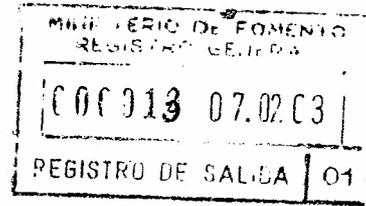


3ª Jefatura



MINISTERIO DE FOMENTO

GABINETE DEL MINISTRO



O F I C I O

S/REF:  
N/REF:

Ilmo. Sr. D. Manuel Niño González  
Director General de Ferrocarriles  
Pza Sagrados Corazones, 7- 3ª Planta  
**28071 - MADRID**

FECHA: 07 de febrero de 2003

**ASUNTO: Recomendaciones técnicas en la construcción de túneles.**

Querido Manuel:

Te envío las "Recomendaciones para los trabajos de excavación en túneles según el nuevo método austriaco en dos fases (avance y destroza) en caso de aparecer "Lisos Planos", que ha firmado el Ministro a propuesta mía, tras analizar el accidente mortal ocurrido el pasado 14 de enero en las obras de la Autovía Cantabria-Meseta, tramo: "Los Corrales de Buelna-Molledo", con el fin de que se apliquen en casos similares.

Un abrazo,

Ministerio de Fomento  
**EL CONSEJERO GENERAL DE SEGURIDAD**  
Gabinete del Ministro  
*[Signature]*  
Eladio Lanzas Merino



DIRECCION GENERAL DE FERROCARRILES

Pase a:	Para:

*SAT + CST*

*Padre  
Lanzas  
relacion y  
10/2/03  
ME*

CORREO ELECTRÓNICO  
elanzas@mform.es

Pº DE LA CASTELLANA, 67  
28071 MADRID  
TEL: 91 597 86 30  
91 597 51 16  
FAX: 91 597 85 82



## RECOMENDACIONES PARA LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN EN TÚNELES SEGÚN EL NUEVO MÉTODO AUSTRIACO EN DOS FASES (AVANCE Y DESTROZA) EN CASO DE APARECER "LISOS PLANOS".

---

Cuando durante la excavación de un túnel, realizada por el Nuevo Método Austriaco en dos fases (Avance y Destroza) aparezca el perfil litológico conocido como "lisos planos" y con el fin de aumentar la seguridad de los operarios intervinientes en el proceso constructivo, se adoptarán las siguientes medidas:

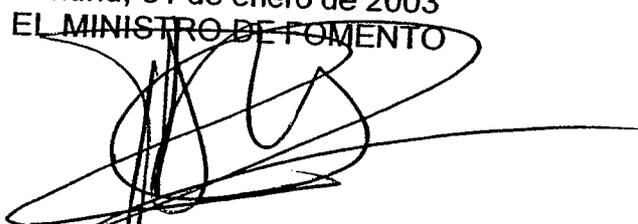
- Deben extremarse las operaciones de saneo cuando se presenten "lisos planos" en laterales y, sobre todo, en techo, principalmente si la potencia de las capas principales es importante, lo que puede ocultar posibles situaciones de inestabilidad que se pretenden detectar.  
Sería conveniente dar cierta rugosidad adicional a los planos de los lisos, procediendo durante la fase de saneo a producir unas hendiduras en ellos con el martillo hidráulico con el que se realiza el saneo, mejorando así las condiciones de adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno en esa zona plana.
- En la zona del "techo plano" la capa de sellado del hormigón proyectado se limitará a unos pocos centímetros (máximo 5 cm.) lo más homogéneamente posible repartida y sólo se recargará el espesor de contacto del techo plano con los escalones laterales para facilitar un efecto arco en los bordes y al mismo tiempo que garantice que no exista deterioro por humedad o venteo en las juntas presentes en dicho liso y en los adyacentes.
- A continuación se colocarán bulones en las zonas de planos lisos como primera operación después del sellado, o incluso antes de efectuarlo, si el saneo ha detectado la conveniencia de anticipar el cosido de las capas para evitar el inicio de despegues entre estratos o lisos, dejando para una secuencia normal la colocación de los bulones en el resto del contorno.
- Se colocará una cuadrícula de malla o de unos redondos de acero en forma de cruceta, soldados a las placas de los bulones, que queden separados del paramento de la roca entre 5 y 10 cm. en sus extremos, y algo curvados, de forma que al aplicar posteriormente el hormigón proyectado posterior a la capa de sellado, con el que se completa el espesor total del mismo en el sostenimiento, dicho hormigón proyectado pueda quedar solidario con los bulones existiendo con ello la posibilidad que quede suspendido de ellos, para evitar un desprendimiento.



Los elementos a soldar en las placas de los bulones, podrían estar constituidos, bien por redondos de acero corrugado en cruzeta de unos 10 ó 12 cm. de diámetro y unos 40 cm. de longitud, o por un cuadrado de malla electrosoldada de, al menos 6 mm. de diámetro en cuadrícula del orden de 10 cm. aproximadamente, y de 40 cm. de lado.

- **El tiempo de permanencia del personal operario en la zona saneada e incluso tratada con el hormigón proyectado de sellado se reducirá al estrictamente necesario para la colocación del bulón, ya que todas las operaciones restantes del avance y del sostenimiento se pueden realizar desde la zona que dispone de sostenimiento definitivo. En ningún caso se entrará en dicha zona antes de que haya transcurrido una hora de la aplicación del hormigón proyectado de sellado.**
- Se balizará la zona saneada hasta que se terminen los trabajos de sostenimiento, para evitar el acceso fortuito de trabajadores a la misma.
- Se aumentará la frecuencia de la formación e información del personal para incrementar su conocimiento de los riesgos y de las acciones preventivas necesarias para su seguridad, debiendo reflejar tales actuaciones en las Actas de los Comités de Seguridad y Salud.
- Se elaborará una ficha informativa, extractada de la información dada a los trabajadores, que deberán llevar todos y cada uno de ellos.

Madrid, 31 de enero de 2003  
EL MINISTRO DE FOMENTO

  
Francisco Álvarez-Cascos Fernández