

GRADO EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA DE
MINAS

TRABAJO FIN DE GRADO

*TUNEL CARRETERO EN LA N-625.
(CORIGOS-ASTURIAS)*

ANEJO 9- IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE

Alumno/Alumna: MILAGROS, LOPEZ, ENRIQUE

Director/Directora (1): GALLO, LAYA, JAVIER

Curso: 2017-2018

Fecha: 15-02-2018

Anejo Impermeabilización y Drenaje



Contenido

1	Objeto del presente Anejo	5
2	Sistema de Impermeabilización.....	6
2.1	Durante la fase de ejecución.....	6
2.2	Durante la explotación del túnel.....	7



Tabla de Ilustraciones:

Ilustración 1 Bomba eléctrica sumergible BIBO 2140.Flygt	7
Ilustración 2 Esquema de las bandas drenantes.Todo Manual de Túneles (Carlos Lopez Jimeno y otros).....	8
Ilustración 3 Esquema de drenaje longitudinal típico. Todo manual de túneles (Carlos Lopez Jimeno y otros).	9
Ilustración 4 Detalle de la impermeabilización.Elaboacion Propia.	9



1 Objeto del presente Anejo

Durante la construcción del túnel, se pueden generar ciertas cantidades de agua. Procediendo esta de forma general de:

- Infiltraciones desde el macizo rocoso.
- Agua suministrada al túnel desde el exterior para su empleo en los trabajos de ejecución (perforación...etc.).
- Agua procedente de fugas en el sistema de suministro y bombeo.

Esta agua, con frecuencia, genera lodos, ya que las labores de ejecución del túnel producen una gran cantidad de finos, procedentes de la degradación del escombros durante su transporte, de los detritus de perforación...etc. Este agua deberá bombearse al exterior a través de adecuados sistemas de agotamiento, previo tratamiento y clarificación.

Aunque no se prevé afluencia debido a infiltraciones desde el macizo rocoso, puesto que en los ensayos geotécnicos no se detectó, en el presente anejo se hablara del sistema de impermeabilización que se adoptara para el túnel para así lograr revestimientos prácticamente estancos y proteger el hormigón contra la acción de aguas agresivas, procesos de lixiviación de finos, carbonatación y cristalización de sales disueltas.

2 Sistema de Impermeabilización

2.1 Durante la fase de ejecución

Aunque, como se ha dicho, durante la fase de ejecución del túnel no se prevé que haya filtraciones de agua desde el macizo rocoso se producirá un caudal de agua producido por la propia maquinaria y equipos que se utilizaran durante la obra.

Es por ello que se deben prever equipos para evacuar dicha agua.

Para ello se han previsto:

- Bombas de achique en el frente, de aire comprimido, con una capacidad de 8-10 m³/min.
- Bombas sumergibles eléctricas, instaladas entre el frente y la boca para, mediante la correspondiente conducción, acabar de transportar el agua hasta el exterior.

La bomba de aire comprimido transportara el agua a través de una manguera hasta el pozo de la bomba sumergible, donde esta a su vez transportara el agua a través de una tubería de conducción hasta el exterior.

Asimismo deberá preverse en la boca algún tipo de cierre, simplemente un pequeño dique de arcilla por ejemplo, que impida que el agua retome al interior.

Las bombas eléctricas sumergibles seleccionadas serán de tipo Bibo 2140 o similar con una potencia de 12 kW.



2125
Aluminio

2140
Aluminio

Curva	C:3	F:2	D:1
Potencia nominal, kW	8	8	12
Código de impulsor, tipo	231 MT	233 HT	231 MT
Tensión, V/fase	400, 3~	400, 3~	400, 3~
Corriente nominal, A	15	15	23
Peso, kg	82	89	82
Altura máx., mm	850	850	845
Anchura máx., mm	535	465	535
Descarga DN, mm	150 (6")	75 (3")	150 (6")
Abertura de colador, mm	6x50	6x50	6x50
Tamaño de generador, kVA	25	25	40
* En líquidos calientes			

Ilustración 1 Bomba eléctrica sumergible BIBO 2140.Flygt

Las bombas de aire comprimido serán del tipo Atlas Copco o similar con una capacidad de 10 m³/min de capacidad.

2.2 Durante la explotación del túnel

Durante la fase de explotación del túnel y para protegerlo de la afluencia del agua desde el exterior, procedente de los tramos a cielo abierto adyacentes, vertidos, aguas de limpieza...etc., se dispondrá de un sistema de impermeabilización y drenaje.

Como ya se ha comentado en el apartado anterior no se ha detectado agua en el macizo. Aun así se ve conveniente diseñar la impermeabilización para evitar que se puedan dar pequeños aportes de agua desde la superficie. De este modo aunque la inversión inicial en la fase de construcción será mayor, los gastos de mantenimiento a lo largo de la vida del túnel serán mucho más bajos.

El sistema de impermeabilización consistirá básicamente de:

– Bandas Drenantes:

Las bandas drenantes más utilizadas son las de polietileno de alta densidad en forma alveolar (“huevera”) que se fijan a la pared del túnel mediante clavos en toda la zona con agua , conectándose en su borde inferior con el drenaje longitudinal del túnel.

Estas bandas en ocasiones son utilizadas de forma preventiva, como es el caso de nuestro proyecto, instalándolas detrás de todas las juntas constructivas del revestimiento de hormigón para evitar que el agua aflore por dichas zonas.

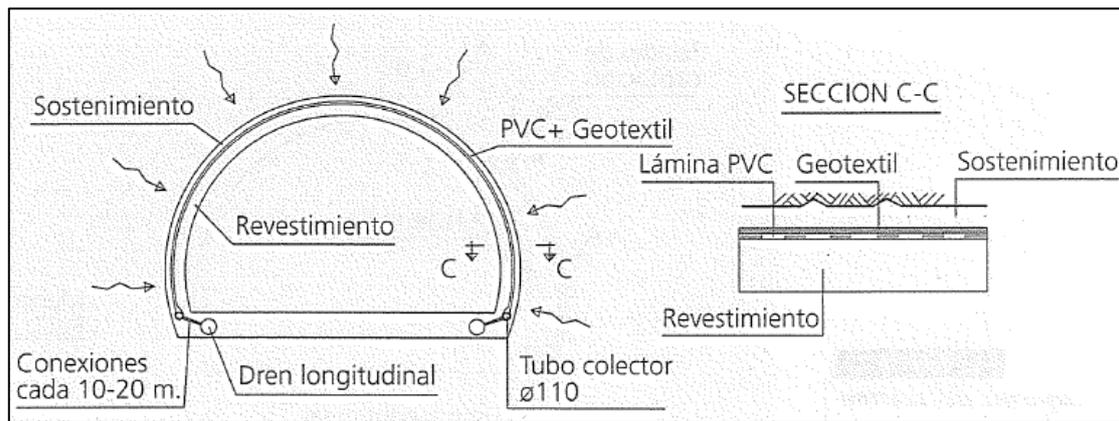


Ilustración 2 Esquema de las bandas drenantes. Todo Manual de Túneles (Carlos Lopez Jimeno y otros).

– Drenaje Longitudinal:

La función del drenaje longitudinal es conducir el agua hasta el exterior del túnel.

El sistema más empleado consiste en colocar dos tubos de drenaje longitudinal, uno bajo cada acera o arcén, de diámetro entre 300 y 500 milímetros, en función de los caudales esperados.

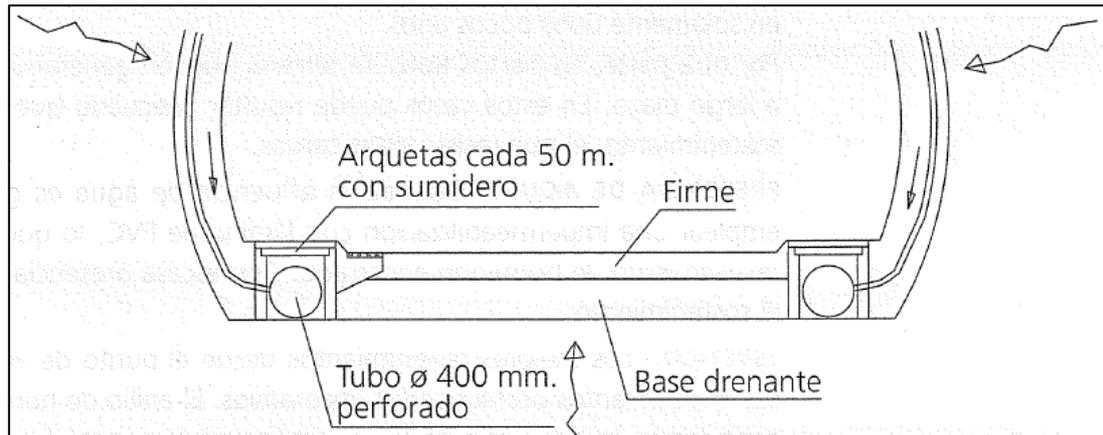


Ilustración 3 Esquema de drenaje longitudinal típico. Todo manual de túneles (Carlos Lopez Jimeno y otros).

Dicho esto el sistema de impermeabilización escogido consistirá en una lámina impermeable colocada entre el sostenimiento y el revestimiento, protegida por una capa de geotextil que interrumpa el flujo de agua y lo conduzca hacia un tubo dren longitudinal.

Se diseñaran dos colectores de 300 mm debajo de cada acera para la evacuación del agua hacia el exterior.

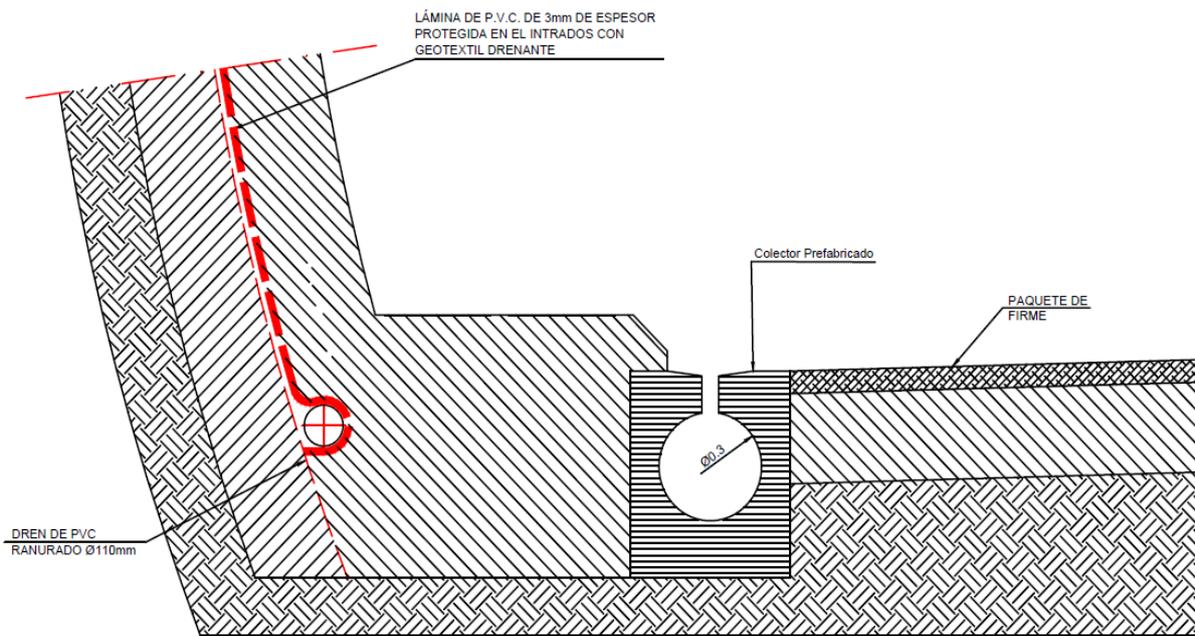


Ilustración 4 Detalle de la impermeabilización. Elabocacion Propia.

Los detalles de estas instalaciones figuraran en los planos correspondientes.