

INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN SOBRE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO - CASSETAS.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



Fecha	Versión	DIRECCION DE MANTENIMIENTO
3 de agosto 2020	v.1	Subdirección de Operaciones R.C. NORTE

INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

1 OBJETO DEL INFORME

El presente informe se elabora para dar cumplimiento al Régimen de los Expedientes de Emergencia establecido en los Procedimientos de Contratación elaborados por ADIF y a los requerimientos establecidos para las emergencias en el artículo 120 de la ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, en los que se contempla la posibilidad de "tramitación de emergencia" en aquellos casos en los que se precise una actuación inmediata a causa de acontecimientos catastróficos, de situaciones que supongan un grave peligro o de necesidades que afecten a la defensa nacional.

La tramitación de obras de emergencia por parte de ADIF se ajustará igualmente al procedimiento que, sobre tales expedientes, se encuentra regulado en la Orden Comunicada del Ministerio de Fomento de 9 de marzo de 2005, sobre "Ejecución de Obras mediante la tramitación de Emergencia"; así como lo previsto en la Circular Interna CI –DG – 001/15, por la que se modifica la Circular Interna CI –DCC – 001/14, relativa al "Tratamiento de determinadas incidencias contractuales".

Este documento contiene la información necesaria para recabar el preceptivo Informe de la Subdirección General de Inspección de Servicios y Obras del Ministerio de Fomento, según los términos previstos en el artículo 2.2, apartado s), de la Orden FOM/2564/2014, de 26 de diciembre, por la que se regulan el ámbito de actuación y las funciones de dicho Órgano.

2 ANTECEDENTES

El día 13 de mayo de 2020 se produjo un desprendimiento de roca de gran volumen del talud situado en el P.K. 52+575 lado izquierdo, de la línea 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS. Parte de los bloques rocosos desprendidos se quedaron a escasos metros de la vía.

No existe en esta zona obras de protección de la línea, estando la vía próxima al pie del talud, en un tramo en curva y con limitada visibilidad de las circulaciones ferroviarias, denotando el elevado riesgo de la infraestructura en este punto frente a los desprendimientos rocosos que se producen periódicamente a lo largo de todo el talud.

Estos desprendimientos se producen debido a que los materiales existentes del macizo rocoso, presentan erosiones diferenciales del paquete arcilloso inferior menos competente que el estrato superior, compuesto predominantemente por yesos más competentes y presentando gran fracturación.

Estos procesos erosivos del estrato arcilloso menos competente, junto con la fracturación de los materiales compuestos por los yesos superiores, producen bloques y masas rocosas de gran entidad individualizadas del estrato superior del talud, que se desprende hacia la vía con grave riesgo para las circulaciones ferroviarias.

Posteriormente a los desprendimientos ocurridos, el día 19 de mayo de 2020, se implantó una limitación temporal de velocidad a 30 km/h, durante el tiempo que se realizó una demolición controlada del material desprendido con maquinaria pesada, moviendo en la medida de lo posible los bloques rocosos desprendidos en cuanto a la estabilidad del talud, y a la seguridad de la ejecución de los trabajos se refiere.



Durante los meses de mayo, junio y julio tras la incidencia de desprendimientos de bloques rocosos ocurrida, y posteriormente a realizar los trabajos correctivos en la zona, en la posibilidad de actuación del tratamiento en la zona por la precariedad que presentaba el talud, se han estado haciendo inspecciones periódicas del mismo, analizando el estado del material rocoso movilizado, apreciándose que tanto el talud como el material desprendido se encuentran en estado precario y suponen un grave riesgo a la seguridad de la infraestructura y las circulaciones ferroviarias a corto plazo, demandándose por tanto una actuación inminente en la zona.

Ante la preocupación generada por la inestabilidad del terreno, se realiza una visita a la zona el día 24 de junio de 2020 con la SD Infraestructura y Vía para conocer en mayor detalle la situación del talud. Las conclusiones del análisis se recogen en anexo del presente informe, estableciéndose la necesidad de actuar de forma urgente para evitar el grave peligro que supone a la seguridad de la infraestructura ferroviaria el estado actual del talud.

Con celeridad se solicita asistencia técnica por parte de empresas especializadas que puedan atender con urgencia los trabajos de estabilización del talud. Se hace necesaria la aportación de soluciones técnicas específicas a la problemática que presenta este talud, realizándose el 01 y 15 julio inspecciones a la zona con empresas especializadas para este tipo de problemática, por ser expertos en estabilización de taludes, fragmentación y voladura controlada de macizos rocosos inestables. Tales soluciones técnicas se detallan en punto 4 del presente documento.

El viernes 24 de Julio se realiza otra visita a la zona para valorar con precisión tanto los volúmenes de roca a demoler del farallón inestable del talud, de los bloques desprendidos inestables que son susceptibles de fragmentar, así como del resto de movimiento de tierras necesario a realizar. Se determina en ese momento que la situación de colapso de la infraestructura es inminente.

3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El tramo de la incidencia de la línea 700 Casetas-Bilbao, se encuentra comprendido entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700 entre las estaciones de Alcanadre y Arrubal.

La sección transversal de la plataforma ferroviaria presenta un perfil a media ladera, con un talud en trinchera por el lado izquierdo de hasta 100 m de altura máxima, y un talud en terraplén por el lado derecho de la vía en sentido creciente del kilometraje, por el que discurre el río Ebro muy próximo a la vía, así como caminos y cauces que discurren desde el talud hacia el río Ebro.

La vía se encuentra en curva, con armamento de la vía de carril 54 kg/m, traviesa monoblock tipo MR-93, y balasto silicio en buen estado. Por el margen izquierdo en sentido creciente del kilometraje, se encuentra una cuneta longitudinal de sección trapezoidal a lo largo del talud, con obras de drenaje transversal de pequeña sección cada 100-200 m de vía, para drenar las aguas de precipitación desde las cunetas hacia el río Ebro. Al final de la trinchera, se observan además varios pozos de drenaje de la plataforma durante crecidas del río Ebro.

Como obras de protección de la infraestructura ferroviaria, se encuentra un muro de gaviones de tres metros de anchura en su base, un metro de anchura en coronación, y tres metros de altura desde el P.K. 52+608 al P.K. 53+100 por el margen izquierdo de la vía en sentido creciente del kilometraje, el cual se ha construido en diferentes campañas de mantenimiento, tras eventos puntuales de desprendimientos de bloques rocosos de gran entidad a lo largo del talud izquierdo de la trinchera en el tramo final de la misma, que ha puesto en riesgo las circulaciones ferroviarias.

Además, entre el P.K. 52+840 y el P.K. 53+070, se ha colocado una malla de triple torsión colgada desde coronación, para contener los desprendimientos del material procedente del talud en esta zona.



4 PROBLEMÁTICA EXISTENTE

El terreno en la zona donde se produce la problemática existente está compuesto por materiales formados principalmente por yesos masivos sobre niveles de arcilla, y niveles de caliza sublitográfica asociadas al yeso.

Los estratos arcillosos menos competentes se encuentran en los estratos inferiores del talud, siendo el estrato compuesto por yesos, el más competente y predominante que se encuentra en la parte media y superior del talud, encontrándose estos a gran altura con respecto a la vía.

El talud en la zona desprendida tiene una altura aproximada de 100 metros de altura, y diferente pendiente, siendo la parte inferior del talud en ladera, coincidiendo con los materiales menos competentes, con pendiente aproximada entre 40 y 50º, y el talud superior donde se encuentran los materiales más competentes con pendiente subvertical.

A lo largo de todo el talud se observan erosiones diferenciales de los niveles arcillosos que se acentúan en períodos de fuertes precipitaciones, produciendo reptaciones, deslizamientos localizados y acarcavamientos de las arcillas, provocando descalces del estrato superior compuesto predominantemente por yesos, quedando estos en voladizo a lo largo del talud. Además se observan discontinuidades verticales persistentes a lo largo del talud, y fracturación acusada de los materiales más competentes, que produce la individualización de masas rocosas de gran entidad en situación inestable, y provocando eventos continuados de desprendimiento por vuelco hacia el pie del talud.

Estos procesos erosivos de los niveles arcillosos menos competente, descalces e individualización y vuelco de bloques rocosos del estrato de yesos de gran entidad que se producen a gran altura con respecto a la vía, son continuados en el tiempo, retranqueando constantemente en talud como puede observarse en el entorno de la zona afectada, donde se observan numerosos desprendimientos ocasionados de gran volumen acopiados en el pie del talud.

La gravedad de esta problemática con respecto a la infraestructura ferroviaria se relaciona directamente con la proximidad de la vía al talud. En tramos de desprendimientos antiguos localizados a menor kilometración (sentido Casetas), la parte inferior del talud donde predominan las arcillas se presenta menos inclinado, con presencia de abundante vegetación y zonas arbustivas, que han retenido los bloques rocosos desprendidos del talud. La lejanía de la vía con respecto al talud vertical en este tramo de la infraestructura disminuye el riesgo de afección a las circulaciones ferroviarias por desprendimientos de bloques rocosos.

En el tramo de la incidencia de la línea ocurrida en mayo de 2020 entre el P.K. 52+520 y el P.K. 52+600, el talud se encuentra no obstante más próximo a la vía ferroviaria que en tramos de menor kilometración, estando la parte inferior del talud con mayor ángulo de inclinación y sin presencia de zonas arbustivas, lo que ha provocado que los bloques rocosos desprendidos desde el escarpe vertical del talud, que se encuentra a gran altura con respecto a la cota de cabeza de carril, hayan llegado a las proximidades de la vía. Por otro lado, la zona afectada coincide con la finalización del muro de gaviones existente en el P.K. 52+608 como obra de protección frente a desprendimientos. La escasa visibilidad de las circulaciones ferroviarias en el tramo de la línea, en curva y con presencia de abundante arboleda de gran altura en el margen derecho de la vía en sentido creciente de la kilometración, incrementan el nivel de riesgo de la infraestructura.

Este muro de gaviones de sección piramidal de 3 metros de anchura en su base, y de un metro de anchura en su coronación, se ha construido durante campañas pasadas de mantenimiento de la infraestructura debido a la proximidad del talud a la vía en el tramo último de talud hasta su final en el P.K. 53+100 (sentido Bilbao). En esta zona, el talud se presenta vertical desde el pie hasta la coronación. La base del muro de gaviones se encuentra retranqueada del talud entre 10 y 15 metros, y se encuentra en su mayor parte limpia de acumulaciones de desprendimientos, y formando un cuenco de retención de los mismos. Así mismo, se ha procedido en campañas



anteriores de mantenimiento a colocar malla de triple torsión colgada desde su coronación desde el P.K. 52+840 al P.K. 53+070, guiando a los desprendimientos hacia el pie del talud. La verticalidad del talud desde el pie, y la existencia de masas rocosas en voladizo que se encuentran a menor altura que el tramo de la incidencia, provoca que gran parte de los bloques desprendidos alcancen menor energía en su desprendimiento hacia la base del talud. La existencia de estas obras de protección existente, muestran su efectividad frente a la contención de bloques rocosos desprendidos, disminuyendo el riesgo de la infraestructura en esta zona.

Tras la incidencia ocurrida en mayo de 2020, entre el P.K. 52+520 y el P.K. 52+600 se procedió a demoler parcialmente los bloques rocosos desprendidos del estrato superior del talud, que se quedaron apoyados sobre el estrato arcilloso inferior, y realizando un movimiento de tierras localizado del material desprendido. Esta actuación se vio comprometida por la inestabilidad de cornisas y otras masas rocosas inestables superiores que se identifican en el entorno del desprendimiento del talud, no pudiendo realizar la demolición y estabilización completa de numerosos bloques desprendidos. Como consecuencia, en esta zona se encuentran en la actualidad numerosos bloques rocosos desprendidos de gran volumen y en situación inestable, siendo los superiores los que se encuentran con elevado riesgo de movilizarse nuevamente, pudiendo alcanzar gran energía en su trayectoria hacia la vía, y afectar gravemente a la infraestructura y a las circulaciones ferroviarias.

Por otro lado, a continuación de la zona donde se ha producido el desprendimiento del talud, se observa una gran masa rocosa inestable entre el P.K. 52+600 y el P.K. 52+660, correspondiente al paquete de material superior del talud compuesto principalmente por yesos, de dimensión aproximada de 40 metros de altura de media, 60 m de longitud, y entre 5-10 m de potencia. Esta masa rocosa se encuentra delimitada verticalmente por varias discontinuidades del macizo rocoso de gran abertura, y horizontalmente en la parte inferior por el estrato arcilloso, que se encuentra con escasa competencia, elevada pendiente y gran alteración, provocando la individualización de la masa rocosa inestable. No se descarta que el desprendimiento ocurrido en el mes de mayo de 2020, haya incrementado la inestabilidad de esta masa rocosa, que se presenta con riesgo inminente de movilizarse hacia el pie del talud.

En este tramo se observa además numerosos bloques rocosos de tamaño métrico que se han desprendido con anterioridad a la incidencia, encontrándose gran cantidad de estos en la zona baja del talud y próximos al muro de gaviones, con riesgo de haberlo sobrepasado y afectar a la vía.

De este modo, la infraestructura se encuentra en esta zona entre el P.K. 52+600 y el P.K. 52+660 con riesgo alto, debido a los siguientes condicionantes:

- Elevado volumen de la masa rocosa inestable, que se presenta con elevada fracturación, con existencia de discontinuidades verticales de gran abertura en sus límites, y por la altura y cercanía a la que esta se encuentra con respecto a la vía, con riesgo inminente de descalce y movilización hacia el pie del talud.
- Incompetencia del material arcilloso sobre el que se apoya la gran masa rocosa inestable, cuyos procesos de acarcavamiento y deslizamiento localizado del material en períodos de precipitaciones, produce el descalce acusado de la masa rocosa inestable superior.
- Elevada pendiente del talud bajo la masa rocosa inestable, sin capacidad de retener material que se pudiese desprender del talud.
- Escasez de masa arbustiva bajo la masa rocosa inestable, sin poder retener parcialmente el material desprendido del talud de llegar a producirse, y sin poder reducir la energía del resto de material que pudiera sobrepasarlo.



A pesar de que en este tramo de la infraestructura se encuentra el comienzo del muro de gaviones, no se descarta que el material de la masa rocosa inestable de gran volumen pueda sobrepasar con facilidad el muro de llegar a desprenderse, afectando gravemente a la infraestructura y a las instalaciones y circulaciones ferroviarias, como se ha podido evidenciar con los numerosos bloques rocosos de tamaño métrico acopiados a escasos metros del muro de gaviones.

5 PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Debido a la situación anteriormente descrita, y dada la importante afección a la infraestructura ferroviaria motivada por la inestabilidad y riesgo inminente de desprendimientos rocosos de gran entidad procedentes del talud, no es posible esperar a la tramitación de un expediente de contratación urgente ni la utilización de un procedimiento negociado sin publicidad por motivos de urgencia para la realización de las obras necesarias. Así pues, se propone una actuación de emergencia.

Las actuaciones propuestas a continuación en la presente propuesta de emergencia se limitan a lo estrictamente indispensable en el ámbito objetivo, y temporal para prevenir o remediar los daños derivados de la situación de emergencia.

En el tramo entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700, se proponen las siguientes actuaciones:

1. Adecuación de accesos y zonas de trabajo.
2. Protección y sustitución de instalaciones ferroviarias en caso de afección por actuaciones posteriores de estabilización de taludes, que se describen en puntos posteriores. Las instalaciones afectadas comprenden elementos de catenaria, vía e instalaciones de seguridad y comunicaciones.
3. Inspección del entorno del talud inestable mediante vuelo con dron. Esta actuación se realizará para la determinar el alcance de la inestabilidad de la masa rocosa inestable, y definir el programa de trabajos de voladura que se describe en puntos posteriores. Para ello se establecerá un corte de vía establecido previamente.
4. Excavación del material acumulado en el trasdós del muro de gaviones existente en el comienzo del mismo, entre el P.K. 52+608 y el P.K. 52+700.
5. Fragmentación controlada de los bloques desprendidos del talud con sistema pirotécnico, situados en la parte superior del talud y con riesgo de nueva movilización hacia la vía.

Tras la fragmentación de los bloques inestables, se procederá a la remoción de todo el material resultante con maquinaria de movimiento de tierras, para adecuar la zona según los trabajos que se ejecuten posteriormente y que se describen en los puntos siguientes.

6. Demolición de la gran masa rocosa existente en situación inestable entre el P.K. 52+600 y el P.K. 52+660 mediante voladura controlada, con corte de vía establecido para la actuación. Esta actuación se realizará en 8 fases de demolición, mediante barrenado, introducción de carga de explosivos y demolición posterior, con la finalidad de realizar de manera controlada y con el menor riesgo para la infraestructura ferroviaria la demolición de la masa rocosa inestable.



Se valorará in situ tras esta actuación, la fragmentación posterior localizada mediante sistema pirotécnico de los posibles bloques y masas rocosas puntuales inestables resultantes en el talud, tras la demolición de la gran masa rocosa.

Además durante esta fase, se deberá demoler los bloques rocosos de mediana y gran entidad que se hayan desprendido del talud tras la voladura, y se localicen en la ladera y en el trasdós del muro de gaviones. Esta actuación se realizará con maquinaria de movimiento de tierras, y estará condicionada por las 8 fases de demolición de la masa rocosa inestable del talud.

7. Desde el P.K. 52+520 al P.K. 680, se realizará el desprendimiento controlado de las cornisas inestables existentes más competentes en la parte superior del talud, tanto de la zona desprendida como en la parte superior de la masa rocosa inestable, así como el saneamiento manual de talud en todo el tramo, eliminando pequeños bloques rocosos inestables que puedan desprenderse y afectar tanto a las circulaciones ferroviarias tras la ejecución de las obras, como al personal para la ejecución de las mismas.
8. Formación de una berma de 8 metros de anchura desde el P.K. 52+500, al P.K. 52+700 tras las actuaciones de demolición y fragmentación de bloques y masas rocosas inestables, coincidiendo en coronación de la zona del talud en ladera donde se presenta el material arcilloso bajo el escarpe vertical de materiales rocosos más competentes.

La funcionalidad de la berma superior con la construcción del caballón, es el de contener parcial o totalmente futuras caídas de bloques rocosos inestables tras la ejecución de las obras, y disminuir notablemente la energía de los bloques desprendidos en su trayectoria hacia el pie del talud.

9. En el pie del talud entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700, coincidiendo en cota con la cimentación del muro de gaviones, se realizará el perfilado del talud existente tras la voladura, fragmentación y saneo de masas rocosas inestables, dotando a la infraestructura de una explanación de anchura entre 5 y 8 m. Entre el P.K. 52+592 y el P.K. 52+700, esta explanación coincidirá con el muro de gaviones existente.
10. Desde el P.K. 52+500 al P.K. 52+608, ejecución de un muro de gaviones de sección piramidal de 3 metros de anchura en su base, un metro de anchura en coronación, y tres metros de altura tras la explanación de la plataforma por el lado del talud descrita en el punto anterior.
11. Limpieza de cuneta tras la ejecución de las actuaciones descritas entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700.
12. Reintegración ambiental en la zona de berma y talud resultante entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700 tras el movimiento de tierras, mediante el extendido de tierra vegetal, colocación en la superficie de suelo con red de coco tejida de 750 g/m², y tratamiento de la superficie tratada con hidrosiembra.

Tras las ejecución de estas propuestas de actuación, y observando el riesgo resultante que presente la infraestructura en el ámbito de la emergencia una vez finalizadas las mismas, se valorará in situ la posibilidad de realizar una actuación complementaria localizada en el tramo de la emergencia allí donde sea necesaria, mediante la instalación de pantalla dinámica de 2350 KJ y altura 7 m, en una longitud de 80 m colocada en la berma superior, con el fin de eliminar en su totalidad futuras afecciones a la infraestructura y a las circulaciones ferroviarias entre el P.K. 52+500 y el P.K. 52+700.



6 PRESUPUESTO

Se ha realizado una estimación del presupuesto mínimo para acometer de forma adecuada las actuaciones indicadas en el apartado anterior.

La elaboración del presupuesto de ejecución de las obras se ha realizado en base al sistema de coste y costas conforme a lo dispuesto en el art. 176 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y considerándose precios recogidos en las bases de precios tipo vigentes para los proyectos de mantenimiento de plataforma, mantenimiento de vía y mantenimiento de línea aérea de contacto de ADIF.

El presupuesto estimado de ejecución por contrata (PEC) asciende a **1.597.575,00 EUROS – (1.597.575,00 € €)**, conforme al desglose que pasa a describirse:

6.1 Valoración económica

RESUMEN DE ACTUACIONES	IMPORTE	5% Costes y costas	TOTAL
DESCRIPCIÓN			
1. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	946.000,00 €	47.300,00 €	993.300,00 €
2. CONSOLIDACIÓN DE EXPLANACIONES.	310.000,00 €	15.500,00 €	325.500,00 €
3. DRENAJES	11.000,00 €	550,00 €	11.550,00 €
4. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	115.000,00 €	5.750,00 €	120.750,00 €
5. REPOSICIÓN DE INSTALACIONES FERROVIARIAS	117.000,00 €	5.850,00 €	122.850,00 €
6. SEGURIDAD Y SALUD	22.500,00 €	1.125,00 €	23.625,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA (PEC)			1.597.575,00 €
21% IVA			335.490,75 €
TOTAL IMPORTE LIQUIDO IVA INCLUIDO			1.933.065,75 €

7 PLAZO

El plazo para la realización de todos los trabajos descritos en los apartados anteriores se estima en **DIEZ (10) meses**.



8 JUSTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS PROPUESTAS

Se propone a la mercantil **PARAMASSI IBERICA SL** con C.I.F. B98293061 la ejecución de los trabajos definidos en el presente Informe por:

- Ser una empresa con capacidad para realizar los trabajos de consultoría, asistencia, control y seguimiento de los trabajos.
- Implantación en la zona y capacidad para iniciar los trabajos de forma inmediata.
- Capacidad y solvencia técnica.
- Ser especialista en trabajos de demolición, mediante barrenado con introducción de carga de explosivos y sistema pirotécnico

9 PROPUESTA

Primero: Ordenar la contratación de las obras y resto de actuaciones necesarias para eliminar las situaciones de grave riesgo y garantizar la seguridad y la prestación del servicio ferroviario.

Segundo: Declarar de emergencia la realización de estas actuaciones.

Tercero: Encargar a la empresa **PARAMASSI IBERICA SL**, con capacidad para dar una respuesta inmediata en la zona de afección, la realización de las obras y trabajos citados con la urgencia requerida.

Cuarto: Autorizar un gasto estimado total de **1.597.575,00 €** (IVA excluido), a favor de la empresa **PARAMASSI IBERICA SL** en contraprestación por los trabajos definidos en la presente propuesta de declaración de emergencia.

En Bilbao, a 3 de agosto de 2020



AUTORIZACIONES

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO
INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN SOBRE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

RELACION DE CARGOS FIRMANTES		
PROPONE	Firma: D. Alfonso Díez Pérez	Cargo: Subdirector de Operaciones RC Norte
VºBº	Firma: D. Gustavo Adolfo Álvarez Pozo	Cargo: Director de Mantenimiento
CONFORME	Firma: D. Ángel Contreras Marín	Cargo: Director General de Conservación y Mantenimiento
APRUEBA	Firma: Dña. Isabel Pardo de Vera Posada	Cargo: Presidenta

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



ANEJO I: ANEXO FOTOGRÁFICO



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTTWG3GC48P3C
 Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
 Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

Dirección de Mantenimiento
Subdirección de Operaciones RC Norte

PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA

Rev. 0.

03/08/2020

Pág. 16 de 35



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

Dirección de Mantenimiento
Subdirección de Operaciones RC Norte

PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA

Rev. 0.

03/08/2020

Pág. 18 de 35





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.		Dirección de Mantenimiento Subdirección de Operaciones RC Norte	
PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA	Rev. 0.	03/08/2020	Pág. 20 de 35



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

Dirección de Mantenimiento
Subdirección de Operaciones RC Norte

PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA

Rev. 0.

03/08/2020

Pág. 21 de 35



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.		Dirección de Mantenimiento Subdirección de Operaciones RC Norte	
PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA	Rev. 0.	03/08/2020	Pág. 23 de 35



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

Dirección de Mantenimiento
Subdirección de Operaciones RC Norte

PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA

Rev. 0.

03/08/2020

Pág. 24 de 35



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.		Dirección de Mantenimiento Subdirección de Operaciones RC Norte	
PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA	Rev. 0.	03/08/2020	Pág. 25 de 35

ANEXO: INFORME SUBDIRECCION INFRAESTRUCTURA Y VIA

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: CAJNRCHGQQBRA2HTWG3GC48P3C
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.		Dirección de Mantenimiento Subdirección de Operaciones RC Norte	
PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA	Rev. 0.	03/08/2020	Pág. 26 de 35

NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMONTE SITUADO ENTRE EL P.K. 52+400 Y EL P.K. 53+155 (LADO IZQUIERDO) DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700). JUNIO 2020

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La primera semana de mayo de 2020 se produjo un gran desprendimiento de rocas en el talud izquierdo en el entorno del PK 52+575 de la línea Castejón-Bilbao. Las rocas desprendidas no llegaron a la vía en esta ocasión, aunque como puede verse en la Figura 1, una de ellas quedó muy próxima a la plataforma ferroviaria. Tras esta incidencia, la Gerencia de Operaciones de la Subdirección Norte solicita a la Gerencia de Área de Ingeniería del Terreno realizar un análisis por personal especializado y dar apoyo técnico para determinar la solución más adecuada. Por ello, se priorizó la realización de la inspección principal periódica programada con el equipo de Tragsatec que se encontraba realizando inspecciones dentro de la Jefatura de mantenimiento de Irún.

Posteriormente, debido a la peligrosidad que presentaban los bloques desprendidos debido al estado de inestabilidad en el que quedaron tras su caída, se procedió a su fragmentación por medios mecánicos por parte de la jefatura de mantenimiento, de forma que pudieron ser retirados hacia zonas laterales más seguras.



Fig. 1: Desprendimiento producido con bloque próximo a la vía

Tras el informe de la inspección principal realizada y los datos transmitidos desde la Gerencia de Área de Mantenimiento Norte, se constata la magnitud del desprendimiento de material rocoso y se realiza una visita conjunta con la Gerencia de Área de Ingeniería del Terreno a la zona el día 24 de junio de 2020.



El objetivo de la visita fue analizar el estado general de la ladera y de los bloques inestables existentes en la misma y que aún no se han desprendido completamente, así como proponer una serie de medidas, tanto activas como pasivas, que minimicen el riesgo de que un posible desprendimiento de similares características afecte, en un futuro, a la plataforma ferroviaria.

Tomando como punto de partida la inspección principal realizada a mediados de mayo, en la presente nota se describe el estado actual de la ladera en la zona afectada por el deslizamiento, así como las propuestas de actuaciones urgentes a realizar para minimizar los riesgos de afección a la plataforma ferroviaria.

2. ANTECEDENTES

Sobre el desmonte objeto de esta nota se ha actuado con obras de mantenimiento en varias ocasiones durante los últimos años.

Entre los PPKK 52+592 a 53+100 se realizó un muro de gaviones (Fig. 2) con forma piramidal de 3 metros de altura para proteger la vía ante desprendimientos de roca que pudieran alcanzarla. El muro comienza a pocos metros del desprendimiento producido en mayo de 2020 (pk 52+575). Igualmente se ha colocado malla colgada entre los PPKK 52+840 y 53+077, siendo realizada parte de esta actuación en el último mes a través del contrato de mantenimiento existente (Fig. 3). Esta malla sirve de protección a la vía en la zona en la que esta se encuentra más próxima al talud. Se ha realizado, también con cargo al contrato de mantenimiento, la limpieza del trasdós del muro de forma regular de forma que sirve de zanja para la retención de bloques desprendidos.

El muro de gaviones de 3m de altura ha demostrado su efectividad en varias ocasiones para detener los bloques de tamaño medio desprendidos del talud natural.

Con posterioridad al deslizamiento objeto de estudio, el 19 de mayo de 2020 se implantó una LTV a 30km/h durante el tiempo en el que una excavadora sobre orugas, con cargo al contrato de mantenimiento, estuvo realizando la fragmentación y el movimiento de los bloques inestables y desprendidos en la parte baja de la ladera con el objeto de evitar su llegada a la vía. Tras esta actuación se subió la limitación a 60km/h, la cual continúa implantada actualmente.



NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMONTE SITUADO EN EL LADO IZQUIERDO ENTRE EL P.K. 52+400 AL P.K. 53+155 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700), JUNIO 2020



INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.		Dirección de Mantenimiento Subdirección de Operaciones RC Norte	
PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA	Rev. 0.	03/08/2020	Pág. 28 de 35

Fig. 2: Muro de gaviones existente hacia PK más



Fig. 3: Malla colgada instalada

3. CARACTERÍSTICAS DE LA LADERA Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OBSERVADOS.

Se trata de una ladera natural muy verticalizada y generada por la estructura tectónica local y la erosión del río Ebro. Presenta un escarpe vertical próximo a los 100m de altura en sedimentos miocenos de la cuenca del Ebro, constituido por una alternancia de arcillas y areniscas en la base y margas, margocalizas, yesos laminares y yesos masivos en la mitad superior.

Estos materiales dan lugar a un macizo rocoso de dureza media a baja dominado estructuralmente por la estratificación subhorizontal de las diferentes litologías. La erosión se desarrolla con mayor facilidad en las arcillas con niveles de areniscas de la base del talud, lo que da lugar a que los yesos mas resistentes de la mitad superior se fracturen a favor de discontinuidades subverticales en grandes bloques de decenas de metros cúbicos que generan importantes desprendimientos por derrumbe o vuelco de los bloques independizados (Fig. 4). De manera histórica, y a escala geológica, este proceso ha generado un clásico retroceso de vertientes que, además, se ha visto favorecido por la erosión del río Ebro.

NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMONTE SITUADO EN EL LADO IZQUIERDO ENTRE EL P.K. 52+400 AL P.K. 53+155 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700). JUNIO 2020

Pág. 3 de 9



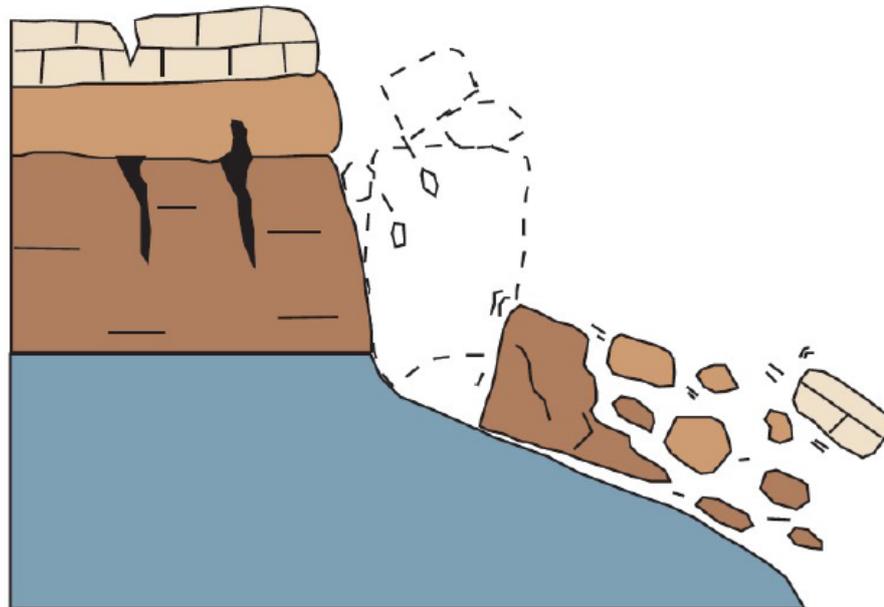


Fig. 4: Mecanismo de rotura por desprendimiento de bloques por vuelco desde la ladera natural.

Por tanto, como se puede observar en la imágenes aéreas existentes de la zona y tras un análisis geomorfológico de la misma, la formación de grandes desprendimientos, como el estudiado en esta nota, es un proceso geológico natural que se repite de manera cíclica, siendo su detención algo inabordable (Fig. 5). La generación de grandes bloques se ve favorecida, además de por la erosión diferencial de la base del talud, por la formación de planos de discontinuidad subverticales y paralelos a la alineación del talud. Estas discontinuidades se forman por las tensiones generadas hacia el lado no confinado de la ladera, cuya apertura progresa por los procesos de disolución del yeso. Debido a la gran altura del talud natural los bloques que se generan, aunque no sean de gran espesor, son muy esbeltos y prismáticos con volúmenes muy importantes.



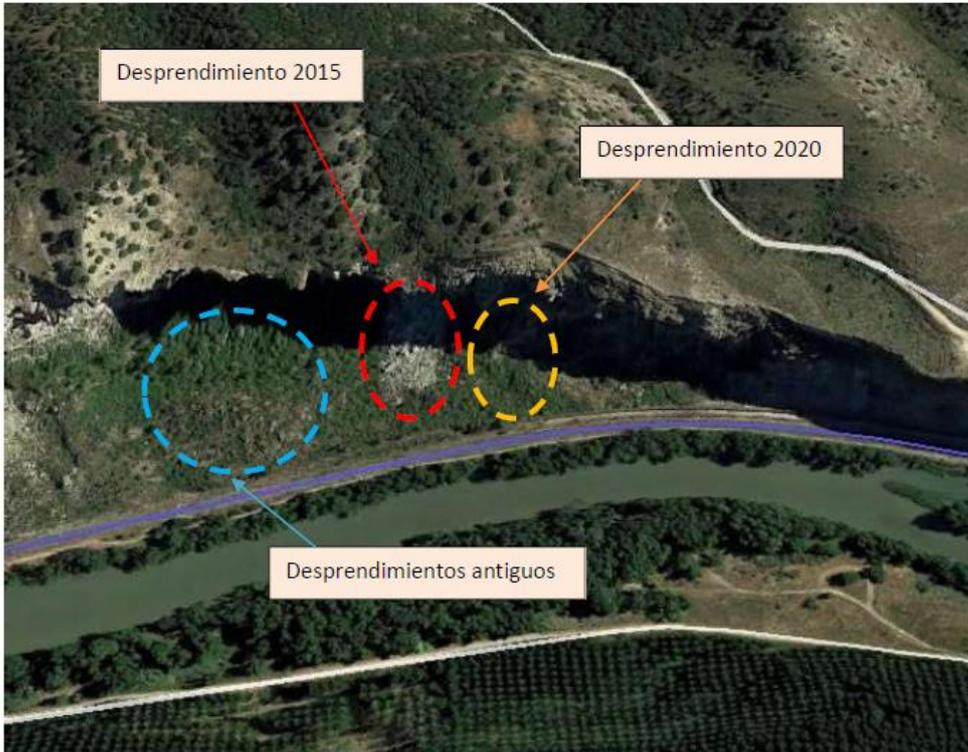


Fig. 5: Desprendimientos históricos en la Zona de afección. Los colapsos avanzan hacia pk + (derecha) acercándose a la plataforma ferroviaria (Imagen de marzo 2016)

Una vez generado el desprendimiento, la facilidad de desplazamiento de los fragmentos generados depende de la irregularidad de la zona ubicada en el pie de la ladera. Los bloques pueden quedar "clavados" inmediatamente o desplazarse por rodamiento o saltación una distancia variable.

Desde el punto de vista de la infraestructura ferroviaria se debe abordar la gestión del riesgo, asociado a este tipo de procesos naturales, alejándose de la zona de influencia de los mismos, minimizando en lo posible la probabilidad de ocurrencia, aumentando la vigilancia e implementando medidas de protección frente a la posible llegada de fragmentos rocosos a la vía.

El desprendimiento objeto de estudio se sitúa en una de las zonas del talud natural más próximas a la plataforma ferroviaria, lo que aumenta la probabilidad de llegada de fragmentos rocosos a la misma. Se observa como la evolución de los desprendimientos se produce hacia pk+, aproximándose cada vez más su ocurrencia a la plataforma ferroviaria (Fig.5).

Tras la inspección realizada en la zona del desprendimiento, los riesgos inminentes observados son, por orden de importancia, los siguientes:

- Presencia de bloques de gran volumen en situación de inestabilidad extrema totalmente fisurados y desestructurados colindantes con el desprendimiento principal reciente. Como puede apreciarse en las fotografías siguientes (Fig. 6, 7 y 8), estos bloques se encuentran totalmente despegados del talud, por lo que una mínima inestabilidad en su base tras un periodo de lluvias o erosión de su base puede provocar su desprendimiento.

NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMONTE SITUADO EN EL LADO IZQUIERDO ENTRE EL P.K. 52+400 AL P.K. 53+155 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700). JUNIO 2020





Fig. 6: Zona susceptible de alcanzar la plataforma ferroviaria en un eventual derrumbe natural



Fig. 7: Zona susceptible de alcanzar la infraestructura ferroviaria y pendiente natural hacia la plataforma

NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMONTE SITUADO EN EL LADO IZQUIERDO ENTRE EL P.K. 52+400 AL P.K. 53+155 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700). JUNIO 2020





Fig. 8: Foto ampliada donde se observan las fisuras de despegue del talud que pueden provocar el colapso por vuelco de los fragmentos independizados

- Presencia de bloques, ya movilizados en el desprendimiento principal (Fig. 9), de grandes dimensiones y en posición inestable, que han quedado en la parte alta del derrumbe y que no pudieron estabilizarse ni fragmentarse por medios mecánicos por el riesgo existente para los operarios y la maquinaria.

NOTA TÉCNICA SOBRE EL ESTADO Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN EL DESMORTE SITUADO EN EL LADO IZQUIERDO ENTRE EL P.K. 52+400 AL P.K. 53+155 DE LA LÍNEA CASTEJÓN-BILBAO (700). JUNIO 2020

Pág. 7 de 9

INFORME-PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE LA EMERGENCIA DE LAS OBRAS MOTIVADAS POR LOS DESPRENDIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL P.K. 52+500 Y EL P.K. 52+700 DE LA LÍNEA 700 INTERMODAL ABANDO INDALECIO PRIETO – CASETAS.

Dirección de Mantenimiento
Subdirección de Operaciones RC Norte

PROPUESTA DE OBRAS DE EMERGENCIA

Rev. 0.

03/08/2020

Pág. 33 de 35





Fig. 9: Bloques ya movilizados en equilibrio inestable

Tanto los bloques inestables ya desprendidos como el tramo con riesgo de caída, se encuentran en la zona más próxima a la vía, en un sector donde no existe muro de gaviones en su pie que pueda protegerla, por lo que aumenta, aún más, el riesgo de afección a las circulaciones (Fig. 5).

Además, en la zona donde se sitúan los bloques más grandes e inestables el desnivel de la ladera es muy acusado y la vegetación es escasa y de tipo herbácea o arbustiva, de forma que cualquier desprendimiento o deslizamiento producido podría llegar a la plataforma ferroviaria mediante saltación o rodadura y a gran velocidad (Fig. 8). Este factor es especialmente desfavorable, ya que ante un eventual nuevo desprendimiento los bloques no encuentran obstáculos en su deslizamiento y son susceptibles de alcanzar en su trayectoria la plataforma ferroviaria con mayor facilidad. En otras zonas más alejadas de la vía el retroceso natural de la ladera es más evidente y ha dejado numerosos derrumbes que generan una topografía irregular que hace más fácil la detención de los bloques que se desprenden desde el talud (Fig. 5).

Esta situación actual de inestabilidad y potencial llegada de bloques rocosos a la plataforma ferroviaria obliga a establecer las medidas correctoras propuestas a continuación en el menor plazo de tiempo posible, evitando así el riesgo existente para las circulaciones.



4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE ACTUACIONES

Una vez identificado el problema existente en este desmonte tras el gran desprendimiento ocurrido a principios de mayo de 2020, puede concluirse que la presencia de grandes bloques inestables en el talud genera un riesgo inminente para la seguridad de la circulación ferroviaria que debe ser reducido lo antes posible. Para ello se proponen las siguientes actuaciones, a ejecutar con carácter de urgencia:

1. Implantación de una LTV a 30km/h hasta que puedan acometerse los trabajos que eliminen o reduzcan el riesgo existente.
2. Demolición controlada de los bloques en situación de equilibrio inestable existentes en el talud (Fig. 6, 7, 8 y 9). La demolición se debe efectuar por una empresa especializada en este tipo de actuaciones y durante un corte total de las circulaciones ferroviarias. Se debe estudiar como proteger las instalaciones ferroviarias en función del procedimiento de demolición controlada.
3. Fragmentación mecánica de los bloques demolidos, limpieza y creación de bermas mediante excavadora tanto en la zona de los bloques inestables actuales como los que puedan quedar tras la demolición. Estas bermas permitirán generar una geometría irregular y escalonada del talud y favorecer la detención de futuros desprendimientos en sus trayectorias hacia la plataforma ferroviaria así como crear accesos para la inspección del talud.
4. Continuar, hacia pk decreciente y en una longitud aproximada de 100m, el muro de gaviones existente en la actualidad, de forma que sirva de contención frente a la posible llegada de fragmentos de pequeño tamaño. La efectividad de este sistema de contención se ha demostrado óptima en el resto del muro construido hasta ahora.
5. Limpieza del trasdós del muro de gaviones desde su comienzo hasta la zona que quede afectada por los desprendimientos de la demolición para que sirva de zanja de retención de bloques entre el talud y el muro de gaviones.

Madrid, junio de 2020
Gerencia de Área de Ingeniería del Terreno
Subdirección de Infraestructura y Vía

