que se unificaron la reposición, instalación y lectura de los dispositivos en un único contrato y por otra parte, dar el mismo servicio a las líneas de Alta Velocidad. De esta forma, y a lo largo de cuatro años, se podrá continuar, mejorar y aumentar si fuera necesario la monitorización de los distintos elementos de la infraestructura ferroviaria (túneles, estructuras, desmontes, y terraplenes) de la Red Convencional, Red de Ancho Métrico y Red de Alta Velocidad con inestabilidades identificadas y en caso necesario, promover la redacción de proyectos de mejora para evitar incidencias.

Así pues, el objetivo final del presente contrato de servicios es el de la auscultación de todas las zonas inestables actualmente monitorizadas en la en la Red de Ancho Ibérico, RAM y Red de Alta Velocidad, con la periodicidad que en su caso se establezca y que posteriormente se detallará y además el de la instalación de nuevos sistemas de control en las zonas que así lo requieran a criterio del Director del Contrato en toda la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

La frecuencia de las lecturas se establecerá en función de la magnitud de los movimientos observados en las sucesivas campañas de lectura o por la singularidad de las zonas a monitorizar.

4. SITUACION DE LAS ZONAS A CONTROLAR CON INSTRUMENTACION ACTIVA.

Los puntos en los que en la actualidad existen dispositivos de control de movimientos, cuyo mantenimiento y control se ha realizado por la Gerencia de Área de Ingeniería del Terreno a través de diversos contratos anteriores, son los siguientes (se realiza una descripción de la situación y estado de los equipos de auscultación de cada uno de estas zonas, que serán el punto de partida para el inicio de los trabajos que regula el presente pliego):

LADERA Y VIADUCTO DE SAN SADURNÍ DE NOIA. LÍNEA TARRAGONA – BARCELONA.

Se encuentra en el P.K. 61/100 de la línea de FF.CC. de Tarragona a Barcelona, próximo a la localidad de San Sadurní de Noia (Barcelona).

El control de la ladera y viaducto de San Sadurní se viene realizando desde 1989. Durante este período ha sido necesaria, en varias ocasiones, la restitución y ampliación de la instrumentación, a causa de desperfectos propios de su uso, incidentes acaecidos, o para adecuarlo a las obras de refuerzos ejecutados.

En el año 2011 se aumentó el control topográfico del viaducto.

En esta zona se encuentran instalados los siguientes equipos:

- Seis (6) tuberías inclinométricas, para control de desplazamientos horizontales en profundidad con sonda biaxial, situadas en la ladera, con profundidades de lectura entre 15 y 29 m. Tres de ellos están obstruidos.



- Dos (2) piezómetros de cuerda vibrante, para control de presiones intersticiales, situados en la ladera.
- Diecisiete (17) células de carga de cuerda vibrante, para control de la carga total a la que están sometidos los anclajes.
- Once (11) bases de nivelación de precisión y dos (2) puntos de referencia para nivelación mediante punto medio, situados en el tablero del viaducto.

Nivel de seguimiento actual: verde.

TERRAPLÉN DE LAVERN. LÍNEA TARRAGONA – BARCELONA.

Se encuentra ubicado entre el P.K. 56/970 y 57/390 de la línea de FF.CC. Tarragona – Barcelona, próximo a la localidad de Lavern (Barcelona).

El control del comportamiento del terraplén se lleva realizando desde 1998. En esta zona se encuentran instalados los siguientes equipos:

- Seis (6) tuberías inclinométricas biaxiales situadas tres en cabecera y las otras tres a medio talud. Las profundidades de lectura varían entre 12 y 25 m. Una de ellas está taponada.
- Tres (3) piezómetros de cuerda vibrante situados en cabecera.
- Seis (6) tuberías inclinométricas con anillos magnéticos, para medida de asientos, situadas tres en cabecera y las otras tres a medio talud. Cada tubería tiene entre 4 y 8 anillos magnéticos.
- Once (11) bases de nivelación de precisión y un (1) punto de referencia para nivelación mediante punto medio, situados en la zona de cabecera del terraplén.

Los equipos de control están distribuidos según tres perfiles perpendiculares a la vía del ferrocarril. Cada perfil está constituido por dos tuberías inclinométricas, dos tuberías inclinométricas con anillos y un piezómetro.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA DE ÁLORA. LÍNEA CÓRDOBA – MÁLAGA.

Se ubica entre los P.K. 153/600 y 153/900 de la línea de FF.CC. Córdoba – Málaga, a su paso por el término municipal de Álora (Málaga).

El control del comportamiento de la ladera se lleva realizando desde junio de 1992. Actualmente existen los siguientes equipos de instrumentación:

- Dos (2) tuberías inclinométricas para medición biaxial con profundidades de lectura entre 24 y 26 m.

Los inclinómetros se encuentran situados en la zona superior de la línea del ferrocarril.

Nivel de seguimiento actual: verde.

TERRAPLENES DE LINARES. LÍNEA LINARES – ALMERÍA.

Este punto de actuación se encuentra ubicado en los P.K. 16/400 y 17/930 de la línea de FF.CC. Linares – Almería, próximo a la localidad de Linares (Jaén).

La auscultación realizada en la zona comprende el control de desplazamientos horizontales en profundidad de dos terraplenes.

- Dos (2) tuberías inclinométricas para medición biaxial con profundidades de lectura entre 23 y 24 m.

Están ubicados en la plataforma de vías y en el lado derecho en sentido Almería.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA DE ALMARGEN. LÍNEA BOBADILLA – ALGECIRAS.

La ladera se encuentra entre los P.K. 36/200 y 36/900 de la línea de FF.CC. Bobadilla – Algeciras, próxima al municipio de Almargen (Málaga).

Este punto de control se incorporó a los planes de auscultación que nos ocupan en el año 1999.

Inicialmente en esta zona se desarrollaba un control de desplazamientos horizontales en profundidad, por medio de seis (6) tuberías inclinométricas (una de las cuales quedó inoperativa), ampliándose durante el año 2001 un control de carga en anclajes mediante tres (3) células de carga.

Durante el año 2003, tras la finalización de trabajos llevados a cabo para la mejora de la zona, se procedió a la instalación de cuatro (4) nuevas tuberías inclinométricas y cuatro (4) piezómetros de cuerda vibrante.

En el año 2013 se incorporaron tres (3) nuevas tuberías inclinométricas y se retiró del seguimiento la instrumentación que se encontraba dañada.

Por tanto, en la actualidad en los terraplenes se ha establecido un sistema de auscultación mediante siete (7) tuberías inclinométricas, tres (3) células de carga y seis (6) piezómetros de cuerda vibrante, con la siguiente distribución y características:

- Entre los P.K. 36/250 – 36/450: cinco (5) tuberías inclinométricas con unas profundidades de lectura entre 22 y 50 m (uno de ellos taponado a 4 m de profundidad).
 - Seis (6) piezómetros de cuerda vibrante.
 - Tres (3) células de carga de cuerda vibrante para control de la carga total a la que están sometidos los anclajes de la pantalla de refuerzo.
- Entre los P.K. 36/615 – 36/765: dos (2) tuberías inclinométricas, con unas profundidades de lectura de 17 y 45 m.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

LADERA DE MONFORTE. LÍNEA MONFORTE – ORENSE.

La ladera se sitúa entre los P.K. 25/050 y 25/150 de la línea de FF.CC. de Monforte a Orense, próxima a la localidad de Os Peares (Orense).

Este punto se instrumentó en Diciembre de 1995 mediante dos tuberías inclinométricas biaxiales, denominadas I-1 e I-2, de 20 y 19 m de profundidad, respectivamente. Ambas tuberías se encuentran ubicadas en la berma de la ladera situada por encima del muro de contención de la misma.

Debido a la actividad que viene presentando la ladera, en el mes de Noviembre de 1999, se detectó la inoperatividad de la tubería inclinométrica I-2, al efectuar la campaña de lecturas pertinente.





Tal y como se plasmaba en el plan del año 2003, se procedió a la instalación de dos (2) nuevas tuberías inclinométricas de 25 m en la plataforma de vías, formando una de ellas un perfil con la tubería I-1.

Por tanto, en la ladera se han trazado dos perfiles, uno paralelo y otro perpendicular a las vías del ferrocarril. Las perforaciones se han realizado con recuperación de testigo continuo y su información se ha incorporado al control de seguimiento de la ladera.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Dos (2) tuberías inclinométricas para medición biaxial con profundidades de lectura entre 19 y 20 m.
- Dos (2) piezómetros de cuerda vibrante.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA DE BUSDONGO. LÍNEA LEÓN – GIJÓN.

En la ladera situada entre el P.K. 63/714 y 63/961 del tramo Busdongo – Navidiello, perteneciente a la línea de FF.CC. León – Gijón.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Una (1) tubería inclinométrica biaxial con una profundidad de 15 m, que además está obstruido a 13 m de profundidad.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA Y TÚNEL 40. LÍNEA PALENCIA – A CORUÑA

Entre noviembre de 2001 y 2002 se procedió a la instrumentación de la ladera y túnel 40 entre los P.K. 277/300 y 277/500 de la línea Palencia – A Coruña. Desde entonces se llevaron a cabo campañas de seguimiento periódicas, ajenas a los Planes de Auscultación de laderas y terraplenes. El seguimiento de esta zona de control se incorporó a estos planes de auscultación en 2004.

El control de la ladera consiste en la detección de movimientos en profundidad y en superficie, así como la evolución de la presión intersticial.

El control del comportamiento del túnel se lleva realizando desde 2001, momento en el cual, se instalaron tres (3) secciones de convergencia, dos (2) con cuatro puntos de medida y una (1) con dos puntos de medida. Por otro lado, debido a la actividad que viene presentando la ladera, durante las campañas de seguimiento de 2004 han quedado inoperativas las tuberías inclinométricas denominadas IN-10, IN-12 y IN-14.

En el año 2012 se incorporaron tres (3) nuevas tuberías inclinométricas, dos (2) medidores tridimensionales para el control de grietas, la nivelación de la ladera y la colimación de la plataforma; por otro lado, se retiró del seguimiento la instrumentación que se encontraba dañada.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Siete (10) tuberías inclinométricas biaxiales, siendo las profundidades de lectura son entre 30 y 60 m, 2 de ellos están automatizados.
- Cuatro (4) columnas piezométricas constituidas por tres (3) Piezómetros de cuerda vibrante cada una, situadas en plataforma y en la primera berma. Las profundidades de

los sensores son entre 24 y 48 m y el control está centralizado y automatizado en dattaloggers.

- Veinticuatro (24) bases de topografía para nivelación de precisión, cuatro (4) como puntos de referencia, situados en la ladera.
- Tres (3) secciones para el control de convergencias en el túnel, compuestas por un total de doce (12) prismas de control.
- Ocho (8) bases de topografía para colimación de precisión, un (1) pilar para posicionamiento del teodolito y una (1) mira fija, situados en la plataforma paralelo al trazado de las vías.
- Dos (2) medidores tridimensionales para el control de grietas en el muro.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

TALUD DE LA TRINCHERA DEL PPKK 112/000 AL 113/100 LÍNEA CASTEJÓN – BILBAO.

En el estudio geotécnico realizado por la empresa Geoprin, se instalaron durante el año 2002 dos tuberías inclinométricas en los sondeos denominados S2 (inclinómetro IN30) y S3 (inclinómetro IN20). Se realizaron 3 lecturas en octubre, noviembre y diciembre de 2002.

En los sondeos denominados S1 y S4, se instaló tubería piezométrica, con el fin de determinar variaciones en el nivel freático de la trinchera.

En la actualidad se encuentran operativos:

- Dos (2) columnas piezométricas constituidas por cuatro (4) Piezómetros de cuerda vibrante instalados a diferentes profundidades.

Nivel de seguimiento actual: Sin definir Umbral.

TERRAPLÉN DE LOS PP.KK. 549/800 A 550/200 DE LA LÍNEA MADRID – HENDAYA

Se instalaron sendas tuberías inclinométricas de manera que el inclinómetro IN10 corresponde al sondeo S5, mientras que el inclinómetro IN20 corresponde al sondeo S6. En ambos puntos se realizaron 3 lecturas a lo largo del mes de diciembre del año 2004.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Dos (2) tuberías inclinométricas biaxiales, siendo las profundidades de lectura entre 22 y 27 m.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA DEL P.K. 184+455 DE LA LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO– BILBAO

En los sondeos S-2 y S-3 se ha instalado dos tuberías inclinométricas, denominada respectivamente I-2 e I-3. Los resultados obtenidos en la segunda lectura (primera tras la de origen) permiten concluir que efectivamente existen movimientos horizontales en profundidad. Se han realizado 2 mediciones de dichos inclinómetros.

Hay que indicar que tras visitar la zona con técnicos de la empresa Icyfsa, con el fin de redactar un proyecto que permita evitar que estos desplazamientos lleguen a afectar a la infraestructura ferroviaria, se ha decidido la instalación de dos nuevos inclinómetros, dado que a pesar de la magnitud de los desplazamientos registrados, estos parecen no





afectar a la vía y por tanto, tal vez esto puede deberse a una mala elección del emplazamiento de las tuberías.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Dos (2) tuberías inclinométricas biaxiales, siendo las profundidades de lectura entre 15 y 23 m.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA DONDE SE EMPLAZA LA SUBESTACIÓN DE INOSO, P.K. 185+200 A 185+400, DE LA LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO – BILBAO

En esta zona se han instalado sendos inclinómetros que coinciden con los sondeos ejecutados.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Dos (2) tuberías inclinométricas biaxiales, siendo las profundidades de lectura entre 10 y 18 m.

Nivel de seguimiento actual: verde.

TÚNEL DE ALORIA. P.K. 200+462 DE LA LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO – BILBAO.

Se han instalado sendas tuberías inclinométricas coincidiendo con los dos sondeos realizados.

Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Una (1) tubería inclinométrica biaxial, siendo la profundidad de lectura de 20 m.
- Tres (3) ternas para el control de las fisuras existente en el muro que rodea una vivienda próxima.

Nivel de seguimiento actual: verde.

TERRAPLÉN DE ALMACELLES EN LA LÍNEA DE ZARAGOZA–BARCELONA (POR LÉRIDA), PK 159/850.

En el terraplén se encuentra instalado un TRIVEC, así como 3 clavos y 7 hitos para el control topográfico de movimientos.

Tras la actuación de reparación realizada, la instrumentación existente se vio dañada por lo que en 2011 se instalaron los siguientes equipos:

- Seis (6) clavos para nivelación de precisión, y cuatro (4) como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

LADERA INESTABLE DE ZEGAMA, EN LAS PROXIMIDADES DEL PK 547/200 DE LA LÍNEA MADRID–HENDAYA.

Inicialmente se instalaron 4 inclinómetros y 1 piezómetro. Actualmente la instrumentación existente consiste en:

- Una (1) tubería inclino métrica biaxial, siendo la profundidad de lectura de 20 m.

- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante.

Nivel de seguimiento actual: verde.

LADERA INESTABLE ENTRE EL PK 37/000 A 37/500 DE LA LÍNEA BOBADILLA-ALGECIRAS

Se instalaron 1 inclinómetro y 1 piezómetro para el control de los movimientos de la ladera.

En el año 2013 se incorporaron dos (2) nuevas tuberías inclino métricas.

Por tanto, en la actualidad en la ladera se ha establecido la siguiente instrumentación:

- Tres (3) tuberías inclinométricas con unas profundidades de lectura entre 23 y 46 m
- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante.

Nivel de seguimiento actual: ámbar.

LADERA INESTABLE ENTRE LOS EL PK 40/000 A 40/200 DE LA LÍNEA BOBADILLA-ALGECIRAS

Existen instalados tres inclinómetros, junto a 6 piezómetros. En el año 2013 se incorporaron dos (2) nuevas tuberías inclinométricas.

Por tanto, en la actualidad en la ladera se ha establecido la siguiente instrumentación:

- Cuatro (4) tuberías inclinométricas con unas profundidades de lectura entre 23 y 43,5 m
- Dos (2) columnas piezométricas constituidas por tres (3) piezómetros de cuerda vibrante instalados a diferentes profundidades.

Nivel de seguimiento actual: ámbar.

CONTROL DE LA INESTABILIDAD DE LOS TERRAPLENES COMPRENDIDOS ENTRE EL PK 9/000 A 10/000 DE LA LÍNEA SEVILLA-HUELVA

Se encuentran en la actualidad instalados: 1 inclinómetro, 4 piezómetros, así como 11 bases de control topográfico

En el año 2012 se incorporaron una (1) nueva zona controlada por nivelación, un (1) piezómetro de cuerda vibrante y un (1) sensor de humedad.

Por tanto, en la actualidad en el terraplén se encuentra operativa la siguiente instrumentación:

- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante y una (1) columna piezométrica constituidas por dos (2) piezómetros de cuerda vibrante instalados a diferentes profundidades.
- Dos (2) extensómetro de varillas.
- Un (1) sensor de humedad.
- Dos (2) zonas de control topográfico mediante nivelación de precisión mediante.



- Un de ellas mediante diez (10) bases de topografía, dos (2) de ellas como puntos de referencia.

Otra mediante otras diez (10) bases de topografía, y una (1) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

LADERA INESTABLE ENTRE EL PK 197/200 A 197/450 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO

Se instalaron 2 inclinómetros para el control de los movimientos del talud.

Tras la actuación de reparación realizada, la instrumentación existente se vio dañada por lo que en 2013 se instalaron los siguientes equipos:

- Veintitrés (23) bases de topografía para nivelación de precisión, dos (2) como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LA INESTABILIDAD LOCALIZADA EN EL ENTORNO DEL APEADERO DE ARTOMAÑA EN EL PK 202/462 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO

Inicialmente se instaló 1 inclinómetro y 1 piezómetro.

Actualmente, la instrumentación existente es:

- Dos (2) tuberías inclinométricas con unas profundidades de lectura entre 11 y 22,5 m
- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante.
- Un (1) inclinómetro fijo.
- Doce (12) clavos de nivelación, y dos (2) clavos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

TERRAPLÉN COMPRENDIDO ENTRE EL PK PK 150/820 A 151/100 DE LA LÍNEA ALCÁZAR DE SAN JUAN-SEVILLA

Estaban instalados 2 extensómetros de varillas, así como 10 bases de control topográfico.

En 2013 se modificó el control topográfico, actualmente la instrumentación existente es:

- Dos (2) extensómetros de varillas.
- Dieciocho (18) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, más dos (2) puntos que se emplean como referencia.

Nivel de seguimiento actual: verde.





CONTROL TOPOGRÁFICO DE MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DE MONTAGUT, ENTRE LOS PPKK 173/000 A 174/000 DE LA LÍNEA ZARAGOZA-BARCELONA POR LÉRIDA

Se instalaron 11 ternas para control de fisuras, 15 hitos de nivelación, así como 4 bases de nivelación de referencia.

Actualmente la instrumentación que se encuentra operativa es la siguiente:

- Diez (10) ternas para el control de las fisuras existentes, 3 de ellas en bases de catenarias y 7 en el paso inferior.
- Diecisiete (17) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos (2) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DEL RAMAL DE MERCANCÍAS DE CASTELLBISBAL A C'AN TUNIS, ENTRE LOS PPKK 10/454 A 10/954

Se instalaron 80 puntos de control topográfico en el terraplén.

En 2013 se reemplaza la instrumentación existente debido al deterioro de la misma y se instalan los siguientes equipos:

- Cincuenta y cuatro (54) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, cuatro (4) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: verde.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DE GANDÍA ENTRE LOS PPKK. 45/650 A 46/750 DE LA LÍNEA SILLA-GANDIA

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Veintiséis (26) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, una (1) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: verde.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DE BURGO DE EBRO ENTRE LOS PPKK. 360/675 A 360/725 DE LA LÍNEA MADRID-BARCELONA POR CASPE

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Ocho (8) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, una (1) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.



CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DEL P.K. 55 ENTRE LOS PPKK. 55/030 Y 55/075 DE LA LÍNEA TARRAGONA-BARCELONA

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Doce (12) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DEL P.K. 103 ENTRE LOS PPKK. 103/600 A 103/860 DE LA LÍNEA LINARES-ALMERÍA

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Diez (10) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, tres de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DEL P.K. 109 ENTRE LOS PPKK. 109/580 A 109/800 DE LA LÍNEA LINARES-ALMERÍA

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Ocho (8) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN LA LADERA EN OROPESA DEL MAR EN EL PK. 89/00 DE LA LÍNEA VALENCIA-TARRAGONA

En 2011 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Tres (3) tuberías inclinométricas con unas profundidades de lectura entre 9 y 15,5 m.
- Dos (2) piezómetros con unas profundidades entre 11,5 y de 19,3 m.

Nivel de seguimiento actual: verde.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN DE VILLANUEVA DE LA REINA ENTRE LOS PPKK. 345/350 A 345/750 DE LA LÍNEA ALCAZAR-CORDOBA

En 2012 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Quince (15) clavos de nivelación para control topográfico mediante nivelación de precisión, y cuatro (4) de puntos de referencia.





Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN LOS MACIZOS DEL TERRAPLÉN DEL P.K. 189+500 ENTRE LOS PPKK. 189/420 A 189/650 DE LA LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO-BILBAO

En 2012 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Veintidós (22) clavos de nivelación en la plataforma de vía, para control topográfico mediante nivelación de precisión.
- Diez (10) clavos de nivelación en viga de atado.
- Tres (3) clavos de referencia.
- Seis (6) inclinómetros instalados, con profundidades comprendidas entre 18 y 34,5 m.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE MOVIMIENTOS EN EL EDIFICIO DE MANTENIMIENTO DE HUELVA

En 2012 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Cuatro (4) ternas para el control de las fisuras existentes, en la fachada exterior del edificio.
- Dos (2) fisurómetros para el control de las fisuras existentes, en la tabiquería interior del edificio.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE MOVIMIENTOS EN LA ESTACIÓN DE SIGÜENZA

En 2013 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Doce (12) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos (2) de ellas como puntos de referencia.
- Ocho (8) fisurómetros para el control de las fisuras existentes, en la tabiquería interior del edificio, uno de ellos combinado para el control de rotación.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS EN LA LADERA DE ALMARGEN EN EL P.K. 35/350 DE LA LÍNEA BOBADILLA-ALGECIRAS

En 2013 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Una (1) tubería inclinométrica con una profundidad de lectura de 25 m
- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante

Nivel de seguimiento actual: verde.



CONTROL DEL MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE FLIX ENTRE LOS PPKK. 514/627 A 514/727 DE LA LÍNEA MADRID-BARCELONA

En 2014 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Diez (10) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE MORA ENTRE LOS PPKK. 533/777 A 533/920 DE LA LÍNEA MADRID-BARCELONA

En 2014 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Siete (7) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: verde.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE CASTELLBISBAL ENTRE LOS PPKK. 3/800 A 4/500 DE LA LÍNEA CASTELLBISBAL-MOLLET

En 2014 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Treinta y seis (36) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos (2) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: ámbar.

CONTROL DEL MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE VILADECAVALLS ENTRE LOS PPKK. 327/600 A 327/820 DE LA LÍNEA ZARAGOZA-BARCELONA

En 2014 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Doce (12) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos (2) de ellas como puntos de referencia.

Nivel de seguimiento actual: ámbar. Verde.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE TAPIA DE CASARIEGO EN EL P.K. 172+800. LÍNEA FERROL-BILBAO

En 2016 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Doce (12) bases de topografía para control topográfico mediante nivelación de precisión, dos (2) de ellas como puntos de referencia.

- Cinco (5) grupos de ternas para el control de las fisuras.





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWEQEGBNVSQYYEWCIIHC3981C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>

- Dos (2) tuberías inclinométricas.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLÉN Y VIADUCTO EN EL P.K. 369+800. LÍNEA MADRID-BURGOS.

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Siete (7) hitos de nivelación y tres (3) hitos profundos en terraplén.
- Cinco (5) clavos de nivelación sobre tablero, y dos (2) referencias de control.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE BARRANCO DE LA MARGA EN EL P.K. 49+900. LÍNEA CASETAS-CASTEJÓN DE EBRO

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Veintisiete (27) clavos de nivelación.
- Veinticinco (25) hitos de nivelación.

En la obra de drenaje transversal a este terraplén, se instalaron:

- Siete (7) clavos de nivelación, más un (1) hito de nivelación como referencia.
- Cinco (5) secciones de convergencias distribuidas a lo largo de la obra de drenaje.
- Cinco (5) fisurómetros.
- Un (1) diver para control de h agua, temperatura ambiente, presión atm y temperatura del agua \varnothing C.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO GUADAIRA EN EL P.K. 7+398

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Cuatro (4) bases de control clinométrico.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS EN LA ESTACIÓN DE LOGROÑO EN EL P.K. 76+650. LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Cuarenta y dos (42) dianas de precisión distribuidas en 15 secciones.
- Un (1) medidor de fisuras tridimensional.



Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS EN EL TÚNEL 43 EN EL P.K. 76+100 DE LA VARIANTE DE PAJARES. LÍNEA LEÓN-GIJÓN

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Dos (2) tubería inclinométrica.
- Ocho (8) fisurómetros lineales.
- Un (1) fisurómetro tridimensional.
- Cuatro (4) pernos de convergencias.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS EN EL TERRAPLEN DEL PK 187/200 A 187/300. LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO-BILBAO

En 2017 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Siete (7) puntos de nivelación junto a dos (2) referencias de control, en terreno natural como en muro.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLEN DEL PARBAYON ENTRE LOS PPKK. 500+350 A 500+635. LÍNEA MADRID-SANTANTER

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Veintiocho (28) hitos de nivelación con cabezal mixto para la fijación de prismas.
- Cuatro (4) pernos, también mixtos, como referencias externas.
- Una (1) tubería inclinométrica.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE BARCENA DE PIE DE CONCHA ENTRE LOS PPKK. 453+020 A 453+200. LÍNEA PALENCIA-SANTANDER

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Una (1) tubería inclinométrica.

Nivel de seguimiento actual: rojo.





CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE MONTEMAYOR ENTRE LOS PPKK. 39+360 A 39+600. LÍNEA CÓRDOBA-MÁLAGA

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Dos (2) tubería inclinométricas.
- Un (1) piezómetro de cuerda vibrante.
- Un (1) diver.
- Dieciocho (18) clavos de nivelación en traviesas y zapatas de las catenarias, así como dos (2) referencias de nivelación.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DE LA BAHIA DE CORTADURA EN CADIZ ENTRE LOS PPKK. 147+00 A 151+000. LÍNEA SEVILLA-CÁDIZ

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Ochenta (80) hitos de nivelación, cinco (5) clavos de nivelación y dos (2) clavos como referencias de nivelación.
- Tres (3) increx, con profundidades comprendidas entre 9 y 11 m.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DE LA LADERA DEL PK 195/300. LÍNEA CASTEJÓN DE EBRO-BILBAO

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Una (1) tubería inclinométrica de 13m de profundidad.

Nivel de seguimiento actual: rojo.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TÚNEL NORTE DE AVENIDA PIO XII (MADRID)_ESTACIÓN DE CHAMARTÍN

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Veintinueve (29) extensómetros de cuerda vibrante.
- Nueve (7) clinómetros.

Nivel de seguimiento actual: Instalación reciente.





CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL PASO SUPERIOR DE JIMENA DE LÍBAR PK 100+100, LÍNEA FF.CC. BOBADILLA-ALGECIRAS

En 2019 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Cuarenta y dos (42) puntos de control.

Nivel de seguimiento actual: Instalación reciente.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL TERRAPLÉN DEL P.K. 1+806 DEL RAMAL DE SOLVAY EN CANTABRÍA

En 2018 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Una (2) tubería inclinométrica de 17,50 m (S01) y 14,5 m (S02).

Nivel de seguimiento actual: rojo.

NAVE LEBRIJA.

En 2019 se incorpora al Plan de Auscultación de Laderas y Terraplenes inestables de la Red Convencional el seguimiento de este terraplén, cuya instrumentación consiste en:

- Red perimetral exterior con 10 hitos de nivelación.
- Clavos o cabezas semiesféricas según las circunstancias de cada punto en la base de los pilares.
- Fisurómetros en los tabiques interiores s

Nivel de seguimiento actual: pendiente de comprobar la idoneidad de la instrumentación instalada en la zona.

5. FRECUENCIA Y TIPO DE CAMPAÑA DE LECTURAS. CUADRO RESUMEN

Las campañas de seguimiento llevadas a cabo en cada uno de estos puntos de control han tenido, en general, una frecuencia cuatrimestral, semestral o anual, dependiendo de la evolución observada en los parámetros medidos.

Como referencia, en campañas anteriores para determinar los niveles de seguimiento, basándose en la velocidad de desplazamiento, se han establecido los siguientes umbrales:

- Nivel verde de seguimiento: velocidad de desplazamiento inferior a 1 mm/mes. Recomendación: una campaña anual.
- Nivel ámbar de seguimiento: velocidad de desplazamiento entre 1 y 3 mm/mes. Recomendación: dos campañas anuales.
- Nivel rojo de seguimiento: velocidad de desplazamiento superior a 3 mm/mes. Recomendación: tres campañas anuales.
- Nivel gris de seguimiento: retiradas del seguimiento al no registrarse movimiento en los últimos años.

Así mismo, se han establecido dos tipos de campaña de toma de datos en función del número y complejidad de las lecturas a realizar en cada uno de los sectores auscultados:

- Campaña Tipo I: Dificultad media-baja
- Campaña Tipo II: Dificultad media-alta

Estos criterios no son fijos y se podrán modificar para adaptar la frecuencia de las lecturas según los requerimientos del Director del Contrato.

A continuación, se indica en un cuadro resumen la situación y nivel de seguimiento establecido para cada una de las zonas antes detalladas:

PUNTO DE ACTUACIÓN	NIVEL SEGUIMIENTO ACTUAL	TIPO DE CAMPAÑA DE MEDICIÓN
Ladera y viaducto de San Sadurní de Noia. Línea Tarragona – Barcelona	VERDE	Tipo II
Terraplén de Lavern. Línea Tarragona – Barcelona	VERDE	Tipo II
Ladera de Álora. Línea Córdoba – Málaga.	VERDE	Tipo I
Terraplenes de Linares. Línea Linares – Almería.	VERDE	Tipo I
Ladera de Almargen. Línea Bobadilla – Algeciras.	ROJO	Tipo I
Ladera de Monforte. Línea Monforte – Orense	VERDE	Tipo II
Ladera de Busdongo. Línea León – Gijón	VERDE	Tipo I
Ladera y Túnel 40. Línea Palencia – A Coruña	ROJO	Tipo II
Talud de la trinchera del PPKK 112/000 al 113/100 Línea Castejón – Bilbao	VERDE	Tipo I
Terraplén de los PP.KK. 549/800 a 550/200 de la línea Madrid – Hendaya	VERDE	Tipo I
Ladera del P.K. 184+455 de la línea Castejón de Ebro– Bilbao	VERDE	Tipo I
Ladera donde se emplaza la Subestación de Inoso, P.K. 185+200 a 185+400, de la línea Castejón de Ebro – Bilbao	VERDE	Tipo I
Túnel de Aloria. P.K. 200+462 de la línea Castejón de Ebro – Bilbao.	VERDE	Tipo I
Terraplén de Almacelles en la línea de Zaragoza-Barcelona (por Lérida), PK 159/850.	ROJO	Tipo I
Ladera inestable de Zegama, en las proximidades del PK 547/200 de la línea Madrid-Hendaya.	VERDE	Tipo I
Ladera inestable entre el PK 37/000 a 37/200 de la línea Bobadilla-Algeciras	AMBAR	Tipo I
Ladera inestable entre los el PK 40/000 a 40/200 de la línea Bobadilla-Algeciras	AMBAR	Tipo I





PUNTO DE ACTUACIÓN	NIVEL SEGUIMIENTO ACTUAL	TIPO DE CAMPAÑA DE MEDICIÓN
Control de la inestabilidad de los terraplenes comprendidos entre el PK 9/000 a 10/000 de la línea Sevilla-Huelva	ROJO	Tipo I
Ladera inestable entre el PK 197/200 a 197/450 de la línea Castejón-Bilbao	ROJO	Tipo I
Control de la inestabilidad localizada en el entorno del apeadero de Artomaña en el PK 202/462 de la línea Castejón - Bilbao	ROJO	Tipo II
Terraplén comprendido entre el PK 149/900 a 150/200 de la línea Alcázar de San Juan - Sevilla	VERDE	Tipo I
Control topográfico de movimientos en el terraplén de Montagut, entre los PPKK 173/000 a 174/000 de la línea Zaragoza - Barcelona por Lérida	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén del ramal de mercancías de Castellbisbal a C'an Tunis, entre los PPKK 10/454 a 10/954	VERDE	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén de Gandía entre los PPKK. 45/650 a 46/750 de la línea Silla-Gandía	VERDE	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén de burgo de Ebro entre los ppkk. 360/675 a 360/725 de la línea Madrid - Barcelona por Caspe	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén del p.k. 55 entre los ppkk. 55/030 y 55/075 de la línea Tarragona - Barcelona	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén del P.K. 103 entre los PPKK. 103/600 a 103/860 de la línea Linares - Almería	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén del p.k. 109 entre los ppkk. 109/580 a 109/800 de la línea Linares - Almería	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en la ladera en oropesa del mar en el PK. 89/00 de la línea Valencia - Tarragona	VERDE	Tipo I
Control de los movimientos en el terraplén de Villanueva de la reina entre los PPKK. 345/350 a 345/750 de la línea Alcazar-Cordoba	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en los macizos del terraplén del p.k. 189+500 entre los PPKK. 189/420 a 189/650 de la línea Castejón de Ebro - Bilbao	ROJO	Tipo I
Control de movimientos en el edificio de mantenimiento de Huelva	VERDE	Tipo I
Control de movimientos en la estación de Sigüenza	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en la ladera de Almargen en el p.k.	VERDE	Tipo I



PUNTO DE ACTUACIÓN	NIVEL SEGUIMIENTO ACTUAL	TIPO DE CAMPAÑA DE MEDICIÓN
35/350 de la línea Bobadilla - Algeciras		
Control de los movimientos del terraplén de Flix entre los PPKK. 514/627 a 514/727 de la línea Madrid - Barcelona	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de mora entre los PPKK. 533/777 a 533/920 de la línea Madrid - Barcelona	VERDE	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de Castellbisbal entre los PPKK. 3/800 a 4/500 de la línea Castellbisbal - Mollet	AMBAR	Tipo II
Control de los movimientos del terraplén de Viladecavalls entre los PPKK. 327/600 a 327/820 de la línea Zaragoza - Barcelona	VERDE	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de tapia de casariego en el p.k. 172+800. Línea Ferrol - Bilbao	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos en el terraplén y viaducto en el p.k. 369+800. Línea Madrid - burgos.	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de barranco de la marga en el p.k. 49+900. Línea Casetas - Castejón de Ebro	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos del viaducto sobre el río Guadaira en el p.k. 7+398	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos en la estación de Logroño en el p.k. 76+650. Línea Castejon - Bilbao	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos en el túnel 43 en el p.k. 76+100 de la variante de pajares. Línea León - Gijón	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos en el terraplén del p.k 187/200 a 187/300. Línea Castejón de Ebro - Bilbao	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén del Parbayon entre los ppkk. 500+350 a 500+635. Línea Madrid - Santander	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos del terraplén de Bárcena de pie de concha entre los pp.kk. 453+020 a 453+200. Línea Palencia - Santander	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de Montemayor entre los pp.kk. 39+360 a 39+600. Línea Córdoba - Málaga	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén de la bahía de cortadura en Cádiz entre los pp.kk. 147+00 a 151+000. Línea Sevilla - Cádiz	ROJO	Tipo II
Control de los movimientos de la ladera del pk 195/300. Línea Castejón de Ebro - Bilbao	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos del túnel norte de avenida pio XII	-	Tipo I



PUNTO DE ACTUACIÓN	NIVEL SEGUIMIENTO ACTUAL	TIPO DE CAMPAÑA DE MEDICIÓN
(Madrid)_estación de Chamartín		
Control de los movimientos del paso superior de Jimena de Líbar pk 100+100, línea ff.cc. Bobadilla - Algeciras	-	Tipo I
Control de los movimientos del terraplén del p.k. 1+806 del ramal de Solvay en Cantabria	ROJO	Tipo I
Control de los movimientos de la NAVE LEBRIJA	-	Tipo I

6. RELACIONES DEL CONSULTOR CON LA ADMINISTRACIÓN

La Dirección del Contrato o el personal designado por la misma son el agente que recepcionará los Encargos y los comunicará al Jefe de Oficina Técnica determinando qué labores y documentos previos son necesarios para la puesta en marcha de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos todas las relaciones de Consultor con ADIF referentes al contrato se establecerán únicamente a través del Director, o de las personas en quien expresamente delegue este.

La Dirección del Contrato definirá las labores y trabajos que deban realizarse con personal y medios de ADIF. Es labor del consultor cumplimentar los permisos que sean necesarios para contar con medios y personal de ADIF, independientemente de la ayuda que preste la Dirección. De todos los trámites realizados se entregará la documentación emitida y las respuestas.

Es necesaria la disponibilidad continua del Jefe de Oficina Técnica para asistir a las reuniones o visitas que se consideren necesarias para la correcta marcha de los trabajos, bien sea acompañando a la Dirección del Contrato y/o del Receptor de los Trabajos.

Las obligaciones de ADIF y el contratista en materia de coordinación de actividades empresariales señaladas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y demás normativa legal de incidencia en la coordinación de actividades en obra y servicios, se atenderán a lo dispuesto en el Procedimiento Operativo de Prevención nº 12 de ADIF.

7. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Debe tenerse en cuenta que no es posible establecer una previsión detallada de las actuaciones necesarias tanto en la reposición de equipos (debido a la rotura o deterioro de los mismos) como en la instalación de equipos en nuevas zonas de control o como resultado de la ampliación del control en zonas que ya son objeto de auscultación.

Asimismo, no es posible establecer una previsión detallada de las actuaciones de seguimiento necesarias, tanto por la posible aparición de nuevas zonas de control como por posibles modificaciones en las frecuencias de seguimiento requeridas, debido a los resultados que se obtengan de anteriores campañas de lecturas

Por este motivo se considera, dentro del presente pliego, que una de las obligaciones del Contratista será la elaboración de un Plan de Auscultación Anual, revisable, que deberá ser actualizado en caso de necesidad, en función de la evolución de los movimientos o



anomalías registradas en la zona auscultada, para cada uno de los años en los que tenga vigencia la presente campaña. En dicho Plan de Auscultación, se deberán detallar todas las actuaciones a llevar a cabo en el sector instrumentado para su correcta auscultación, si bien, en caso de necesidad o tras haberse superado los umbrales definidos en este pliego o de otros umbrales definidos por el Director del Contrato, esta revisión anual podrá verse modificada a periodos de tiempo más cortos, como puede ser: semestral, trimestral, etc. Este Plan deberá contemplar una lectura inicial de todos los puntos de actuación indicados en el anterior apartado, además de detallarse desde el principio de los trabajos, el estado de la instrumentación del sector auscultado, así como las propuestas de reposición de la instrumentación que se encuentre dañada o inoperativa, según los criterios inicialmente establecidos en el sitio o por otros nuevos que deberán ser convenientemente justificados por el Consultor.

El Plan de Auscultación, por lo tanto, se elaborará en base a la situación real de la instrumentación y a las previsiones de instalación de dispositivos que se determinen, teniendo en cuenta los datos correspondientes a la auscultación de los años anteriores, tanto en relación a la estimación de la necesidad de controlar nuevas zonas como en relación a la necesidad de reponer o ampliar la instrumentación en zonas ya controladas.

El Plan deberá ser aprobado por la Gerencia de Área de Ingeniería del Terreno con anterioridad al inicio de los trabajos, sin perjuicio de que las medidas que se registren mediante el seguimiento de los dispositivos motiven posteriores modificaciones de la programación aceptada.

Los trabajos que contempla el presente pliego son, por tanto:

1. Medición y registro de instrumentación ya instalada. Se aportará informe de lectura de cada una de las visitas que se haga a los puntos instrumentados. A continuación se propone un índice tipo de los informes a entregar, que será detallado durante la ejecución del contrato a criterio del director del mismo.

○ INDICE TIPO:

- Introducción y alcance del documento.
 - Cronología de los trabajos realizados en la zona, con anterioridad.
 - Plano de situación del sector auscultado.
- Situación y estado de la instrumentación.
 - Tablas resumen con la instrumentación instalada en las zonas auscultadas.
 - Instrumentación operativa e inoperativa.
 - Necesidad y propuesta de reposición
 - Listado con las coordenadas de todos los instrumentos instalados, repuestos y nuevos.
 - Plano con la situación de la instrumentación.
- Resultados obtenidos.
 - Fichas de seguimiento de cada elemento de la instrumentación instalada.
 - Planos de planta y perfiles resumen de la instrumentación:



- Gráficas desplazamiento – tiempo.
- Gráficas desplazamiento – Pk.
- Resumen de resultados.
 - Por instrumento.
 - Umbral de lecturas.
 - Propuesta de Instalación de nuevos elementos.
- Anejos.
 - Reportaje fotográfico.
 - Esquema de ámbito territorial ADIF.
 - Fichas de montaje de la instrumentación repuesta y nueva.
 - Hojas de calibración de la instrumentación nueva y repuesta.
 - Hoja resumen con las fechas de calibración de los diferentes equipos de lectura.

El consultor, deberá incorporar y tener en cuenta en sus mediciones, las lecturas realizadas en contratos anteriores, con la finalidad de obtener, en la medida de lo posible, el movimiento absoluto de las todas secciones instrumentadas, si bien, la lectura cero realizada por éste, deberá ser claramente identificable en el informe.

En el caso de que el Consultor, disponga de sondeos o perfiles geológicos del sector auscultado, éstos deberán ser incorporados a las fichas de medición de la instrumentación, con la finalidad de poder vislumbrar la posible interacción del terreno con la estructura próxima, etc. Dicha información también podrá ser facilitada por el Director del Contrato.

2. Instalación de nuevos elementos de medida en cualquier punto de la RFIG. En caso de ser necesario algún tipo de permiso de terceros para poder implantar la instrumentación, la gestión de los mismos será por parte del adjudicatario.
3. Mantenimiento de una plataforma informática tipo FTP o similar, en dónde se muestren los informes realizados. El contenido de la plataforma será definido por el director del Contrato.

Para la realización de los trabajos, se dispondrá de un **Equipo de técnicos de campo** encargado de las lecturas manuales de la instrumentación instalada en los distintos puntos a monitorizar según la planificación prevista, sus funciones serán:

- ✓ Campañas de lectura topográfica.
- ✓ Campañas de lectura de equipos de instrumentación instalados para medida de movimientos y deformaciones del terreno, presiones intersticiales, etc.
- ✓ Campañas de lectura de los equipos de auscultación situados en el interior del túnel.
- ✓ Anotar, identificar y entregar al Responsable del personal de Toma de Datos, de forma clara y sencilla de comprobar, los datos obtenidos en cada uno de los equipos de instrumentación de la obra.

- ✓ Encargarse del mantenimiento, almacenamiento y revisión de todos los equipos de lectura que sean necesarios para las campañas de medida de la instrumentación instalada, de forma que estén siempre disponibles para su utilización.

Por otra parte, el adjudicatario deberá disponer de un **Equipo técnico de gabinete**, dotado de los equipos informáticos y programas necesarios para efectuar el seguimiento completo de todos los trabajos de auscultación realizados en el plan. Además del Coordinador, en las oficinas del Centro de Control estará un técnico auxiliar o un delineante, con preparación específica en tratamiento de datos de auscultación. Este técnico tendrá formación teórico-práctica en el manejo de bases de datos, programas informáticos de control de auscultación y de diseño gráfico por ordenador (AUTOCAD). Estará capacitado para el procesado de los datos provenientes de los equipos de auscultación instalados en la obra y para la emisión de informes correspondientes a dichos resultados, siempre sometidos a la revisión y validación por parte del coordinador.

Existirá compromiso por parte de la empresa adjudicataria de acudir a instrumentar los puntos, que, por especial estado de deterioro, requiera de mediciones urgentes, en un plazo inferior a 48 horas, medidas desde el momento en que el responsable del contrato por parte de Adif lo comunique al adjudicatario mediante correo electrónico.

Al final del contrato se deberá entregar toda la información registrada en el FTP o sistema de registro análogo al Director de Contrato o a la persona que este designe para tal fin, para ello el adjudicatario deberá entregar en formato editable y legible, Excel o compatible con éste, un cuadro resumen, por instrumento, con todas las mediciones realizadas de los diferentes instrumentos auscultados.

Será condición indispensable que, durante el desarrollo del trabajo y tras la finalización del mismos, toda la instrumentación de los sectores auscultados sea perfectamente identificable en campo, por lo que el Consultor deberá implementar un sistema de identificación de los instrumentos compatible con los diferentes agentes meteorológicos presentes en la zona.

8. PERMISOS, LICENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

La obtención de los permisos y licencias de los propietarios, o titulares del dominio público, que se requieran para la realización de los trabajos encomendados, será incumbencia del Consultor, así como el abono de los importes, tasas, cánones, compensaciones o indemnizaciones a que dé lugar el desarrollo de los mismos, y que deben considerarse integrados en los precios unitarios ofertados.

Asimismo, salvo indicación en contra, será competencia del Consultor la detección previa de los posibles servicios enterrados que puedan ser afectados por la realización de los trabajos (líneas de teléfono, gas, electricidad, abastecimiento de agua, etc). El Consultor se hará cargo, en caso de producir alguna avería por negligencia, de todos los gastos de reparación e indemnizaciones a las que hubiere lugar.

9. PRECAUCIONES DURANTE Y DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Consultor adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si a tenor de las disposiciones y leyes vigentes, incurriese en culpabilidad.





Será obligación del Consultor la restitución a su estado inicial de caminos, carreteras, terrenos, etc. afectados por la realización de los trabajos. Asimismo, deberán retirarse todo tipo de objetos y materiales, ajenos a la zona afectada, utilizados en los trabajos con la única excepción del elemento necesario para la señalización del reconocimiento de campo que haga posible su localización posterior.

En ningún caso se admitirá la ejecución de otros trabajos perdurables en el terreno a excepción de las propias perforaciones sin el permiso o autorización por escrito del titular del suelo.

La DIRECCIÓN podrá comprobar expresamente el cumplimiento de las mencionadas especificaciones realizando una inspección detallada, en una visita expresa a la zona, posteriormente a la realización de los trabajos.

10. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los equipos podrán ser inspeccionados y contrastados en cualquier momento por la DIRECCIÓN, quien podrá ordenar su sustitución en caso de funcionamiento deficiente.

El personal técnico que figure en la oferta como ejecutor directo de los trabajos objeto del Contrato no podrá ser sustituido sin autorización expresa del Director del Estudio.

La DIRECCIÓN podrá ordenar en cualquier momento y cuantas veces considere necesario la sustitución del personal y equipos del Consultor cuyo comportamiento, rendimiento o capacidad no considere satisfactorios. Asimismo, podrá ordenar repetir todos aquellos trabajos o reconocimientos que a su juicio sean deficientes o incumplan las prescripciones de este Pliego, en cuyo caso no serán de abono.

Cualquier duda que pudiera suscitarse en la interpretación de estas condiciones técnicas o en la realización del trabajo deberá ser planteada para su resolución al Director del Estudio.

Para la correcta ejecución de los trabajos, la DIRECCIÓN organizará las visitas a las zonas del estudio y las reuniones con el equipo del Consultor que considere necesarias.

Antes de la confección material y entrega de los documentos finales, el Consultor deberá presentar al Director del Estudio el resultado de los trabajos para su examen y aprobación.

Sin perjuicio de la facultad conferida a la DIRECCIÓN de poder exigir en cualquier momento la revisión del estado de los trabajos, se establecen los siguientes controles puntuales:

- Reuniones informativas sobre aspectos generales o particulares, a las que asistirán el Director del Estudio o posibles colaboradores por él designados, el Jefe de la Oficina Técnica y aquellas personas de su organización que estén relacionados con los temas a tratar.
- Informes por escrito sobre el estado de los trabajos que el Consultor someterá a la consideración de la DIRECCIÓN, o con la periodicidad que fije el Director del Estudio.
- A requerimiento del Director del Estudio, el Consultor informará por escrito sobre cualquier aspecto del desarrollo de los trabajos en el plazo que aquel fije.

11. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

Tanto la documentación final como toda aquella que, a lo largo del desarrollo del Contrato haya sido generada, tiene la consideración de propiedad del ADIF y no podrá ser difundida ni entregada para su uso a terceros sin su previa autorización.

Los trabajos objeto de esta asistencia técnica no podrán utilizarse por el Consultor sin permiso expreso del ADIF, debiendo entregarse los originales de los documentos con anterioridad a la recepción del Contrato.

12. PLAZO

El plazo de ejecución del contrato será de **CUARENTA Y OCHO MESES (48) meses**. Cualquier modificación de este plazo máximo deberá estar justificada.

13. PRESUPUESTO Y CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

El valor estimado del contrato **SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)** asciende a setecientos cincuenta mil euros (750.000,00€), IVA no incluido.

Los precios presentados en el Anexo 1 se consideran de ejecución material, por lo que vendrán sujetos al incremento del 15% como consecuencia de la aplicación del margen de gastos generales (9%) y beneficio industrial (6%).

El licitador realizará una baja a dicho Cuadro de Precios, de las unidades de referencia, y no al volumen total de contratación.





AUTORIZACIONES

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO:
PLIEGO PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES: SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)

RELACIÓN DE CARGOS FIRMANTES:		
Propone	Firma: Javier Izquierdo Revilla	cargo Gerente de Área de Ingeniería del Terreno
Visto y Conforme	Firma: Ignacio Meana Martínez	cargo Subdirector de Infraestructura y Vía

Firmado electrónicamente por: FRANCISCO JAVIER
IZQUIERDO REVILLA
22.04.2019 14:05:14 CEST

Firmado electrónicamente por: IGNACIO MEANA
MARTÍNEZ
24.04.2019 15:45:48 CEST



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWEQEGBNVSQYYEWC1HC3981C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



ANEJO 1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS

SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)



PRECIO	UD.	CAPÍTULO 1 - SEGUIMIENTO	PRECIO (€)
1.2	Ud	Medida de todos los dispositivos de instrumentación por punto de actuación y posterior redacción de Informe de resultados. Incluye todos los costes derivados de la ejecución de dicha unidad (desplazamientos, vehículos, personal, etc). Precio para una jornada.	1.275,00
1.3	Ud	Medida de todos los dispositivos de instrumentación por punto de actuación y posterior redacción de Informe de resultados. Incluye todos los costes derivados de la ejecución de dicha unidad (desplazamientos, vehículos, personal, etc). Precio para dos jornadas.	2.175,00
2.1	UD	Informe de Asesor Especializado en geotecnia e instrumentación.	1.500,00
CAPÍTULO 2 - SONDOS			
3.1	Ud	Abono fijo por transporte de cada equipo de sondos, piezómetros estáticos, piezócono u otros equipos especiales al área de trabajo	902,09
3.2	Ud	Emplazamiento de sonda, piezómetro estático, piezócono u otros equipos especiales en cada punto a reconocer que no precise de medios especiales o preparación previa del terreno con medios auxiliares	79,79
3.3	m	Perforación a rotación en rellenos o suelos, con diámetros comerciales hasta $\phi < 120$ mm con extracción continua de testigo de $\phi > 70$ mm // suministro de agua	47,81
3.4	m	Perforación a rotación o rotoperforación, con diámetros comerciales $\phi < 120$ mm en gravas-bolos // suministro de agua	85,10
3.5	m	Perforación a rotación con diámetros comerciales $\phi < 120$ mm en rocas de dureza media con extracción de testigo $\phi > 70$ mm // suministro de agua	63,80
3.6	m	Perforación a rotación con diámetros comerciales $\phi < 120$ mm, en rocas de gran dureza con extracción continua de testigo // suministro de agua	76,54
3.7	m	Recargo por perforación con sonda apeada, en casos especiales de utilización, previa petición de su empleo por la administración	9,49
3.8	Ud	Recargo por apertura de accesos mediante maquinaria u otros medios auxiliares en cada punto de reconocimiento en que sea preciso y reposición	241,80
3.9	m	Recargo por perforación a rotación en cualquier tipo de terreno, con recuperación de testigo mediante sistema "wire-line" y diámetro mínimo a partir de 100 m de profundidad	11,53
3.10	m	Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 25 y 50 m de profundidad, excepto si se perfora con wire-line	10,60
3.11	m	Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, entre 50 y 100 m de profundidad, excepto si se perfora con wire-line	22,32
3.12	m	Recargo por perforación con extracción continua de testigo, en cualquier tipo de terreno, para más de 100 m de profundidad, excepto si se perfora con "wire-line"	24,18
3.13	m	Recargo adicional por perforación con diámetro $F > 120$ mm	15,90
3.14	m	Recargo por perforación con batería triple	12,74
3.15	m	Recargo por perforación a rotación en cualquier tipo de terreno desde plataforma flotante sobre agua	29,01
3.16	Ud	Caja portatestigos de plástico // transporte a almacén designado y fotografía en color	10,60
3.17	m	Sellado de sondos con lechada de cemento, previa petición de su empleo por la administración	19,35
3.18	m	Testificación de sondos	7,74
CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTACIÓN			
4.1	Ud	Arqueta y tapa metálica de protección de boca de sondo, fijada al terreno con mortero de cemento	70,21
4.2	m	Tubo ranurado de pvc, diámetro D11 60-100 mm, colocado en el interior de un sondo, pegado o roscado	8,37
4.3	Ud	Piezómetro de cuerda vibrante, con profundidades comprendidas entre 5 y 20 m // cableado hasta caseta de control	756,73
4.4	m	Tubería para piezómetro abierto de 51 mm de pvc y engravilado	20,03
4.5	m	Tubería de inclinómetro doblemente ranurada en aluminio anodizado // elementos auxiliares	35,00
4.6	m	Tubería tipo TRIVIC	225,00
4.7	m	Tubería con anillos magnéticos.	80,00
4.8	m	Tubería de pvc para extensómetro incremental con marcas abs	108,10
4.9	m	Perforación en interior de túnel de 116 mm o inferior // montaje, cementado e instalado para extensómetros	65,55
4.10	Ud	Cabeza de 2 varillas para lectura manual con comparador mecánico, incluyendo anclajes, varillas lectoras y tapa de protección.	275,00
4.11	Ud	Cabeza de 3 varillas para lectura manual con comparador mecánico, incluyendo anclajes, varillas lectoras y tapa de protección.	370,00
4.12	m	Varilla de acero inoxidable para extensómetros // vaina de pvc y elementos de unión	17,67
4.13	m	Varilla de acero de diámetro 12 mm, incluso manjetas de unión y vaina de protección.	9,00
4.14	Ud	Elemento de fondo para varilla extensométrica en túnel	126,00
4.15	Ud	Cabezal automatizado para extensómetro de varilla simple en túnel	630,00
4.16	Ud	Soporte tridimensional de sensores automatizables para control de juntas y fisuras externas.	215,00
4.17	Ud	Sensor automatizable para medidores de juntas o fisuras, de rango 25 mm, incluyendo piezas de acople del sensor y caja de protección	235,00
4.18	Ud	Armario estanco para protección de equipos, con protección IP-65.	175,00
4.19	Ud	Punto de centralización en armario estanco para lectura manual, con protección IP-65 y serigrafado de identificación de sensores.	37,00
4.20	m	Cable para centralización de sensores en túnel	2,96
4.21	m	Tubo de protección plástico diámetro (20).	1,50
4.22	Ud	Célula eléctrica de medida de carga en anclajes, de 1500 kn de capacidad y 5 kn de precisión en túnel	1.575,00
4.23	Ud	Célula de presión de 3 mpa de rango y precisión de 0,5% de fondo de escala // p.p. De cableado, y centralización en armario de Intermper	1.032,50
4.24	Ud	Célula de presión total de 5 mpa de rango y precisión de 0,5% de fondo de escala en túnel	1.242,50
4.25	Ud	Pareja de células de presión radial de 5 mpa de rango y tangencial de 35 mpa de rango y precisión de 0,5% en túnel	2.065,00
4.26	Ud	Extensómetro de cuerda vibrante.	750,00
4.27	Ud	Extensómetro de cuerda vibrante de sensibilidad 1x10-6 mm y rango 3x10-3 mm en túnel.	525,00
4.28	Ud	Perno de convergencia para cinta extensométrica de medida de convergencias en túnel.	38,50
4.29	Ud	Diana de puntería para medidas de convergencia por sistema de lectura con láser en túnel.	35,00
4.30	Ud	Base de 3 puntos para medida de juntas por deformómetro.	105,00
4.31	Ud	Fisurómetro tridimensional.	1.200,00
4.32	Ud	Medidor de juntas/fisuras en dos dimensiones (apertura y desplazamiento) con transductores de desplazamiento centralizado.	1.317,79
4.33	Ud	Base para medida con clinómetro portátil.	165,00
4.34	Ud	Clinómetro fijo.	2.250,00
4.35	m	Varilla de acero de 25 mm de diámetro para referencia topográfica profunda // manguitos de empalme y vaina de protección exterior.	40,60
4.36	Ud	Hito de control topográfico en acero inoxidable para mediciones de precisión // arqueta metálica con tapas.	199,93
4.37	Ud	Hito de nivelación de hormigón hm-20 de 30 x 30 x 30 cm con clavo para el control topográfico de asientos.	133,00
4.38	Ud	Cabeza avellanada en acero inoxidable para hito o base de nivelación.	20,00
4.39	Ud	Perno para anclaje de prisma de reflexión para control planimétrico, con cabeza semiesférica para apoyo de mira de nivelación.	52,00
4.40	Ud	Pilar para estacionamiento de taquímetro, compuesto por pilar de hormigón y base de estacionamiento de estación total.	1.500,00
4.41	Ud	Prisma para medición con teodolito motorizado.	160,91
4.42	Ud	Regleta de nivelación para control topográfico de edificios.	17,50
4.43	Ud	Suministro, montaje y mantenimiento de teodolito automático programable y motorizado.	39.178,59
4.44	Ud	Electronivel montado en barras rígidas de 2 m.	1.890,00
4.45	Ud	Limnigrafo electrónico y autónomo para registro automático de las variaciones de nivel de agua y temperatura en sondos.	975,00
4.46	Ud	Registrador electrónico y autónomo para medida de las variaciones presión atmosférica y compensación en las medidas de variaciones de nivel de agua.	948,50
4.47	Ud	Cable de acero inoxidable trenzado de 2 mm de diámetro para suspensión de limnigrafo o registrador de presión incluyendo los accesorios.	1,90
4.48	Ud	Limnigrafo capacitativo, electrónico y autónomo para registro automático de las variaciones de nivel de agua y temperatura en canales abiertos (vertederos...) y pozos someros incluido sistema de montaje y protección antivandálica.	2.900,00
4.49	m	Varilla de acero para recortado de placa de asiento // p.p.	25,05
4.50	Ud	Placa de asiento, con un metro de varilla, tubería de protección de pvc u hormigón y referencia topográfica Inoxidable.	167,41
CAPÍTULO 5 - JORNADAS DE EQUIPOS			
5.1	Ud	Jornada para montaje de dispositivos de instrumentación. Incluye todos los costes derivados de la ejecución de dicha unidad (desplazamiento, personal, medios necesarios, etc).	1.200,00
5.2	Ud	Jornada de piloto de corte de tensión, incluido desplazamiento, medios auxiliares, agente habilitado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para su ejecución	600,00
5.3	Ud	Jornada de piloto de corte de vía, incluido desplazamiento, medios auxiliares, agente habilitado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para su ejecución	550,00
CAPÍTULO 6 - DATALOGGERS			
6.1	Ud	Estación de adquisición y almacenamiento automático de datos para la medida de hasta cuatro sensores. Incluye instalación, software, memoria, fuente de alimentación o baterías, conexiones de descarga e integración en sistema remoto. Precio por sensor.	500,00
6.2	Ud	Estación de adquisición y almacenamiento automático de datos para la medida de hasta 32 sensores. Incluye instalación, software, memoria, fuente de alimentación-baterías, conexión de descarga e integración en sistema remoto. Precio para los 32 sensores	9.000,00
6.3	Ud	Estación de Adquisición Automática para equipos de cuerda vibrante para 64 CANALES. Incluye instalación, software, memoria, fuente de alimentación-baterías, conexión de descarga e Integración en sistema remoto. Precio para los 64 sensores	13.000,00

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWQEGBNVSQYYEWC1HC3981C

Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: ZRGWEQEGBNVSQYYEWC1HC3981C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



ANEJO 2. CRITERIOS DE SOLVENCIA EMPRESARIAL

ANEJO 2

CRITERIOS DE SOLVENCIA EMPRESARIAL#

- EXPEDIENTE:

SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)

-Procedimiento de contratación: Procedimiento Abierto varios criterios, incluyendo como solvencia técnica la que se indica a continuación

SOLVENCIA TÉCNICA

Se consideran requisitos mínimos necesarios los que se definen a continuación:

- Relación suscrita por un responsable legal de la empresa en la que se recojan los principales servicios o trabajos realizados en los últimos tres años, correspondientes a servicios del mismo tipo o naturaleza al que corresponde el objeto del contrato, que incluya importe, fechas y beneficiarios públicos o privados de los mismos. Los importes certificados en estos contratos deberán sumar al menos 100.000 € para cumplir la solvencia técnica.

ACREDITACIÓN:

Los servicios o trabajos efectuados se acreditarán mediante certificados expedidos o visados por el órgano competente cuando el destinatario sea una entidad del sector público y cuando el destinatario sea un sujeto privado se presentará un certificado expedido por éste o, a falta de este certificado, una declaración del empresario.

A efectos de determinar la correspondencia entre los trabajos acreditados y los que constituyen el objeto del contrato, se atenderá a la coincidencia entre los dos primeros dígitos de sus respectivos códigos CPV.

SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)





Asimismo, para el supuesto de que se aporte un contrato en el que se haya concurrido en UTE, para el cálculo del porcentaje exigido se tomará en cuenta la proporción de la participación que tuvo la UTE en relación con el presupuesto de adjudicación del contrato aportado.

MEDIOS PERSONALES:

Para la realización de los trabajos el ADJUDICATARIO deberá disponer de todos los medios personales necesarios para la correcta ejecución del contrato.

La dotación mínima de personal que el licitador dispondrá para la realización de los trabajos contenidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, será la siguiente:

Para la realización de los trabajos el ADJUDICATARIO deberá disponer de todos los medios personales necesarios para la correcta ejecución del contrato.

La dotación mínima de personal que el licitador dispondrá para la realización de los trabajos contenidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, será la siguiente:

- **1 Jefe de Oficina Técnica:** Perfil con conocimientos en geotecnia e instrumentación y su dedicación será exclusiva, acreditada mediante:
 - Titulación Universitaria Máster nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF, que permita obtener las competencias y conocimientos necesarios para la dirección de investigaciones geotecnias, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Geología, Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, , etc. Y con:
 - Experiencia desarrollada y demostrable en infraestructuras ferroviarias (túneles, estructuras, terraplenes y desmontes) tanto de infraestructuras en construcción como en explotación, durante un mínimo de 15 años.



- **1 Técnico.** Perfil con conocimientos para la realización y control de sondeos, y demás trabajos típicos de la Geotecnia, acreditada mediante:
 - Titulación Universitaria Máster nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF o Grado nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, que permita obtener las competencias y conocimientos necesarios para la realización y control de sondeos, y demás trabajos típicos de la Geotecnia, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Geología, Ingeniería geológica, Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas. Y con:
 - Experiencia desarrollada en la realización y control de sondeos, y demás trabajos típicos de la Geotecnia y demás trabajos habituales para el reconocimiento del terreno enfocado a Proyectos de Obra Civil, durante un mínimo de 10 años.
- **1 Técnico.** Perfil experto con conocimientos para la instalación, control de instrumentación, mantenimiento y análisis de datos de instrumentación, acreditada mediante:
 - Titulación Universitaria Máster nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF o Grado nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, que permita obtener las competencias y conocimientos necesarios para la instalación, control de instrumentación, mantenimiento y análisis de datos de instrumentación, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Geología, Ingeniería geológica, Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas. Y con:
 - Experiencia desarrollada en para la instalación, control de instrumentación, mantenimiento y análisis de datos de instrumentación, durante un mínimo de 10 años.
 - **1 Asesor Temático Experto:** Perfil que acredite ser un profesional relevante en la geotecnia y la instrumentación aplicada a este campo, acreditada mediante:
 - Titulación Universitaria Máster nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF, sin carácter exclusivo ni excluyente, Geología, Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, etc. Y con:
 - Experiencia desarrollada y demostrable en Geotecnia y en la instrumentación aplicada a este campo, durante un mínimo de 20 años.

- **1 Topógrafo.** Ingeniero Técnico en Topografía, o Grado nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF. Acreditará una experiencia superior a cinco años en trabajos de topografía.
- **1 Técnico** que acredite experiencia probada en Seguridad y Salud para la realización de trabajos enfocados a la seguridad y salud con tres años de experiencia.
- **1 piloto de seguridad** que cuente con la acreditación expedida por ADIF, y que se encuentre en vigor mientras el contrato se encuentre vigente.

ACREDITACIÓN:

El licitador mejor clasificado, previamente a la adjudicación, deberá acreditar la disposición efectiva de dichos medios conforme se expresa a continuación:

- Se presentará una copia del título de cada uno de ellos, así como un CV actualizado firmado por el titular. No será admitido el personal que no presente como currículum haber realizado trabajos del mismo nivel técnico en estudios similares a la del objeto de la licitación.
- La experiencia en trabajos similares a los relacionados con el objeto del contrato se acreditará mediante certificados de buena ejecución de la Dirección de los trabajos.

MEDIOS MATERIALES:

El ADJUDICATARIO deberá disponer de los siguientes aparatos y/o equipos de instrumentación propia disponible durante la duración del contrato:

- Para la realización de las perforaciones destinadas a la instalación de ciertos equipos de instrumentación (inclinómetros, extensómetros, etc.), el consultor deberá disponer de los siguientes equipos o aportar carta de compromiso al respecto:

- 1 sonda a rotación capaces de perforar a destroza u obtener testigo continuo si el director del contrato así lo indica, dotadas del material complementario necesario para la realización de

SERVICIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE ELEMENTOS INESTABLES DE LA INFRAESTRUCTURA (TUNELES, ESTRUCTURAS, DESMONTES, Y TERRAPLENES) DE LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL (RFIG)



ensayos de penetración estándar (S.P.T.) y toma de muestras inalteradas. Se valorará que el conjunto de las sondas propuestas incluya diversidad en lo referente a sistemas de locomoción y tamaño para una mejor adaptación a emplazamientos y accesos difíciles

- El licitador deberá acreditar la disposición de medios en propiedad o mediante carta de compromiso de los siguientes equipos:
 - Sistema Inclinométrico.
 - Sistemas Extensométricos:
 - Extensómetro de Varillas
 - Extensómetro Incremental (INCREX).
 - Sistema de anillos magnéticos.
 - Sistema TRIVEC (SOLEXPART AG).
 - Columnas piezométricas
 - Sistema de lectura de piezómetros, tanto de Casagrande como de curva vibrante.
 - Sistema de lectura de Divers o limnigrafos.
 - Sistemas de nivelación topográfica de alta precisión.
 - Sistemas de colimación lineal o triangulación geodésica o trilateración
 - Sistemas empleados para el control de estructuras, edificios y servicios afectados, cabe destacar los siguientes:
 - Control de grietas y fisuras
 - Control de convergencias
 - Control de carga en anclajes.
 - Programas de tratamiento de la información generada por los anteriores sistemas.

Los equipos que se utilicen en la realización de lecturas, serán de marcas de reconocida calidad y garantía. Todos ellos deberán haber pasado las revisiones y calibraciones correspondientes y, por tanto, poseer los certificados de calidad, que deberán presentarse a la Dirección del Contrato antes del inicio de los trabajos y durante la realización de los mismos, en caso de que estos fueran calibrados nuevamente. Se dispondrá de al menos 1 sensor o aparato de auscultación de cada tipo.



- El ADJUDICATARIO dispondrá de los medios de transporte necesarios para el adecuado desplazamiento de los equipos y del personal, incluso de la Dirección y de cuantas personas para las labores de Inspección designe el Director del Estudio.
- Para la realización de los trabajos, el Consultor dispondrá de una oficina, con el conjunto de servicios generales y equipamiento habituales en una empresa de ingeniería: secretaría, administración, teléfonos, correo electrónico, fotocopidora, reproductora de planos, fax, etc. En ella se dispondrá de toda la documentación e información en vías de elaboración o redacción que concierna a los estudios objeto del contrato.
- Además, la empresa ofertante deberá disponer de instalaciones con una dotación mínima para trabajos de oficina, como puede ser: conexión telefónica, fax y módem, distribuidas en las proximidades de cada una de las zonas inestables a controlar, de forma que garantice que en cualquiera de las visitas de inspección de la Dirección del Plan puede llevarse a cabo una reunión de trabajo en unas dependencias situadas en la zona de reconocimiento.

ACREDITACIÓN:

El licitador mejor clasificado, previamente a la adjudicación, deberá acreditar la disposición efectiva de los citados medios.

#