
DOCUMENTO Nº 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETO.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	1
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
1.4. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
1.5. MARCO DE LOS TRABAJOS.....	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.1. ALTERNATIVA 1 BAJO LA CALLE SANSÓN.....	4
2.2. ALTERNATIVA 2 SOBRE LA CALLE SANSÓN.....	6
3. ANÁLISIS AMBIENTAL	8
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	8
3.2. CLIMATOLOGÍA.....	8
3.3. CALIDAD DEL AIRE.....	9
3.4. GEOLOGÍA.....	10
3.5. ESTRATIGRAFÍA DE LA TRAZA.....	13
3.6. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	15
3.7. HIDROGEOLOGÍA.....	17
3.8. VEGETACIÓN.....	19
3.9. FAUNA.....	26
3.10. ESPACIOS PROTEGIDOS O DE INTERÉS NATURAL.....	31
3.11. PATRIMONIO CULTURAL.....	37
3.12. VÍAS PECUARIAS.....	39
3.13. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	40
3.14. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO.....	42
4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	44
4.1. METODOLOGÍA.....	44
4.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.....	47
4.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	57
4.4. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	73

5. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS	79
5.1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	79
5.2. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	80
5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE DISEÑO.....	80
5.4. MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS, CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	89
5.5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	113
6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	115
6.1. EXIGENCIA LEGAL.....	115
6.2. OBJETIVOS.....	115
6.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	115
6.4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....	116
6.5. VERIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	116
6.6. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO.....	119
6.7. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA.....	124
6.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	124
7. PRESUPUESTOS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	125
8. PLANOS	127
9. APÉNDICES:	
APÉNDICE 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
APÉNDICE 2. TRÁMITE DE CONSULTAS PREVIAS	
APÉNDICE 3. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL DE CONSULTA	
APÉNDICE 4. PATRIMONIO CULTURAL	
APÉNDICE 5. ESTUDIO ACÚSTICO	
APÉNDICE 6. ESTUDIO DE VIBRACIONES	
APÉNDICE 7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente Documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la "INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN SANT FELIÚ DE LLOBREGAT. (BARCELONA)". Tiene por objeto evaluar los efectos producidos en el entorno como consecuencia de la ejecución y puesta en marcha de las actuaciones planteadas.

El Estudio de Impacto Ambiental constituye el documento nº 4 del estudio informativo y se estructura en los siguientes capítulos.

1. Introducción y objeto.
2. Descripción del proyecto y sus acciones.
3. Inventario ambiental. Descripción y valoración del medio físico y socioeconómico.
4. Identificación, caracterización y valoración de impactos
5. Evaluación de alternativas.
6. Propuesta preliminar de medidas protectoras y correctoras de impacto ambiental.
7. Propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental
8. Documento de síntesis (EN APÉNDICE 7)

1.2. ANTECEDENTES

En el año 2000 la Dirección General de Ferrocarriles redactó el Proyecto Constructivo de Integración del FFCC en Sant Feliú de Llobregat. La longitud total de la actuación proyectada es 2.020 metros (P.K. 88/300 - 90/320), siendo el tramo soterrado de 1.360 m. Los términos municipales afectados son Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí.

Este proyecto no fue sometido a los trámites de información pública y oficial. En el año 2002 se realizó una consulta al Ministerio de Medio Ambiente, sobre la necesidad o no de someter esta actuación al trámite reglado de evaluación ambiental. En virtud de las respuestas recibidas, ese Ministerio resolvió que la actuación requería la obtención de Declaración de Impacto Ambiental.

Partiendo de esta situación, el Protocolo de colaboración firmado en el año 2006 para impulsar esta actuación, entre el Ministerio de Fomento, Generalitat de Cataluña y Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat, contempló como actividades a desarrollar por parte del Ministerio de Fomento, la realización de los trámites de información pública y oficial previstos en la Ley del Sector Ferroviario, la tramitación ambiental necesaria, la actualización del proyecto, y la posterior ejecución de las obras.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En lo referente a la tramitación ambiental necesaria, cabe señalar que el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos en su artículo 10 indica lo siguiente:

(...) "En los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado, dicho plazo será de dos años y se computará desde que el promotor reciba la notificación efectuada por el órgano ambiental sobre el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental y sobre las contestaciones formuladas a las consultas efectuadas.(...)"

En virtud de ello, y dado que la consulta ambiental se realizó en el año 2002, se consideró necesario por tanto reiniciar la tramitación ambiental de esta actuación.

Con fecha de febrero de 2008, la Dirección General de Ferrocarriles remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el documento ambiental de consulta correspondiente, iniciándose de ese modo la tramitación ambiental.

Con posterioridad el órgano ambiental realizó el trámite de consultas previas, tras el cual emitió el preceptivo informe dentro del plazo de tres meses establecido en la legislación vigente, comunicando la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental. En este informe, con fecha 12 de junio de 2.008 se adjuntó copia de las contestaciones recibidas de los siguientes organismos: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat, Ayuntamiento de Sant Joan Despí y Depana. Posteriormente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha emitido nuevos informes complementarios en las siguientes fechas:

El 16 de julio de 2.008 se traslada la contestación recibida a las consultas previas por parte de la D.G. de Urbanismo del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña.

El 16 de septiembre de 2.008 el órgano ambiental emite nuevo informe, ampliando el contenido necesario del estudio de impacto ambiental a realizar, adjuntando las contestaciones recibidas de la Agencia Catalana del Aguas y de la Dirección General de Políticas Ambientales y sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña.

El 13 de noviembre se traslada escrito recibido de la Agencia Catalana del Agua, aclarando su anterior escrito.

La redacción del estudio de impacto ambiental contempla los aspectos solicitados por dichos organismos consultados cuyas respuestas se incluyen de manera íntegra en el apéndice nº 2.

1.4. SITUACIÓN ACTUAL

Sant Feliu de Llobregat dispone de una población de 42.300 habitantes según el último censo publicado, y tiene además previsto un gran crecimiento en virtud de las nuevas actuaciones urbanísticas en marcha. Por otra parte, y como población del Área Metropolitana de Barcelona y capital de la comarca del Baix Llobregat, mantiene una intensa relación con otros municipios, fundamentalmente con la ciudad de Barcelona, por lo que el ferrocarril es un importantísimo medio de transporte para sus habitantes.

Sin embargo, la línea de FF.CC. divide aproximadamente por la mitad el núcleo urbano del municipio, quedando unos 25.220 habitantes en la zona superior a la vía (lado montaña), y el resto, 17.053 en el lado inferior (lado río), por lo que constituye una barrera que afecta a la conectividad y calidad de vida de sus ciudadanos.

Las comunicaciones entre ambos lados son claramente deficientes, y se concretan en las siguientes:

- Paso inferior de la carretera de Sansón. Tiene un gálibo vertical de 5,25 m y horizontal de 10 m, que incluyen dos aceras de 1,0 m para peatones. Está en el origen del tramo (P.K. 88/320).
- Pasarela peatonal sobre las vías, situado en el P.K. 88/510.
- Paso inferior de gálibo reducido (2,0 m en vertical y 10,8 m en horizontal), situado en el P.K. 88/720 y con dos aceras de 2,5 m.
- Pasarela peatonal sobre las vías, en el P.K. 88/890, y que dada la altura que es preciso superar, y al estar junto al paso a nivel, prácticamente no es utilizada.
- Paso a nivel con barreras en el P.K. 88/910. Permite el tráfico peatonal y rodado en ambos sentidos, si bien, dada la gran frecuencia de circulaciones, ocasiona numerosos momentos de congestión.
- Paso inferior peatonal de conexión entre andenes (P.K. 88/060). No sirve a la ciudad, al ser interior a las instalaciones de la estación.
- Doble paso inferior de gálibo reducido (3,40 x 2,10), que permite el tráfico alternativo de vehículos ligeros por uno de los lados, y el peatonal por el otro. Está en el P.K. 89/200, en la calle Montserrat.
- Pasarela peatonal sobre las vías en el P.K. 89/440 en la prolongación de las calles Santiago Russinyol y de Sant Llorenç.
- Cruce de la C/ Laurea Miró (antigua) N-340 sobre las vías. Dispone de cuatro carriles para el tráfico y sendas aceras de 4 y 3 m. Obliga al ferrocarril a una reducción del gálibo vertical, hasta 5,20 m, y horizontal a 9,20 m (P.K. 89/580).
- Cruce de un camino sobre el ferrocarril, en el P.K. 89/630, tiene una anchura de 5,5 m y exige las mismas limitaciones de gálibo que el puente de la N-340. Se encuentra ya en el término municipal de Sant Joan Despí.
- Cruce de la autopista B-23 sobre el ferrocarril, en el P.K. 90/300.

Del análisis de la relación anterior, es importante señalar que para la población de Sant Feliú, tan sólo los cruces de los extremos, carretera de Sansón y N-340, son los únicos completamente válidos. El resto resultan insuficientes, por ser sólo peatonales o el resultado de aprovechar viejas obras de drenaje del ferrocarril para el cruce por debajo de las vías.

En cuanto al paso a nivel, situado en el P.K. 88/910, su eliminación es uno de los motivos fundamentales que justifican esta actuación, ya que su supresión mediante viales que crucen a distinto nivel las vías es inviable dadas las limitaciones de espacio existentes.

En otro orden de cosas, existe una red de drenaje y saneamiento que supone un fuerte condicionante de cara al planteamiento de soluciones. De esta forma, los principales cauces que atraviesan ortogonalmente a la línea del ferrocarril, se sitúan en la riera de la Salut, c/Montserrat, c/Terrisser, y, finalmente, la riera Pahissa. Cada uno de ellos tiene su peculiaridad, y en todos los casos existe un encauzamiento o colector que recoge los caudales hasta un determinado volumen.

En relación con el ferrocarril, este tramo está englobado dentro del ámbito de la línea de Cercanías C-4 Manresa - Sants - Martorell - San Vicenç de Calders. Técnicamente está tipificada como tipo A, y dispone de vía doble electrificada, con trazado apto para velocidad de 140 km/h, si bien existen dos limitaciones a 120 y 130 km/h por motivos del trazado en planta.

La estación de Sant Feliú atiende exclusivamente tráfico de Cercanías, y cuenta con dos andenes comunicados entre sí por un paso inferior peatonal.

1.5. MARCO DE LOS TRABAJOS

La actuación contemplada en el estudio informativo de integración de FFCC en Sant Feliú de Llobregat se enmarca dentro del Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, el 15 de Julio de 2005. Además, con fecha 15 de junio de 2006 el Ministerio de Fomento, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña y el

Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat, firmaron un Protocolo para el soterramiento de la línea ferroviaria a su paso por el núcleo urbano de Sant Feliú de Llobregat.

Este protocolo establece que el Ministerio de Fomento será el encargado de la actualización del Proyecto Constructivo y la ejecución de las obras, así como la tramitación de la información pública e institucional, y de la solicitud de las autorizaciones medioambientales que sean oportunas. El Ayuntamiento junto con el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas desarrollarán la tramitación del Plan General Metropolitano para ordenar los espacios resultantes del soterramiento y finalmente la ATM (Autoridad de Transporte Metropolitano) redactará el proyecto y llevará a cabo la ejecución del tranvía a lo largo de la nueva avenida incluyendo la urbanización según el proyecto pactado con el Ayuntamiento.

En cuanto a la financiación de las obras de cobertura del ferrocarril, el protocolo establece que el Ministerio de Fomento sufragará el 50% de los costes y el Ayuntamiento junto al Departamento de Política Territorial y Obras Públicas el 50% restante.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las soluciones planteadas se han analizado teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Menor afección posible al entorno urbano durante la ejecución de las obras.
- Incidencia mínima en el tráfico de cercanías.
- No afección a la estructura de la autopista B-23.
- Mejora de la accesibilidad del usuario a la estación definitiva.
- Compatibilidad entre la rasante ferroviaria y la futura urbanización del pasillo ferroviario liberado.

En el Estudio Informativo se plantean dos alternativas:

- **ALTERNATIVA 1: Bajo Calle Sansón**
- **ALTERNATIVA 2: Sobre Calle Sansón**

2.1. ALTERNATIVA 1 BAJO LA CALLE SANSÓN

Esta solución discurre desde el P.K. 87+365 (antes del cruce con la C/Agricultura), hasta el P.K. final 90+320 (cruce con la autopista B-23). Con una longitud total de 2.955 m, el tramo soterrado va del P.K. 88+295 (antes del cruce con la C/Sansón) al P.K. 89+840 (1.545 m).

Entre los PPKK 87+568 al 87+574 de la línea actual se ubica el Paso por la C/ Agricultura: En este punto se realiza una ampliación del tablero existente, manteniendo la cota actual, con el fin de reubicar la nueva plataforma. Para no afectar al Canal de la Infanta, se plantea la construcción de muros que protejan ambas infraestructuras (FFCC y Canal), en las lindes del paso inferior bajo C/ Agricultura.

En la C /Comercio (ppkk 87+894 a 87+908), se plantea la construcción de un paso inferior, con distancia entre ejes de plataforma actual y proyectada de 11,20 m. No se produce afección al Canal de la Infanta. No se contempla la modificación de rasante.

A partir de la C/ Comercio, la diferencia de cotas entre la plataforma proyectada y la existente obligan a salvar el desnivel mediante la ejecución de muros entre las dos (ppkk 87+950 a 88+290):

- El muro izquierdo (del P. K. 87+950 al P. K. 88+290) comenzará a una cota de coronación estimada de +27.00, cuando el talud del desmonte afecte a la plataforma.
- El muro derecho (del P. K. 88+090 al P. K. 88+290) se iniciará a una cota de coronación estimada de +24.00 cuando la rasante se iguale al terreno actual.

Entre los PP.KK 88+050 y 88+200, como consecuencia de la superposición del ferrocarril y del Canal de la Infanta, se contempla el desvío de este último.

A partir del P.K. 88+235 se invade el camino existente que da acceso a varias naves del polígono industrial desde la calle Sansón. La reposición de este acceso a las naves afectadas se resuelve retranqueando el vial, aproximándolo a dichas naves, a una distancia de 2 m de sus fachadas.

El soterramiento comienza en el *pk* 88+295, a una distancia de 9 m desde el bordillo de calzada de la calle Sansón, lado Molins.

La rasante de la calle Sansón debe elevarse 1 m sobre la rasante actual, quedando por encima de la losa estructural. Aún así, el gálibo ferroviario se reduce puntualmente a 5.50 m. en este punto

Por tanto, la calle Sansón se ajustará a una nueva rasante, cuyos condicionantes son la losa del soterramiento, los portales en el lado montaña y el acceso al centro comercial por el lado río.

Está previsto colocar una estación de bombeo al inicio del soterramiento, con objeto de interceptar la entrada de aguas pluviales al túnel a través de la rampa.

También se prevé un acceso de vehículos de emergencia al túnel, (pk 88+175) que se realizará a través de un vial de acceso restringido, con rampa máxima del 6 %. El vial de acceso al túnel conectará la calle Constitución lado montaña con la plataforma ferroviaria.

A continuación el trazado discurrirá sensiblemente paralelo al trazado actual bajo la calle Constitución por el lado río, hasta el P.K. 88+379, donde se ubica el pozo de ataque del tramo de la alternativa, que se construye mediante túnel en mina (del P.K. 88+379 al 88+950).

El pozo de ataque, instalación necesaria para la ejecución del túnel, consiste en un pozo de forma cuadrada de 17 por 17 m centrado con el eje del túnel.

De los procedimientos analizados para la ejecución del mismo, el método constructivo finalmente elegido es el Método Tradicional Belga.

Este tipo de obras tiene un plazo de ejecución largo. No obstante, se contempla ejecutar la obra por ambos extremos para reducir plazos.

En el *pk 88+752* se ubica una galería de abastecimiento, cuya titularidad corresponde a la empresa Aguas de Barcelona (AGBAR). Se ha verificado que dicha galería quedará afectada, por lo que será necesario su desvío a una cota lo más elevada posible, que sea compatible con el nuevo túnel y la futura urbanización en superficie.

Respecto al alzado, una vez alcanzada la montera necesaria al inicio del túnel en mina, el siguiente condicionante es llegar a la estación soterrada con la rasante lo más superficial posible, facilitando la accesibilidad al usuario. La pendiente para conseguir la cota será de 29,9 ‰

A la altura del Parque Nadal, pasado el colegio, el trazado se aproxima a la alineación del cerramiento de dicho parque.

Respecto a las instalaciones de seguridad, y siguiendo las recomendaciones de los Bomberos de la Generalitat, se ha ubicado una única salida de emergencia para el túnel en el *pk 88+680*. Esta salida cumple con las distancias mínimas recomendadas entre puntos de evacuación.

La salida de emergencia en superficie se ha previsto en una zona despejada del parque Can Llobera en las proximidades de la riera de la Salut. En superficie, el acceso quedará con las puertas cerradas enrasado con el terreno.

Entre el paso a nivel existente y la estación, a la altura Parque Nadal, termina el tramo de soterramiento que se construye mediante túnel en mina. A partir del P.K. 88+950, donde se ubica el otro pozo de ataque, el soterramiento se construirá mediante pantallas.

Con el fin de minimizar la afección al suelo urbano, se ha situado la estación entre los *ppkk 89+067 al 89+ 267*, y se atienden a los siguientes condicionantes:

- El tráfico ferroviario no se verá interrumpido en ningún momento.
- Dentro del recinto ferroviario, las vías actuales se desplazarán hacia el lado montaña, dejando espacio suficiente para poder ejecutar las obras del soterramiento.
- El contenedor de la estación permitirá la ejecución de dos andenes de 200 metros de largo y de 5 metros de ancho, independientemente de los espacios destinados a escaleras.
- El edificio nuevo de la estación se alzarán en superficie y retirado de lo que previsiblemente será el nuevo vial sobre suelo ferroviario liberado.
- El acceso al edificio de la estación, desde la calle, se realizará mediante un nuevo vial que comunicará el aparcamiento de la estación y el edificio, uniendo la calle Constitución con la calle Mossen Cinto Verdaguer.
- La estación dispondrá de dos salidas de emergencia, sobre las vías soterradas, una por cada lado de la estación.

Una vez superada la estación, el trazado en planta se separa del trazado actual, y se dispone paralelo a él. Toma alineación recta en dirección Sant Joan Despí.

En alzado, el trazado discurre sensiblemente horizontal hasta la riera Pahissa. A partir de este punto se incrementa la pendiente para unirse a la línea actual antes del cruce con la B-23.

La losa del soterramiento concluye en el *pk 89+839*, dentro del término municipal de Sant Joan Despí.

La salida del soterramiento queda definida en ambos lados por muros que van reduciendo su altura hasta convertirse en muros cajón y luego desaparecer (*pk 90+090*).

Este último tramo viene condicionado en primer lugar por la no alteración del régimen hidráulico de la riera Pahissa, y en segundo lugar por la no afección a la estructura de la autopista B-23.

Bajo la riera Pahissa se reduce puntualmente el gálibo a 5.50 metros, y se regularizará el perfil del cauce, resolviendo de esta forma los problemas de funcionamiento hidráulicos actuales.

Desde el punto de vista constructivo, y como ya se ha indicado anteriormente, el tramo situado entre los P.K. 88+379 y 88+950 se construirá mediante túnel en mina. El resto del tramo soterrado se resolverá mediante pantallas.

2.2. ALTERNATIVA 2 SOBRE LA CALLE SANSÓN

Esta solución discurre desde el *pk 88+320* (cruce con la C/Sansón), hasta el *pk final 90+320* (cruce con la autopista B-23). Con una longitud total aproximada de 2.000 m, plantea el soterramiento de las vías actuales entre los P.K. 88+480 y 89+840 (1.360 m).

En esta alternativa el soterramiento se plantea, sobre todo en su parte inicial, bajo la traza actual del ferrocarril, lo que hace imprescindible construir dos vías provisionales, con objeto de no interrumpir el tráfico ferroviario durante las obras.

El trazado se inicia en el puente existente sobre la carretera de Sansón, mediante un radio en planta a izquierdas de valor 1.205 m.

Se continúa por la vía actual hasta alcanzar la recta de la estación de Sant Feliu. En ella, el nuevo eje es paralelo y está separado de aquel 1,0 m hacia el río, para evitar la afección a un muro que se encuentra hacia el *pk 88+960*, lado montaña.

Atendiendo al perfil longitudinal, la rasante proyectada abandona el perfil existente hacia el *pk 88+320*, en el puente sobre la carretera de Sansón, que se mantiene en su situación actual.

A partir de un acuerdo vertical, la rasante avanza con una pendiente de 18⁰/₀₀ y la vía comienza a soterrarse. Hacia el *pk 88+480* se inicia el soterramiento mediante una losa de hormigón armado, lo que permite dar continuidad en superficie a las calles Picaso y L'Hospitalet.

En el *pk 88+900*, se disminuye la pendiente longitudinal hasta 2,5⁰/₀₀, zona que se aprovecha para disponer los andenes de la estación (*ppkk 89+020* al *89+220*).

Previamente, hacia el *pk 88+715* la traza cruza sobre la riera de la Salut. En la actualidad existe un colector de 3,25 m de diámetro enterrado a gran profundidad, que canaliza las aguas de la antigua riera junto con las aguas fecales de una amplia zona de aguas arriba del ferrocarril.

La profundidad a la que discurre el colector no permite disponer el soterramiento por encima de él sin afección.

Se hace preciso rectificar la sección hidráulica y el perfil longitudinal de este colector, para aumentar su capacidad y permitir rebajar al máximo posible la rasante del ferrocarril, y conseguir con ello que la losa superior del soterramiento no sobresalga excesivamente en superficie.

El perfil longitudinal en la zona de la nueva estación subterránea tiene una pendiente de 2,5‰ y una profundidad suficiente para conseguir que el soterramiento permita que la riera Pahissa, junto con el colector de EMSSA y el colector de fecales de Sant Just que lleva asociados, crucen sobre la losa de cobertura.

En el punto de cruce con dicha riera, el ferrocarril discurre a una profundidad mínima obligada, ascendiendo a partir de este punto con una pendiente de 16,5‰ hacia la B-23, a la que debe cruzar aprovechando la obra de fábrica existente.

El trazado en planta, una vez superada la zona de la estación, se separa del trazado actual, y se dispone en paralelo a él, mediante una curva en planta de radio 1.000 m. De esta forma toma la alineación recta que viene desde Sant Joan Despí, antes de la B-23. La ejecución de las vías provisionales hace necesario que éstas crucen sobre parte del túnel, que deberá ser construido en una fase anterior (pk 89+560). Entre los pkk 89+280 y 89+470, las vías provisionales se acercan considerablemente a las fachadas de los edificios. Esto no permitirá, en algunas fases de las obras, mantener el acceso a los aparcamientos situados en los mismos.

Asimismo, y con objeto de reducir al mínimo un corte temporal de las vías durante la fase final de las obras, se hace preciso un ripado de vías provisional entre el pk 90+000 y el cruce bajo la B-23 (pk 90+300).

Otro aspecto que hay que considerar es la necesidad de demoler el edificio actual de la estación, y construir uno provisional y otro definitivo. Asociado al primero de ellos, también se hace necesaria la construcción de andenes para las vías provisionales, que se han dimensionado con 160 m de longitud y 3,0 m de anchura mínima.

Esta solución permite resolver con facilidad la futura urbanización de todas las calles que hay a ambos márgenes de la vía, ya que la profundidad del soterramiento no da lugar a interferencias en la superficie.

El cruce de la riera Pahissa se hace sobre el soterramiento, resolviendo de forma definitiva los problemas de capacidad y de funcionamiento de dicha riera.

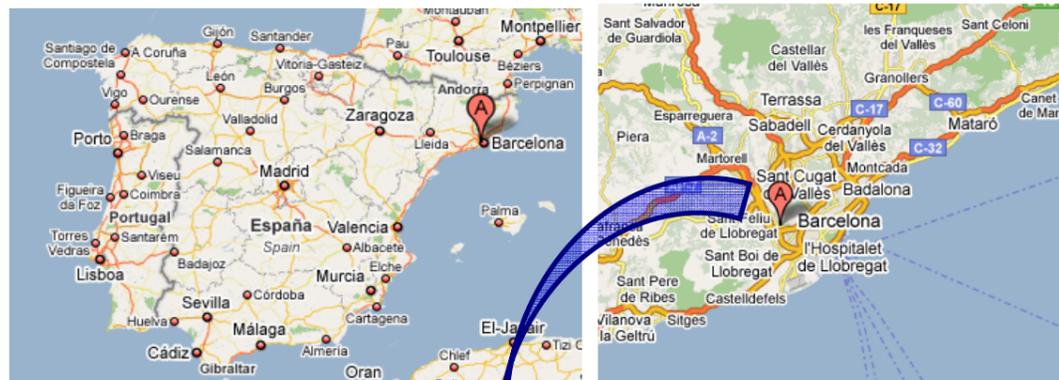
También será necesario rectificar la rasante de un colector que, con origen en la calle Terrisser, conduce las aguas pluviales hacia dicha riera. La longitud que se verá afectada es de 90 m aproximadamente, que habrá que construir de nuevo.

Desde el punto de vista constructivo, en esta alternativa se plantea la construcción del soterramiento mediante pantallas en toda la longitud de actuación.

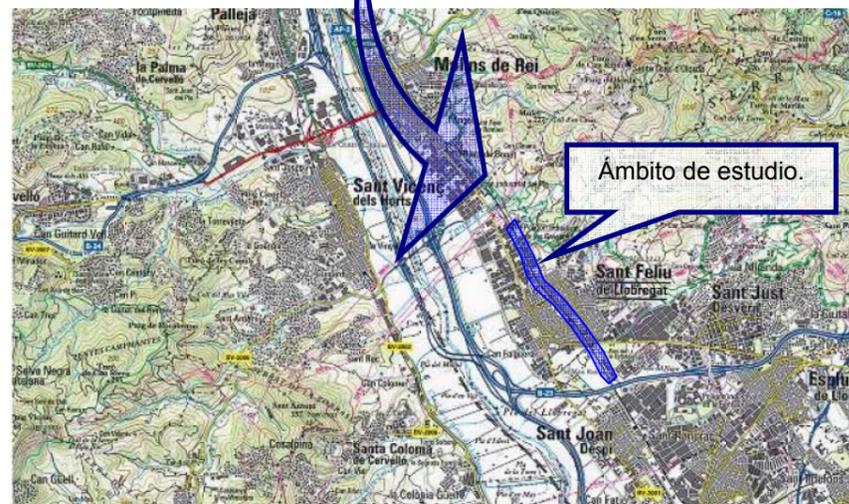
3. ANÁLISIS AMBIENTAL

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Las ciudades de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí pertenecen a la comarca del Baix Llobregat en la provincia de Barcelona. Se encuentran situadas en la margen izquierda del río Llobregat.



Fuente: <http://maps.google.es/maps>



Fuente: Elaboración propia

El soterramiento de la red ferroviaria se realizará dentro del municipio de Sant Feliú de Llobregat principalmente y una pequeña parte en el término municipal de Sant Joan Despí. En concreto afecta a las calles Agricultura, Comerç, Constitució, Hospitalet, Riera de la Salut, de Dalt, Pi i Margall, Sant Llorenç, Joan Maragall y carretera Laurea Miró. En las siguientes figuras se muestra la ubicación aproximada de la zona de estudio, para mayor concreción, consultar el plano nº 1 "Situación".

3.2. CLIMATOLOGÍA

En este apartado, se analizan las principales variables climatológicas en la zona del proyecto partiendo de datos del INM 'Instituto Nacional de Meteorología' (actualmente AEMET, 'Agencia Estatal de Meteorología').

La estación termopluviométrica seleccionada es la 0198 Sant Boi de Llobregat por su proximidad a la zona del proyecto y por disponer de una cantidad significativa de datos.

MES	P	PM	D	Nv	Nb	T	TM	Tm
Enero	38,3	61,0	2,6	0,0	1,5	9,3	18,8	0,3
Febrero	32,3	96,3	2,5	0,2	0,7	10,3	19,9	1,2
Marzo	45,9	55,0	4,0	0,0	0,7	12,1	22,2	2,9
Abril	49,3	71,0	4,3	0,0	1,4	14,2	23,8	5,4
Mayo	50,4	103,0	4,2	0,0	2,1	17,0	26,5	8,6
Junio	40,3	78,0	2,9	0,0	0,6	20,8	30,3	12,6
Julio	26,1	104,0	2,0	0,0	1,1	23,7	32,1	15,6
Agosto	51,6	135,0	4,3	0,0	0,7	23,5	31,3	15,5
Septiembre	84,6	115,0	3,1	0,0	1,3	21,3	29,6	11,8
Octubre	65,4	100,0	4,2	0,0	1,5	17,7	27,1	8,1
Noviembre	61,5	115,0	3,4	0,0	1,4	12,6	22,4	3,5
Diciembre	57,7	119,5	3,5	0,2	1,6	9,8	19,4	0,6
TOTAL	603,3	-	41,0	0,4	14,6	-	-	-
MEDIA	50,3	96,1	-	-	-	16,0	25,3	7,2

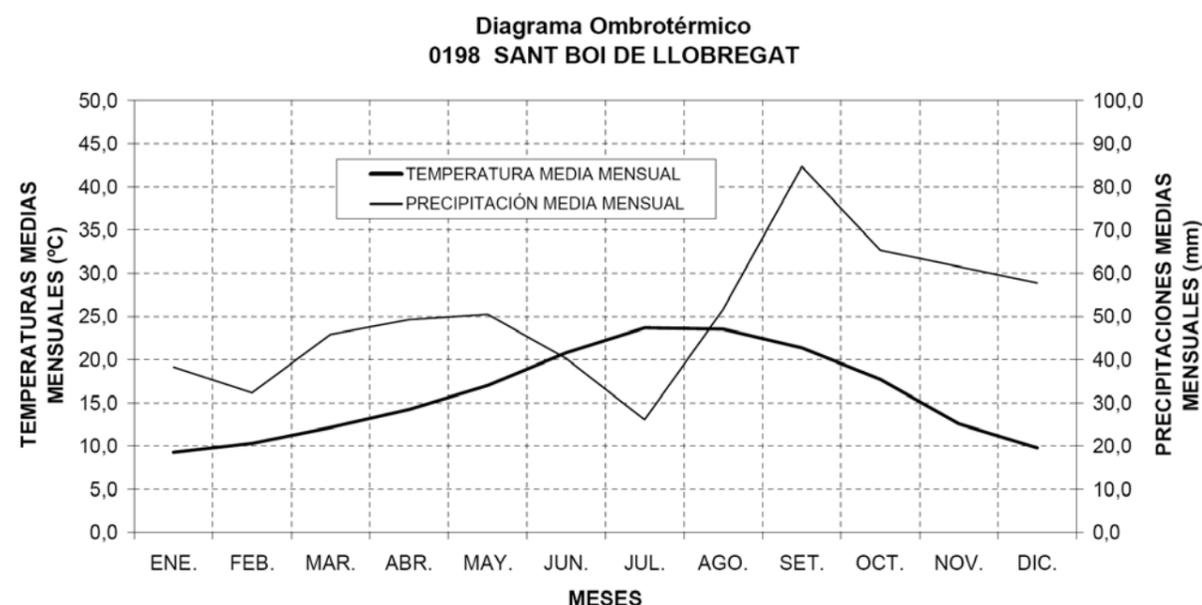
Fuente: INM. Instituto Nacional de Meteorología

- P: Precipitación media mensual (mm)
- PM: Precipitación máxima en 24 horas (mm)
- D: Días de lluvia
- Nv: Días de nieve
- Nb: Días de niebla
- T: Temperatura media mensual (°C)
- TM: Temperatura máxima mensual (°C)
- Tm: Temperatura mínima mensual (°C)

• CLIMODIAGRAMA DE WALTER-GAUSSSEN

En el diagrama de Walter-Gausson (Diagrama ombrotérmico), se reflejan los datos de temperatura y precipitación medias mensuales. Se escogen, para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm, el doble de las temperaturas en grados centígrados, según la hipótesis de GAUSSEN (1954-55), de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1°C de temperatura. Se denomina Curva Ómbrica aquella definida para las precipitaciones, y la Curva Térmica a la definida para las temperaturas.

Cuando la curva ómbrica supera la curva térmica ($P_{media\ mensual} > 2 \cdot T_{media\ mensual}$) se consideran meses húmedos. Pero al contrario, cuando la curva ómbrica no supera a la térmica ($P_{media\ mensual} < 2 \cdot T_{media\ mensual}$) se consideran meses secos. Además Gausson toma como índice xerotérmico, el número de días biológicamente secos.

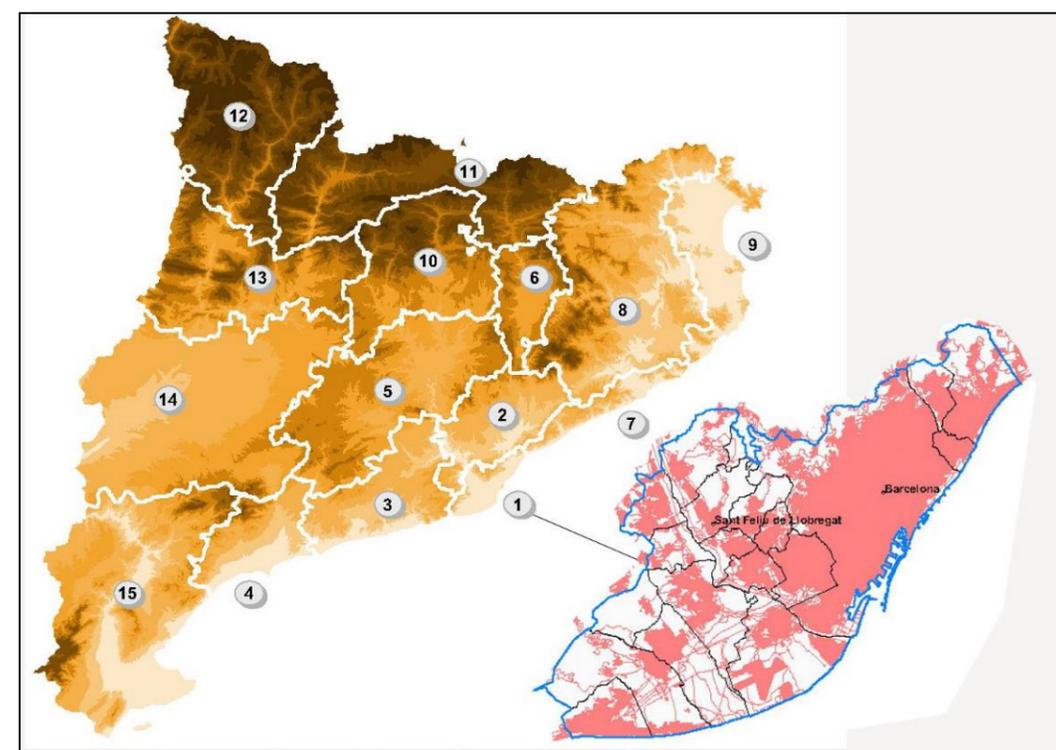


Así tenemos que, en el entorno del proyecto:

- Índice de Gausson: 60 días
- La distribución anual de temperaturas tiene un régimen característico de zonas templadas en la costa de levante. Las precipitaciones mínimas se presentan en los meses de junio a agosto, cuando la curva térmica supera a la ómbrica.
- Los periodos húmedos comienzan en septiembre y finalizan en mayo.

3.3. CALIDAD DEL AIRE

La Generalitat dispone de una red de vigilancia y control de la calidad del aire, la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), gestionada por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalidad de Cataluña, que permite detectar los niveles de inmisión de los principales contaminantes. El territorio catalán se encuentra dividido, desde el punto de vista de la calidad del aire, en 15 zonas de calidad del aire que quedan representadas en la siguiente ilustración.



Fuente: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.

El trazado analizado para este estudio se encuentra dentro del Área de Barcelona, concretamente en la Zona 1, la cual está definida como aglomeración debido al gran número de habitantes. La Zona 1 de calidad del aire engloba a 19 municipios con 2.803.286 habitantes¹, una superficie de 341 km², lo que supone una densidad de población de 8.385 hab/ km².

¹ Datos tomados del Anuari estadístic de Catalunya 2007

Para este número de habitantes, y de acuerdo con el Anexo IX del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sería necesario disponer de 7 estaciones de calidad del aire en la Zona 1 para el control de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. En la actualidad existen 25 estaciones (manuales y automáticos) dentro de la Zona 1.

Del análisis de los datos publicados por la Dirección de Calidad Ambiental de la Generalitat de Cataluña se observa que los niveles de dióxido de azufre, monóxido de carbono, plomo y benceno durante el año 2007 fueron inferiores a los valores límite establecidos por la legislación. Sin embargo, durante el último año sí se registraron superaciones en los niveles de PM₁₀ y NO_x.

Los niveles de inmisión de PM₁₀ quedan registrados por 17 de las 25 estaciones localizadas en la Zona 1. En 12 de éstas estaciones se superó el valor límite anual y en 14 de ellas se sobrepasó el valor límite diario.

En lo que a de NO_x se refiere, este contaminante es medido en 13 de las estaciones de la Zona 1. Ninguna de las estaciones registró superaciones del valor límite horario, sin embargo sí que se produjeron superaciones en los valores límites anuales 6 de los puntos de medida del valor límite anual.

Para la mejora de los niveles de inmisión de PM₁₀ y NO_x el Gobierno de la Generalitat aprobó, mediante el Decreto 152/2007, de 10 de julio, un Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire de dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras en 40 municipios de la Región Metropolitana de Barcelona declarados zona de protección especial por el Decreto 226/2006, de 23 de mayo.

3.4. GEOLOGÍA

3.4.1. *Marco geológico local*

El recorrido de la traza discurre únicamente por materiales cuaternarios. Aunque en el área de estudio se hallan representados una serie de niveles estas formaciones superficiales no han sido cortadas por todos los sondeos efectuados.

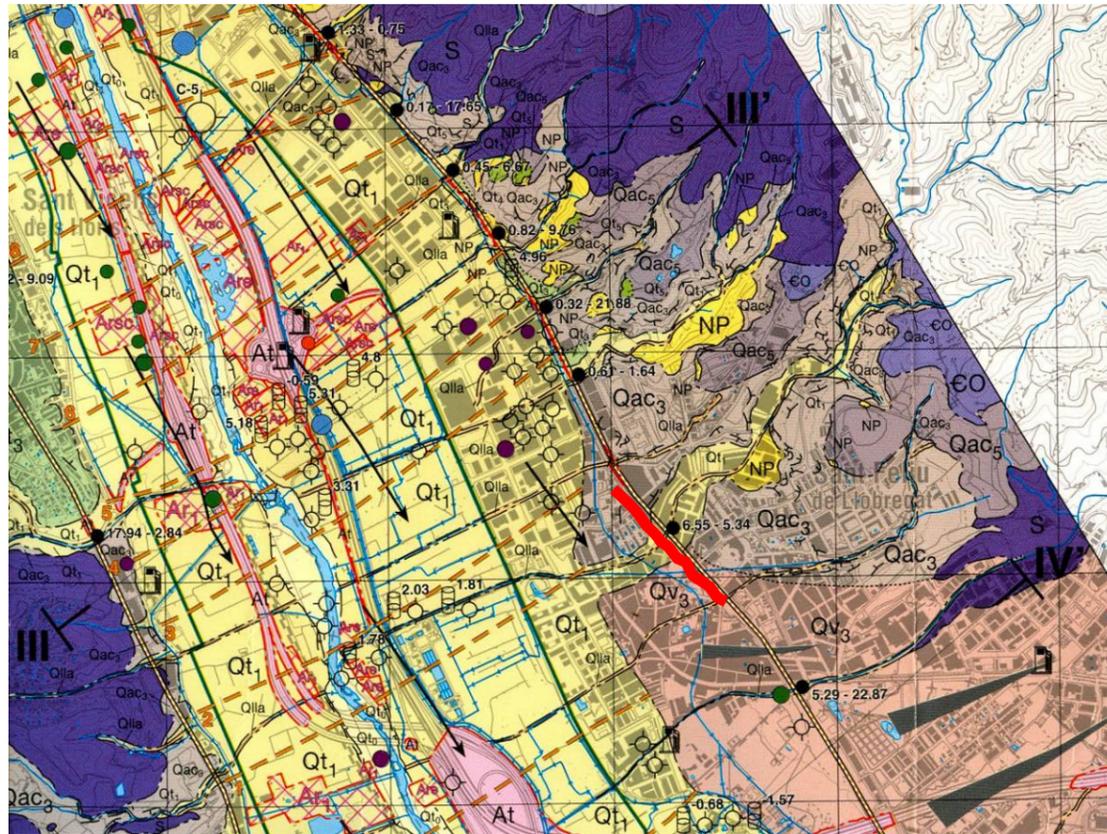
Los materiales que encontramos, de más antiguos a más modernos, son:

3.4.1.1. Rocas Paleozoicas

- €O: Alternancia de pelitas y arenitas con intercalaciones de rocas carbonáticas. Unidad fuertemente deformada y afectada por un metamorfismo de bajo grado. Se les atribuye una edad Cambroordovícica.
- S: Pizarras ampelíticas que alternan con bancos decamétricos de cuarcitas y lilitas. A techo presenta abundantes intercalaciones de calcáreas. Presentan una potencia de 30 a 40 m y su edad es siluriana.

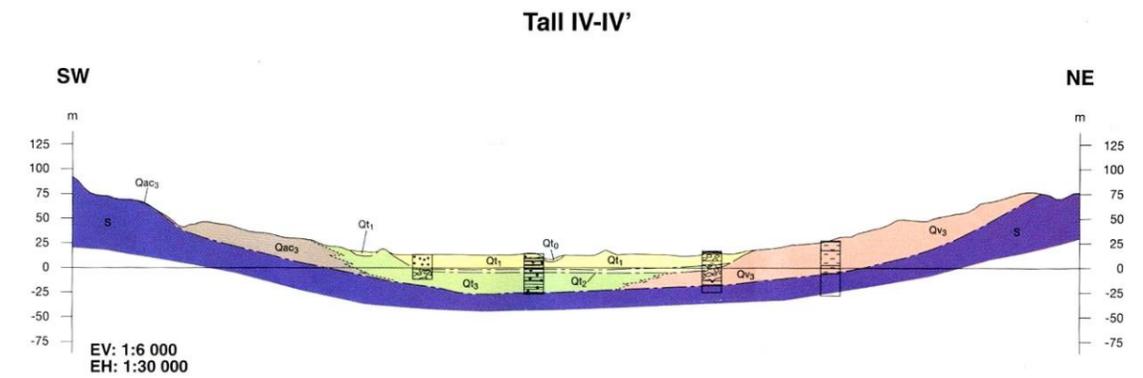
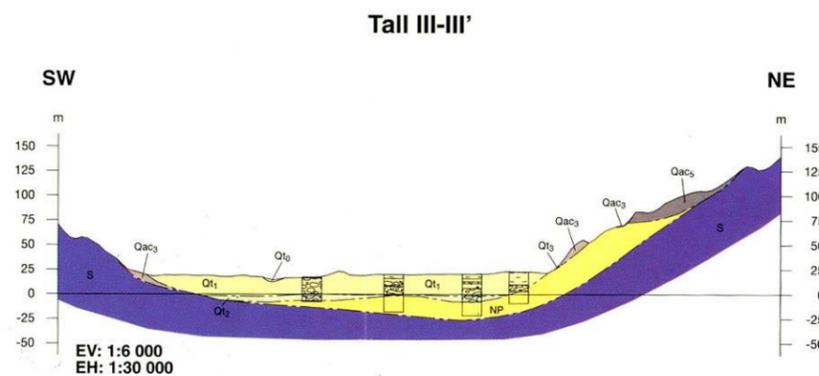
3.4.1.2. Neógeno

Corresponden a materiales pliocenos que afloran discontinuos en superficie, y únicamente lo hacen en determinadas zonas, o han sido reconocidos en el sustrato del Delta del Llobregat y en gran parte del llano de Barcelona mediante sondeos.



Fuente: Instituto Cartográfico de Cataluña (2005)

A continuación se muestran cortes perpendiculares al río Llobregat, Sant Feliu se dispondría en una posición intermedia de los representados en las figuras.



Fuente: Instituto Cartográfico de Cataluña (2005)

En general estos materiales sedimentarios (NP) aparecen en contacto discordante con los miocenos infrayacentes a través de una superficie de erosión. La sección estratigráfica de base a techo está constituida por:

- Conglomerados fluviales con matriz arenosas formando lentejones discontinuos.
- Arcillas y margas gris azuladas, de facies marinas, sedimentadas durante una transgresión marina en un ambiente sedimentario propio de una bahía que comprende y penetra en buena parte del llano de Barcelona y del curso fluvial.
- Arenas y arcillas arenosas pardo amarillentas, que forman el substrato del Cuaternario. Este complejo se deposita ya en fase regresiva, en un ambiente más terrígeno.

3.4.1.3. Cuaternario

Los materiales sedimentarios del Cuaternario poseen un amplio desarrollo superficial, formando el Llano de Barcelona, el Delta del Llobregat y todas sus vertientes, constituyendo el Cuaternario Reciente u Holoceno.

Las márgenes del río Llobregat, donde se sitúa la traza, están formadas por facies aluviales y de pie de monte, con sedimentos detríticos del tipo brechas arcillosas, arenas arcillosas, limos arenosos y arcillas pardo-rojizas.

Los materiales de las zonas de delta, lo constituyen facies fluvio-aluviales y de marismas, con sedimentos del tipo gravas, arenas, limos y arcillas de colores grises y marfil.

En superficie se distinguen:

- Qac3: constituidos por gravas, arenas y limos. Son sedimentos depositados en un ambiente aluvial-coluvial relacionados con la Terraza 3 del Llobregat.
- Qv3: constituidos por gravas, arenas y limos. Son sedimentos depositados en un ambiente de abanico aluvial relacionados con la Terraza 3 del Llobregat.
- Qt1: constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas. Son sedimentos depositados en un ambiente aluvial y se corresponden con la Terraza 1 del Llobregat.

En profundidad se puede encontrar:

- Cuaternario antiguo o Pleistoceno

Los materiales Pleistocenos tienen su origen en los conos de deyección aluviales o de pie de monte asociados a los relieves del Tibidabo al NE y del macizo del Garraf al SO, que se depositaron sobre el sustrato Paleozoico y Mesozoico en las zonas próximas a los relieves y en el Mioceno y Plioceno en la parte media de Barcelona y en la zona de Delta.

La base de la serie la suelen formar un nivel de gravas angulosas con matriz rojiza. Su composición es de fragmentos de pizarras y cuarzo en la zona NE, mientras en la zona SO además se hallan cantos de carbonatos y algunos de arenisca rojizas.

La potencia, la granulometría y la angulosidad de los bolos de estos materiales, decrece desde las zonas de montaña hacia el llano y el delta, pasando a lentejones de gravas discontinuos, y desapareciendo como tales en las proximidades del frente deltaico y del mar.

En sondeos realizados, aparece encima del Plioceno un cuerpo de conglomerados y arenas cementadas. Este material se corresponde a la base del cuaternario antiguo o Pleistoceno depositado en facies aluviales de piedemonte en discordancia con el sustrato Plioceno.

En la serie general y por encima de este nivel de gravas aparecen una serie de materiales que forman una alternancia litológica cíclica en el llano de Barcelona, que de base a techo está constituida por:

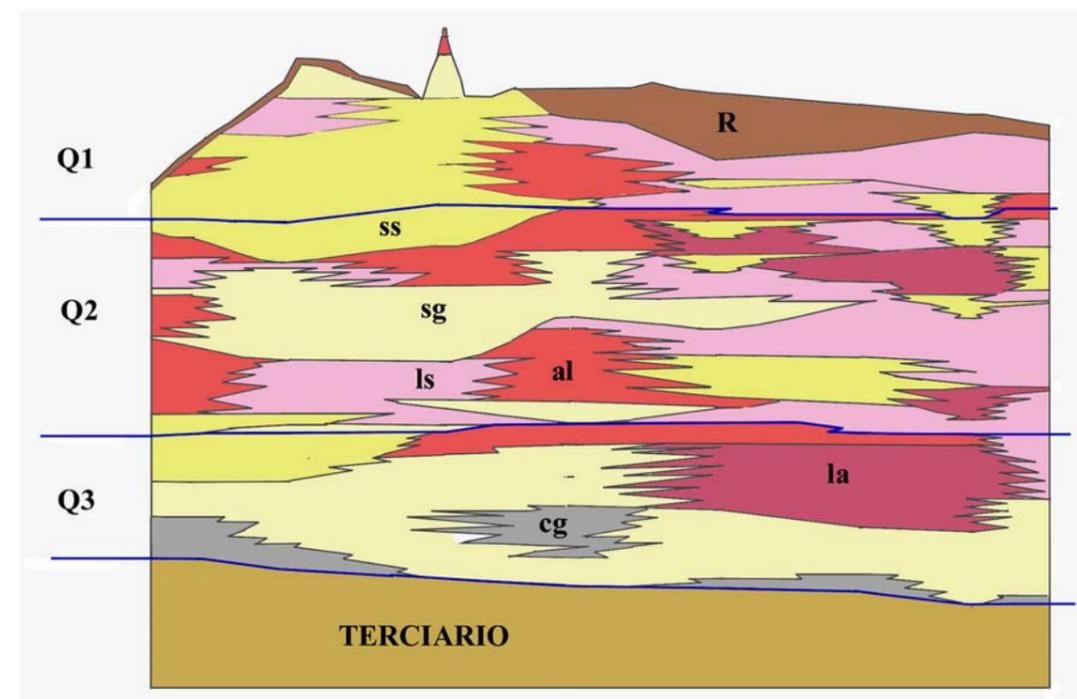
- Arcillas rojas compactas, que a veces presentan paleocanales con gravas y arenas en matriz arcillosa y con abundantes nódulos de carbonatos. Estos paleocanales aumentan en número y espesor, según se aproximan a las zonas de relieve montañoso.
- Limos amarillentos de origen eólico y que forman un loess originado en un ambiente frío y seco. Destacar en este nivel la abundancia de nódulos calcáreos (caliche), que hacia la parte alta forman masas arracimadas conocidas como "cervell de gat".
- Costra calcárea de 20 a 30 cm de espesor que en algunos puntos puede llegar a alcanzar un espesor superior al metro. Esta costra se formó en períodos áridos con fuerte evaporación.

Esta serie cíclica, puede llegar a repetirse en tres ocasiones, y se conoce en la literatura con el nombre del “Triciclo de Barcelona”. Es frecuente la aparición de variaciones, puesto que, por no deposición o bien por erosión, alguno de los términos puede no aparecer.

Fuera del llano de Barcelona la sucesión es más anárquica, con multitud de cuerpos que se interdigitan y se retrabajan mutuamente.

3.5. ESTRATIGRAFÍA DE LA TRAZA

A lo largo de la traza estudiada para el presente Estudio Informativo se han delimitado una serie de Litotipos, dentro de las diferentes unidades definidas, cuyas características se exponen a continuación, de la más superficial a la más profunda, esquematizadas en el cuadro adjunto.



Fuente: Anejo nº 4 Geología y geotecnia

UNIDADES		LITOLÓGÍAS	NIVEL	
Relleno Antrópico		Rc: relleno controlado	R	
		Ri: relleno incontrolado		
CUATERNARIO	Q1	Aluvial-coluvial marrón	al: arcillas limosas	1
			ls: limos arenosos	2
			sl: arenas limosas	3
			sg: arenas con gravas	4
	Q2	Aluvial-coluvial ocre	al: arcillas limosas	5
			la: limos arcillosos	6
			ls: limos arenosos	7
			ss: arenas poca matriz	8
			sg: arenas con gravas	9
	Q3	Aluvial Llobregat	al: arcillas limosas	10
			la: limos arcillosos	11
			sl: arenas poca matriz	12
			sg: arenas con gravas	13
			cg: gravas cementadas	14
PLIOCENO		arenas y margas ocreas	PI1	
		limos y margas azules	PI2	

Fuente: Anejo nº 4 Geología y geotecnia

3.5.1. Rellenos. Litotipo R

Identificados en el perfil presentado como nivel **R**, corresponden a rellenos controlados (**Rc**) y que corresponden a viales y aceras.

En algunos lugares de la traza se han identificado una serie de vertidos incontrolados, formados por restos de obra y vertidos de tierras de diversa procedencia, que se han identificado como **Ri**.

Su desarrollo a lo largo de la traza puede verse en el perfil esquemático presentado, con las variaciones laterales sufridas y sus interrelaciones. Su recuperación en los testigos de sondeo es buena. Se ha detectado un espesor máximo de 2,30 m en el sondeo SI-F1-6.

3.5.2. Cuaternario Q1

Corresponden a sedimentos depositados en un medio aluvial-coluvial de una coloración oscura. Se disponen transversales a la traza, por lo que sus cambios laterales son rápidos y bruscos, en muchas ocasiones difíciles de establecer. Dentro de esta unidad se han diferenciado cuatro litotipos, que se han identificado como los niveles 1, 2, 3 y 4.

Al tratarse de ambientes con una dinámica muy cambiante, aluvial-coluvial, frecuentemente presenta alternancias, tanto decimétricas como centimétricas, entre las distintas fracciones granulométricas. Esta característica hace difícil el establecer litotipos puros, existiendo una gradación entre unos y otros.

- Litotipo al: formado básicamente por arcillas limosas con algunos cantos dispersos. Dentro de este nivel podemos encontrar variaciones granulométricas y de color, aunque predominan los colores oscuros y marrones rojizos.

Encontramos desde arcillas limosas, algo plásticas, a arcillas marrón oscuras a rojizas muy plásticas. Presentan diseminaciones locales de gravas de pizarras angulosas a subangulosas de 1-2 mm hasta llegar a alcanzar tamaños de 2-4 cm.

- Litotipo ls: formado esencialmente por limos arenosos de tonalidad marrón anaranjada que diseminan gravas de naturaleza pizarrosa de forma subangulosa y tamaño desde 0.5-1cm hasta 2-3 cm. Suele apreciarse cierta ciclicidad y gradaciones positivas entre las diferentes fracciones granulométricas.

Localmente, cuando la fracción arenosa desciende, puede presentar nódulos carbonatados milimétricos a centimétricos.

- Litotipo sl: predominio de arenas finas limo arcillosas de color marrón oscuro a negras. Presentan gravas dispersas de filitas, esquistos, pizarras, cuarzo y micas, de subredondeadas a subangulosas y de tamaños mm a 5 cm de tonos verdosos, grises y rojizos, también incorporan nódulos carbonatados.

El testigo se disgrega muy fácilmente al ejercer presión con la mano. El predominio de gravas y los tamaños mayores suelen situarse hacia la base del litotipo.

- Litotipo sg: formado por arenas limosas de tonos anaranjados a marrón claro, con gravas subredondeadas de filitas silíceas y carbonatos de tamaño mm a 1-2 cm. Se observan restos vegetales (raíces) de tamaño cm.

3.5.3. Cuaternario Q2

También corresponden a sedimentos depositados en un medio aluvial-coluvial pero presentan una coloración en general más clara, de color ocre. Se disponen también transversales a la traza, por lo que sus cambios laterales son rápidos y bruscos, en muchas ocasiones difíciles de establecer. Dentro de esta unidad se han diferenciado cinco litotipos, que se han identificado como los niveles 5, 6, 7, 8 y 9.

Litotipo al: formado básicamente por arcillas limosas a arcillas arenosas con algunos cantos dispersos. Dentro de este nivel podemos encontrar variaciones granulométricas y de color, aunque predominan los colores marrones.

Las diseminaciones son de gravas subredondeadas verdosas y grisáceas de filitas y pizarras, cuyo diámetro varía desde mm hasta alcanzar 2-4 cm; pueden incorporar laminas milimétricas de arenas.

- Litotipo la: formado por limos arcillosos micáceos de tonalidad marrón rojizo. Son bastante plásticos y pueden presentar diseminaciones de gravas silíceas y carbonatadas, de subangulosas a subredondeadas de tamaño mm. Excepcionalmente presentan cantos subangulosos cm de esquistos y cuarzo o nódulos carbonatados.

- Litotipo ls: formado esencialmente por limos arenosos de tonalidad marrón anaranjada, con diseminaciones de gravas de naturaleza pizarrosa y de cuarzo, de forma subangulosa a subredondeada y tamaño mm hasta 2-3 cm. Localmente con acumulaciones de micas mm.
- Litotipo ss: predominio de arenas medias limosas de color anaranjado. Presentan gravas dispersas de cuarzo, carbonatos y micas, subredondeadas y de tamaños mm a 2 cm. El porcentaje de matriz puede variar sustancialmente.
- Litotipo sg: formado por arenas limosas, de tonos marrones, con gravas subredondeadas a subangulosas de pizarras, esquistos, cuarzo y micas de tamaño mm a 4 cm.

3.5.4. Cuaternario Q3

Corresponden a sedimentos depositados en un medio fluvial longitudinal, correlacionable con la terraza 3 del Llobregat, al que transversalmente le llegan aportes laterales. Dentro de esta unidad se han diferenciado cinco litotipos, que se han identificado como los niveles 10, 11, 12, 13 y 14.

- Litotipo al: formado básicamente por arcillas limosas anaranjadas con algunos cantos dispersos. Dentro de este nivel podemos encontrar variaciones granulométricas. Las diseminaciones son de gravas subredondeadas a subangulosas de esquistos, pizarras, cuarzo y calizas, cuyo diámetro varía desde mm hasta alcanzar 4 cm.
- Litotipo la: formado por limos arcillosos micáceos de tonalidad marrón a amarillenta. Son bastante plásticos y pueden presentar diseminaciones de gravas subangulosas a subredondeadas de cuarzo, esquistos y calcáreas. Su tamaño puede alcanzar los 8 cm. Excepcionalmente puede llegar a ser muy abundantes, pasando transicionalmente a un ls.

- Litotipo sl: predominio de arenas limosas micáceas de color anaranjado. Presentan gravas dispersas de cuarzo, esquistos y pizarras, de subredondeadas a subangulosas y de tamaños mm a 6 cm. El porcentaje de matriz puede variar sustancialmente.
- Litotipo sg: formado por arenas gruesas algo limosas, de tonos amarillentos a marfil, con restos de lamelibranquios marinos mm y micas. Las gravas son redondas a subredondeadas de pizarras, calizas, cuarcitas, areniscas y cuarzo de tamaño mm a 6 cm.
- Litotipo cg: conglomerado clasto-soportado de cantos subredondeados y subangulosos de caliza, esquistos, cuarcita de tonos grises y verdosos, y areniscas. El tamaño de los clastos varía desde 1 cm hasta 7 cm, alcanzando máximos de 40 cm. La matriz es arenosa de grano grueso y tonos amarillentos-grisáceos con cemento carbonatado en grado variable. Se observan orientaciones preferentes de los clastos a 45° con el eje del sondeo.

Este material corresponde a la base del cuaternario antiguo o Pleistoceno, depositado en facies aluviales en discordancia con el sustrato Plioceno.

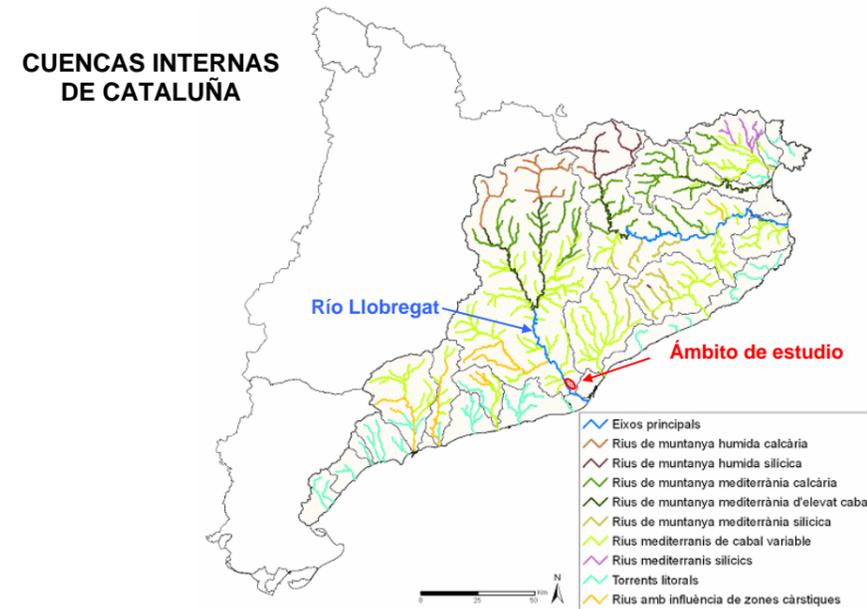
3.5.5. Plioceno

Identificado en el perfil como Terciario. En función del grado de excavación de los materiales cuaternarios, podemos encontrar arcillas y margas gris azuladas, de facies marinas, sedimentadas durante una transgresión marina en un ambiente sedimentario propio de una bahía (PI1), o unas arenas y arcillas arenosas pardo amarillentas depositadas ya en fase regresiva, en un ambiente más terrígeno (PI2).

3.6. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

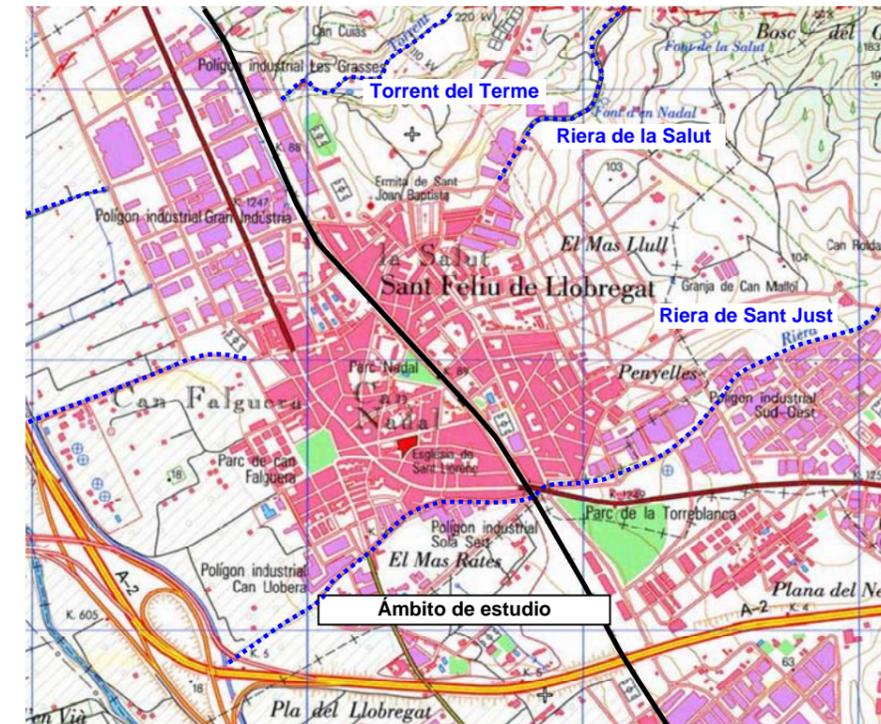
El área de estudio se localiza dentro de las Cuencas Internas de Cataluña, concretamente en la cuenca del río Llobregat. El río Llobregat supera los 170 km de longitud, tiene una cuenca de 4.948 km².y sus principales afluentes son los ríos Cardener y Anoia.

Las Cuencas Internas de Cataluña agrupan la vertiente oriental de la red hidrográfica de Cataluña, caracterizada por incluir los ríos que nacen en Cataluña y que finalizan el recorrido en el Mediterráneo. Incluye las cuencas de los ríos Llobregat, Ter, Muga, Daró, Fluvià, Francolí, Foix, Besòs, Gaià, Tordera y Riudecanyes, así como la totalidad de las ramblas costeras comprendidas entre la frontera con Francia y el desagüe del río de la Sénia.



Fuente: www.riosy cuencas.com

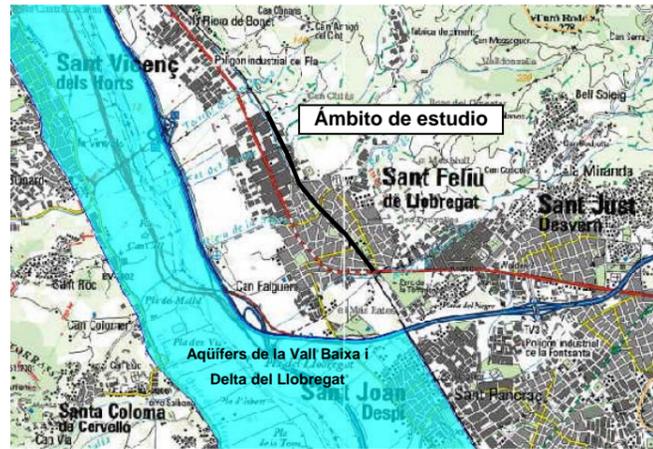
Estas cuencas ocupan una superficie de 16.600 km², cifra que representa el 52% del territorio autonómico. Incluyen 634 municipios y su conjunto está dividido en 28 unidades hidrológicas. Constituyen el Distrito de Cuenca Hidrográfica o Fluvial de Cataluña, son competencia exclusiva de la Generalitat de Cataluña y su gestión está encomendada a la Agencia Catalana del Agua.



Fuente: <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>

Por la ciudad discurren principalmente dos cauces superficiales, la Riera de San Just que al llegar a San Feliú toma el nombre de Riera Pahissa. Recoge las aguas del monte Aguilar (387m) y del monte San Pedro Mártir (389) y el puertecillo de la Vinyassa y actualmente está canalizada casi en toda su extensión bajo las calles. Sucede lo mismo con la Riera la Salud que recoge las aguas que bajan del monte de Olorda, el monte del Serra, el monte de Can Pascual, el monte de Merlés, y el monte Rodó. También queda cerca el Torrente del Terme. **No se considera, que estas rieras sean cauces naturales dentro del ámbito de estudio, ya que se encuentran canalizadas. Por otro lado, destacar la presencia del Canal de la Infanta, infraestructura de riego que data de 1.836. Esta infraestructura se verá afectada por la alternativa1, proponiéndose el desvío de la misma.**

En la siguiente figura se muestra la situación del corredor ferroviario objeto del presente estudio, frente a los acuíferos protegidos denominados de la Vall Baixa i Delta del Llobregat.



Fuente: Hipermapa. Atlas electrònic de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/>

El acuífero del Valle Bajo y del Delta del Llobregat está declarado como protegido por el Decreto 328/1988, de 11 de octubre, de la Generalidad de Cataluña, por el cual se establecen normas de protección y adicionales en materia de procedimiento, en relación con diversos acuíferos de Cataluña. Este acuífero es el más importante de la zona y uno de los más importantes de Cataluña. Su superficie actual es de unos 90 km² y presenta una anchura de unos 20 km, desde Montjuic hasta el macizo de Garraf. **Es importante señalar que el ámbito del estudio informativo no afecta al perímetro protegido de dicho sistema acuífero.**

Las alternativas desarrolladas para la Integración del Ferrocarril en Sant Feliú de Llobregat discurren en su totalidad por los materiales Q1 y Q2, salvo una franja muy pequeña y de escasa potencia en su parte central.

El nivel piezométrico se ha detectado muy por debajo de la rasante de las alternativas de proyecto, por lo que no se esperan problemas significativos de agua.

- **Nivel freático**

Durante la elaboración del proyecto constructivo redactado en el año 2000, sobre esta misma situación se procedió a la apertura de los sondeos ejecutados en trabajos anteriores que aún se encontraban protegidos, midiendo en sucesivas ocasiones la profundidad del nivel freático encontrándose todos ellos secos. Asimismo, durante la investigación realizada para el Proyecto Constructivo en los nuevos sondeos realizados, se prestó especial atención a la determinación de posibles niveles con presencia de agua, **no detectándose en ninguno de ellos durante la perforación, ni durante los días posteriores.**

En los sondeos realizados para el reconocimiento geotécnico del presente estudio informativo, se instaló tubería piezométrica de PVC para la medida de los niveles freáticos. Se realizaron medidas en diferentes días con el objeto de conocer la variación del nivel freático con el tiempo. En los párrafos inferiores se incluye una tabla en la que se muestran los niveles detectados en los 8 sondeos realizados

Evolución del nivel freático. Profundidad respecto a boca del sondeo								
Fechas	SI-F1-1	SI-F1-2	SI-F1-3	SI-F1-4	SI-F1-5	SI-F1-6	SI-F1-7	SI-F1-8
07/07/2008				32,4				
08/07/2008				32,4				
09/07/2008			39,1	32,6				
10/07/2008			39,1	32,9				
11/07/2008		33,2	39,1	32,9				
12/07/2008	26,4	33,4	39,1	32,9				
13/07/2008	26,6	33,4	39,1	33,1				
14/07/2008	26,6	33,4	39,1	33,1				
15/07/2008	26,6	33,4	39,1	33,1				
16/07/2008	27,7	33,4	39,1	33,1				
17/07/2008	27,96	33,4	39,1	33,1	30,7			
18/07/2008	27,9	33,4	39,1	33,1	31,5	30,2		
19/07/2008	27,9	33,5	39,1	33,1	31,5	30,2	33,8	
20/07/2008	27,88	33,3	39,1	33,1	31,6	31,6	33,8	

Evolución del nivel freático. Profundidad respecto a boca del sondeo								
Fechas	SI-F1-1	SI-F1-2	SI-F1-3	SI-F1-4	SI-F1-5	SI-F1-6	SI-F1-7	SI-F1-8
21/07/2008	27,87	33,3	39,04	33,38	31,6	32,6	33,8	
22/07/2008	27,87	33,5	39,05	33,4	31,6	32,6	33,8	33,8

Se estima por tanto que ninguna de las alternativas produce afección sobre el nivel freático, pues la cota de proyecto no alcanza los niveles detectados en las diferentes campañas y sondeos realizados en el presente estudio informativo ni en las campañas desarrolladas en estudios anteriores.

En virtud de esta extensa información, se descarta la afección al Nivel Freático. Ello es así por los siguientes motivos:

- En toda la longitud de la alternativa 2 y en el tramo ejecutado mediante pantallas de la alternativa 1, la rasante es muy superficial, y casi coincidente con el trazado considerado en el proyecto constructivo redactado en el año 2000. En los planos A.4.4. del anejo de geotecnia se puede comprobar el trazado propuesto para el soterramiento y la profundidad alcanzada en los numerosos sondeos practicados, que cubren suficientemente la longitud de empotramiento previsible de las pantallas. Como ya se ha indicado, en todos estos sondeos no se encontró presencia alguna de agua.
- Por contra, en el tramo inicial de la alternativa 1, la rasante es más profunda. En los planos A.4.3 se puede comprobar el perfil longitudinal considerado y la cota del nivel freático, gracias a los nuevos sondeos ejecutados, en los que sí se encontró agua. No obstante se puede ver que la rasante se ubica a más de 8 metros por encima del nivel freático. Asimismo, es importante señalar que este tramo se construye mediante túnel en mina, por lo que el resguardo con el nivel freático es suficiente.

• **Permeabilidad**

No se realizaron ensayos de permeabilidad dado que el nivel piezométrico detectado se encontraba muy por debajo de la cota de rasante de la obra proyectada.

3.8. VEGETACIÓN

3.8.1. *Vegetación potencial*

La descripción de la vegetación potencial del área de estudio, se ha determinado a partir del “Mapa de las series de vegetación de España” (1:400.000), de Salvador Rivas- Martínez editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación e I.C.O.N.A. (Serie Técnica. Madrid), a través del cual se ha establecido la serie dominante en la zona de estudio.



Fuente: Mapa de series de vegetación de España. (Rivas Martínez & al. 1987)

21 b	Serie mesomediterránea catalana de Quercus ilex o alsina (Viburnu tini – Querceto ilicis sigmetum). VP, alsinares
lc	Geoserie riparia basófila catalano - provenzal (choperas)

El área de estudio queda corológicamente encuadrada en la región Mediterránea, superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina, provincia Catalano Valenciano-Provenzal, sector Vallesano- Empordanés. Las características ecológicas de la zona enmarcan a la vegetación potencial en el corredor ferroviario objeto de estudio en la

serie mesomediterránea catalana de *Quercus ilex* o alsina (*Viburno tini* – *Querceto ilicis sigmetum*), incluida en el piso bioclimático mesomediterráneo.

- **Serie mesomediterránea catalana de *Quercus ilex* o alsina (*Viburno tini-Querceto ilicis sigmetum*)**

Esta serie corresponde a la tipología Quercetea ilicis: bosques y matorrales esclerófilos mediterráneos, así como sus reliquias eurosiberianas meridionales. Estos bosques y matorrales densos (maquias, garrigas, espinales, etc.), son habitualmente perennifolios y esclerófilos, formadores de humus mull forestal e indiferentes a la naturaleza química del sustrato pero sensibles y limitados por la hidromorfia permanente o temporal del suelo.

Constituyen la vegetación climatófila o arbustiva sustituyente de una buena parte de la región Mediterránea (pisos infra, termo, meso y supramediterráneos), con excepción de aquellos territorios lluviosos que además poseen un invierno templado, fresco o frío.

Dentro de la *Quercetea ilicis*, la *Viburno tini- Quercetum ilicis* pertenece a la *Quercenion ilicis*: asociaciones meso-supramediterráneas presididas por *Quercus ilex*, *Quercus ambigua* o *Quercus suber*, de exigencias ombrófilo-oceánicas que, en general, poseen un sotobosque rico en arbustos y lianas perennifolio-lustrosas. Su distribución es catalano-provenzal-tirrenico-itálico-balear y como reliquias se hallan también en ciertas áreas eurosiberianas meridionales (alpinopirenaico- cantábricas).

A continuación se acompañan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie catalana de la alsina.

ETAPA	BIOINDICADORES
I Bosque	<i>Quercus ilex</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Rosa sempervirens</i> <i>Phillyrea media</i>
II Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Daphne gnidium</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Bupleurum fruticosum</i>
III Matorral degradado	<i>Erica multiflora</i> <i>Thymelaea tinctoria</i> <i>Centaurea linifolia</i>

ETAPA	BIOINDICADORES
	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>
IV Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Brachypodium ranmosum</i> <i>Hyparrhenia hirta</i>

3.8.2. Vegetación actual

Gran parte de las actuaciones proyectadas en ambas alternativas discurren en su práctica totalidad dentro del casco urbano. La vegetación característica de la zona de estudio se ubica en parques y jardines así como en alcorques de aceras de viales. Los parques y jardines existentes en las inmediaciones del área de estudio se citan a continuación.

- El **Parque Nadal** está situado en el barrio del Centro y tiene una extensión de 1,5 hectáreas. Este parque se ha consolidado como uno de los signos de identidad histórica de la ciudad.
- El **Parque de la Torre del Roser** se encuentra en el centro de la ciudad y tiene una extensión de 0,5 hectáreas, se sitúa delante de la estación del tren y allí esta ubicada la Torre de Roser.
- El **Parque de Can Llobera** está situado en C. Tirant lo Blanc, y tiene una extensión de 0,45 hectáreas.
- El **Parque les Grases** está situado en la zona sur de la ciudad, y tiene una extensión de 0,44 hectáreas.
- El **Parque de Torreblanca** esta situado entre los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat, Sant Just Desvern y Sant Joan Despí y tiene una extensión de 12 hectáreas.
- La **Plaza Vinya del Puntaire**
- Campos deportivos del F.C. Barcelona.

La vegetación actual existente en las inmediaciones de las alternativas planteadas es mayoritariamente ornamental propia zonas urbanas. Se han inventariado los ejemplares arbóreos y para facilitar la ubicación en planta de los mismos se ha dividido el terreno en zonas más o menos homogéneas, como se puede comprobar

en el plano Nº 3. "Condicionantes ambientales". En cada zona se incluyen las especies inventariadas y el número de ejemplares de cada una de ellas.

Zona 1

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	264

Zona 2

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	282

Zona 3

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Celtis australis</i>	Almez	22

Zona 4

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	318

Zona 5

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Celtis australis</i>	Almez	2
<i>Thuja sp.</i>	Tuya	40
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco	1

Zona 6

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	29
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	32

Zona 7

<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	15
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	6

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	3
<i>Ulmus glabra</i>	Olmo de montaña	5

Zona 8

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	11
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	6

Zona 9

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Ligustrum japonicum</i>	Aligustre	105

Zona 10

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Morus alba</i>	Aligustre	3
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	3

Zona 11

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Acer negundo</i>	Negundo	6

Zona 12

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Acer negundo</i>	Negundo	17

Zona 13

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	5

Zona 14

Nombre científico	Nombre común	Nº Ejemplares
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	10

A continuación se incluye una breve descripción de las especies inventariadas;

Acer negundo L. (Bordo, Arce de hoja de fresno, Negundo)



Árbol de tamaño medio (10 m de altura), de ramillas verdes. Hojas caducas opuestas, trifoliadas, con bordes dentados. Flores de color verdoso o parduzco, que se disponen en inflorescencias colgantes.

Casuarina equisetifolia L. (Casuarina)



Su fuste alcanza 25-30 m, tiene una corteza que se divide en bandas longitudinales. Parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Sus hojas son finas, similares a las acículas de los pinos pero se diferencian de éstos al estar tabicadas en septos. De madera muy dura.

Celtis australis L. (Almez)



Árbol robusto (25 m de altura), con tronco grueso y corteza casi lisa, de color ceniciento o blanquecino. Copa amplia, muy ramosa, con ramillas algo caídas. Hojas simples, caducas y de forma aovado-lanceolada, con un borde finamente aserrado; suelen medir de 7 a 14 cm de longitud.

Cupressus sempervirens L. (Ciprés)



Árbol verde (35 m de altura). Su tronco es recto y columnar, con corteza pardo grisácea, fibrosa y estriada, de follaje muy denso. Las hojas están reducidas a pequeñas escamitas.

Eucalyptus camaldulensis, Dehneh (Eucalipto)



Árbol robusto y elevado (15 a 40 m de altura). El tronco, presenta una corteza lisa de color pardo-castaño a pardo-rojiza. Hojas y ramas juveniles enfrentadas y de contorno lanceolado, a menudo de color blanco-azulado.

Ligustrum japonicum (Aligustre)



Arbusto (1,5 a 2,5 metros de altura). Las hojas se disponen una enfrente de la otra sobre cortos peciolo; de un verde lustroso por la cara superior y más pálidas por el envés, algo coriáceas, y tienen forma lanceolada o casi elíptica; su borde es entero.

Melia azedarach, L. (Cinamomo)



Fuente: <http://www.delange.org/>

Árbol (10 ó 15 m de altura), de hojas caducas, con tronco recto de corteza agrietada grisácea o parduzca. Hojas alternas; hojuelas lampiñas, ovadas y ovado-lanceoladas, con el margen irregularmente serrado y largos rabillos (2 a 5 cm.). Las flores son lilacinas y se disponen en grandes inflorescencias axilares largamente pedunculadas. Frutos globosos, drupáceos.

Morus alba, L. (Morera)



Árbol (12 ó 15 m de altura), caducifolio, con copa aovada o redondeada y tronco de corteza cenicienta o pardo-blanquecina. Hojas alternas, con peciolo largo, de forma aovada, de color verde oscuro, mates y algo ásperas por el haz. Las flores son menuditas y se agrupan en espigas muy densas, alargadas las masculinas y ovoides las femeninas, con un rabillo casi tan largo como ellas.

Pinus pinea L. (Pino piñonero)



Árbol robusto (30 m de altura), con copa aparasolada. Tronco derecho, cilíndrico, con corteza muy gruesa de color pardo-grisáceo, profundamente agrietada, desprendiéndose en gruesas placas que dejan al descubierto capas nuevas de color pardo-rojizo. Hojas aciculares de color verde claro, algo rígido y punzante.

Pinus halepensis, Miller (Pino carrasco)



Fuente: <http://flponent.atspace.org>

Árbol (20 m de altura) altura; tiene el tronco erguido. Copa redondeada o irregular, de forma cónica poco densa, con ramillas finas y grisáceas, muy finas y flexibles, de color verde claro. Piñas alargadas de forma aovado-cónica, frecuentemente revueltas de color pardo.

Thuja orientalis L. (Árbol de la vida, tuya)



Fuente: <http://fichas.infojardin.com/>

Árbol de pequeña talla (12 m de altura); con copa grande y columnar; ramas abiertas, las inferiores a veces verticiladas, muy densas, con las ramillas de último orden en un solo plano. La corteza del tronco es pardo-rojiza. Las piñas son ovoides.

Robinia pseudoacacia L. (Falsa acacia, acacia bastarda)



Árbol robusto, (20 m de altura), de corteza algo amarillenta. Ramas fuertes y algo tortuosas. Hojas compuestas. Estípulas transformadas en espinas. Flores amariposadas de color blanco dispuestas en racimos multifloros axilares y colgantes; de olor fuerte y agradable. Legumbre de color pardo-rojizo.

Tipuana tipu, Benth (Tipuana)



Árbol semicaducifolio, corpulento, de 10-15 m de altura, con la copa amplia, algo aparasolada y el tronco grueso con la corteza oscura, fisurada. Ramas nuevas colgantes. Inflorescencias en racimos axilares y terminales de 5-11 cm de longitud, con flores de color amarillo-naranja de unos 2 cm de diámetro. Fruto en sámara.

Ulmus glabra. Olmo de montaña



Fuente: <http://upload.wikimedia.org/>

Árbol caducifolio (20 m de altura). El tronco es grueso, derecho, algo tortuoso y ahuecado. Corteza de color pardo-grisáceo. Ramillas delgadas de corteza lisa, de color parduzco. Hojas simples, alternas, aovadas y obovadas, puntiagudas, con el borde simplemente o doblemente aserrado, redondeadas o acorazonadas en la base, con una de las mitades más desarrolladas resultando asimétrica. Pecíolo corto pero bien desarrollado.

Por otro lado existe cierta vegetación espontánea de carácter ruderal en el pasillo ferroviario entre las que destaca la presencia de *Arundo donax* tapizando la superficie de taludes fuera de las áreas urbanas.



Detalle de la vegetación existente en el interior del dominio público ferroviario.

3.9. FAUNA

En este apartado se han identificado e inventariado las especies más frecuentes en el área de estudio. El inventario se ha fundamentado en consulta bibliográfica de atlas faunísticos, manuales y distintos estudios e informes específicos. Se ha considerado la presencia de cada especie en función de la información obtenida sobre las cuadrículas UTM (de 10 x 10 Km) de los atlas.

Se ha utilizado como bibliografía básica los Atlas y Libros Rojos editados por el Ministerio de Medio Ambiente realizados para cada uno de los grupos animales considerados en el proyecto:

- Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España
- Atlas de las aves reproductoras de España
- Libro rojo de las aves de España
- Atlas de los mamíferos terrestres de España

Además se han consultado fichas faunísticas de la web dependiente del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) <http://www.vertebradosibericos.org/>, e información adicional en la sección Biodiversidad de la web del Ministerio de Medio

Ambiente <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/>. Para concretar datos más precisos sobre etología y distribución de las especies en particular, se han realizado consultas de otras memorias, artículos científicos y bases de datos más específicas, entre otros:

- Base de datos de la web <http://www.faunaiberica.org/>
- Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya (SIOC). <http://www.sioc.cat/>
- Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>

A continuación se exponen los listados con las especies más frecuentes en el ámbito del proyecto con su grado de protección legal. Las figuras de protección a distintos niveles (estatal o europeo, por ejemplo) son un recurso fundamental al señalar las especies que están más desprotegidas y/o cuya supervivencia corre cierto peligro. Las figuras de protección consideradas en el estudio, y su alcance, son las siguientes:

- *R.D. 439/90*: legislación estatal. El Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, y posteriores modificaciones, siendo la última la Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Consta de dos anexos dentro de los cuales se incluyen listados de fauna con una categoría específica según la evaluación de su estado de conservación en el territorio nacional. Las clases son:
 - **En peligro de extinción**. Son especies y subespecies catalogadas en el Anexo I.
 - **De interés especial**. Son especies y subespecies catalogadas en el Anexo II.
- *R.D. 1095/89*: legislación estatal. El Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, dispone qué especies pueden ser objeto de caza y pesca, y establece una serie de normas para su protección. Esas especies quedan incluidas en el **Anexo I**.

- *R.D. 1118/89*: legislación estatal. El Real Decreto 1118/89, de 15 de septiembre, dispone qué especies objeto de caza y pesca son comercializables, además de establecer normas al respecto. Esas especies quedan incluidas en un **Anexo**.
- *R.D. 1997/95*: legislación estatal y europea. El Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, es una transposición a la legislación española de la Directiva 92/43/CEE (también conocida como *Directiva Hábitat*), relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (ampliada por la Directiva 97/62/CE; DOCE nº L305, de 8 de noviembre de 1997). Este Decreto establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Las especies son incluidas en varios anexos con distinta implicación. Estos anexos son sustituidos y ampliados por los del R.D. 42/2007 de 13 de diciembre.
 - **Anexo II**. Este anexo incluye las especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Si aparece un (*) significa que esa especie es prioritaria.
 - **Anexo IV**. Incluye las especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - **Anexo V**. Quedan incluidas las especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.
 - **Anexo VI**. Considera a las especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- *Directiva Aves*: legislación europea. Se trata de la Directiva 70/409/CE, referente a la Conservación de las Aves Silvestres, ampliada por la Directiva 91/249/CE (modificada por la Directiva 49/97/CE; DOCE nº L223, de 13 de Agosto de **1997**). Las especies pueden estar incluidas en los siguientes anexos:
 - **Anexo I**. Son taxones para los que se deben establecer medidas especiales de conservación de su hábitat.
 - **Anexo II. Son especies cazables.**
 - **Anexo III**. Son especies comercializables.
- *Reglamento CEE/CITES*: legislación internacional. Ampliado por el Reglamento 3646/83/CE, regula el comercio, importación y exportación de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, y es de obligado cumplimiento. Las especies quedan incluidas en varios apéndices:
 - **Apéndice I**. Incluye a todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio.
 - **Apéndice II**. Incluye a las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si el comercio con especímenes de esas especies no se reglamenta; o bien las especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación para permitir un eficaz control del comercio de las especies mencionadas anteriormente.
 - **Apéndice III**. Incluye las especies que cualquiera de las partes que firman el tratado hayan protegido a nivel local.
- *Convenio de Berna*: convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y el medio natural en Europa. Se concede especial atención a las especies amenazadas de extinción y vulnerables, incluidas las especies migratorias. Las especies quedan incluidas en los siguientes anexos:
 - **Anexo II**. Son las especies de fauna estrictamente protegidas.
 - **Anexo III**. Están las especies cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.
- *Convenio de Bonn*: convenio relativo a la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. Las especies afectadas se incluyen en los siguientes apéndices:
 - **Apéndice I**. Los estados miembros se esforzarán por conservar las especies incluidas en este apéndice y sus hábitats.
 - **Apéndice II**. Los Estados miembros se esforzarán en concluir acuerdos en beneficio de las especies aquí incluidas.

- *Atlas y Libro Rojo de los Vertebrados de España (UICN)*: establece una serie de categorías de protección de la fauna, según su estado actual de conservación, de acuerdo con la evaluación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales. Las categorías aquí consideradas son:
 - **En peligro (EN)**. La especie está amenazada de extinción a corto plazo, ya sea por descenso de la mitad de su población en la última década, por la existencia de menos de 2.500 ejemplares adultos o por la restricción de su hábitat a menos de 5.000 Km², etc.
 - **Vulnerable (VU)**. La especie está amenazada de extinción, ya sea por descenso de población, degradación de hábitat, introducción de parásitos o competidores, etc.
 - **Casi amenazada (NT)**. La especie no es objeto de medidas de protección especial, pero su población es escasa, o está restringida a un hábitat muy restringido, o se espera una próxima reducción de su población.
 - **Preocupación menor (LC)**. La especie no requiere de medidas de protección especial.
 - **Datos insuficientes (DD)**. Se cuenta con información sobre la especie, aunque son datos no actualizados o insuficientes en cantidad.
 - **No evaluado (NE)**. Aún no se ha hecho ningún estudio sobre la viabilidad de la especie.
- *Acuerdo sobre la conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas*: legislación internacional. Acuerdo entre varios países para adoptar medidas coordinadas para mantener o restablecer un estado de conservación favorable para las especies de aves acuáticas migratorias. Las especies de aves quedan incluidas en el **Anexo II**.
- *Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo*: legislación internacional. Se trata de un convenio establecido entre varios Estados para prevenir, reducir y combatir la contaminación de la zona del Mar Mediterráneo. y para proteger y mejorar el medio marino en dicha zona. Algunos factores a tener en cuenta en la regulación, incluidas especies animales, se enumeran en el **Anexo III**.

En la siguiente tabla resumen se incluye el grado de protección considerado para las especies de fauna según las diferentes disposiciones legales.

R.D. 439/90 (CNEA)	En peligro de extinción De interés especial
R.D. 1095/89 (Especies objeto caza y pesca)	Anexo I
R.D. 1118/89 (Especies objeto caza y pesca comercializables)	Anexo
Directiva Aves	Anexo I Anexo II
R.D. 42/2007. Antes R.D. 1997/95 (Directiva Hábitats) //	Anexo II Anexo IV Anexo V Anexo VI
CITES	Apéndice I Apéndice II
Convenio de Bonn	Apéndice I Apéndice II
Convenio de Berna	Anexo II Anexo III
Atlas y Libro Rojo (UICN)	En peligro (EN) Vulnerable (VU) Casi amenazada (NT) Preocupación menor (LC) Datos insuficientes (DD) No evaluado (NE)
Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas	Anexo II
Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo	Anexo III

A continuación se incluye el inventario de especies faunísticas existentes en el ámbito de estudio, y su estatus legal:

ANFIBIOS Y REPTILES

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	R.D. 42/2007 Antes R.D. 1997/95	CITES	CONVENIO DE BONN	CONVENIO DE BERNA	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE ESPAÑA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	Interés especial			Anexo V			Anexo II	NT
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común							Anexo III	LC
<i>Rana perezi</i>	Rana común				Anexo VI			Anexo III	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	Interés especial						Anexo III	LC

MAMÍFEROS

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	R.D. 42/2007 Antes R.D. 1997/95	CITES	CONVENIO DE BONN	CONVENIO DE BERNA	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DE ESPAÑA
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero								LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda								NE

AVES

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	R.D. 42/2007 Antes R.D. 1997/95	CITES	CONVENIO DE BONN	CONVENIO DE BERNA	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LAS AVES DE ESPAÑA
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Interés especial							Anexo III
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Interés especial					Apéndice 2		Anexo II
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero								Anexo II
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común								Anexo II
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	Interés especial							Anexo II
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Interés especial							Anexo II
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	Interés especial							Anexo II
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		Anexo I			Anexo II/1	Apéndice 3		Anexo III
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Interés especial							Anexo III
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	Interés especial							Anexo II
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	Interés especial							Anexo II
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Interés especial					Apéndice 2		Anexo II
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	Interés especial							Anexo II
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Interés especial							Anexo II
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Interés especial							Anexo II
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Interés especial							Anexo II
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	Interés especial							Anexo II
<i>Otus scops</i>	Autillo	Interés especial					Apéndice 2		Anexo II
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	Interés especial							Anexo II
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Interés especial							Anexo II
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Interés especial							Anexo II
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común								
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Interés especial							Anexo III
<i>Pica pica</i>	Urraca		Anexo I			Anexo II/2			

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	R.D. 42/2007 Antes R.D. 1997/95	CITES	CONVENIO DE BONN	CONVENIO DE BERNA	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LAS AVES DE ESPAÑA
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	Interés especial							Anexo II
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo								
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		Anexo II	Anexo		Anexo II/2			Anexo III
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Interés especial					Apéndice 2		Anexo II
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		Anexo I						Anexo II
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		Anexo I			Anexo II/2			
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	Interés especial							Anexo II
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	Interés especial							Anexo II
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Interés especial							Anexo II
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Interés especial							Anexo II
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común					Anexo II/2			Anexo III
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común		Anexo I			Anexo II/2			Anexo III
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Interés especial							Anexo II

3.10. ESPACIOS PROTEGIDOS O DE INTERÉS NATURAL

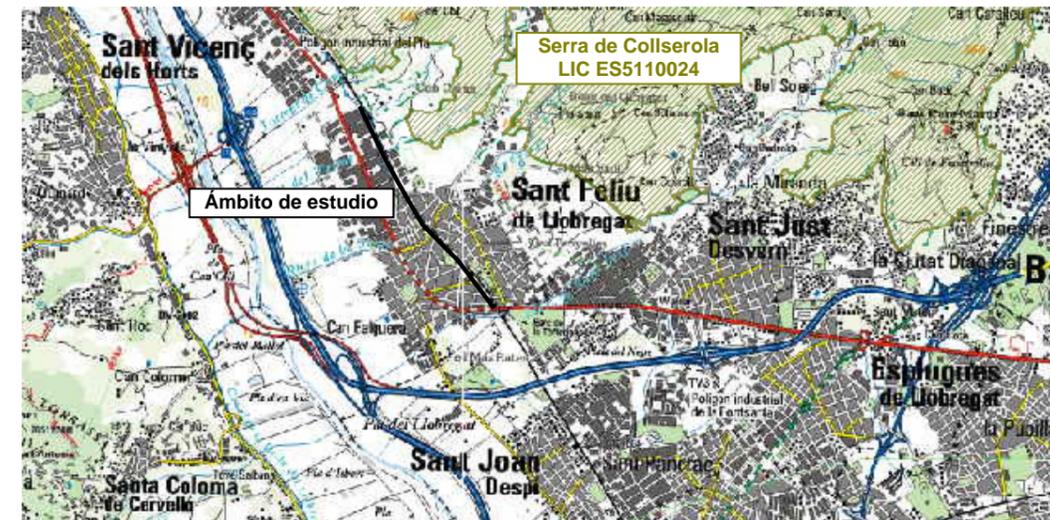
3.10.1. *Red Natura 2000*

La Directiva 92/43/CEE, sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, traspuesta al ordenamiento jurídico español por el R.D. 1997/1995, propone en su artículo 3 la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación, denominada Red Natura 2000. El objetivo de esta Red es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de los hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres consideradas de interés comunitario.

Esta Red de Espacios Protegidos está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se incorporan directamente a la Red y que están declaradas en virtud de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres y por las Zonas de Especial Conservación (ZEC) que se conceden tras un minucioso proceso de selección a partir de las listas de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) presentadas por los Estados miembros, con objeto de dar cumplimiento a la citada Directiva de Hábitats. La legislación española establece que las Comunidades Autónomas elaborarán la lista de lugares de interés comunitario que pueden ser declaradas zonas de especial conservación.

Dentro de la comunidad de Cataluña hay 68 espacios designados como LIC y 40 como ZEPA. Las superficies de cada una de estas figuras de protección dentro del territorio catalán, así como la superficie total ocupada por la Red Natura 2000 y la proporción del territorio catalán que ésta supone son las que se indican en la siguiente tabla.

RED NATURA 2000	NÚMERO	SUPERFICIE TERRESTRE (ha)	SUPERFICIE MARINA (ha)	SUPERFICIE TOTAL (ha)	% TERRITORIO C.A.	SUP. TOTAL C.A. (ha)
LIC	68	607.196	8.234	615.430	18,86	3.220.252
ZEPA	40	498.010	6.023	504.033	15,46	



Fuente: Hipermapa. Atlas electrònic de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/>

Tal y como puede observarse en la figura anterior, el corredor ferroviario objeto del presente estudio se encuentra **próximo a la Serra de Collserola, LIC de código ES5110024 pero no se verá afectado por las obras de construcción del soterramiento ni por las actuaciones en fase de explotación del mismo al estar suficientemente alejado.**

3.10.2. *Hábitats de Interés Comunitario (HIC)*

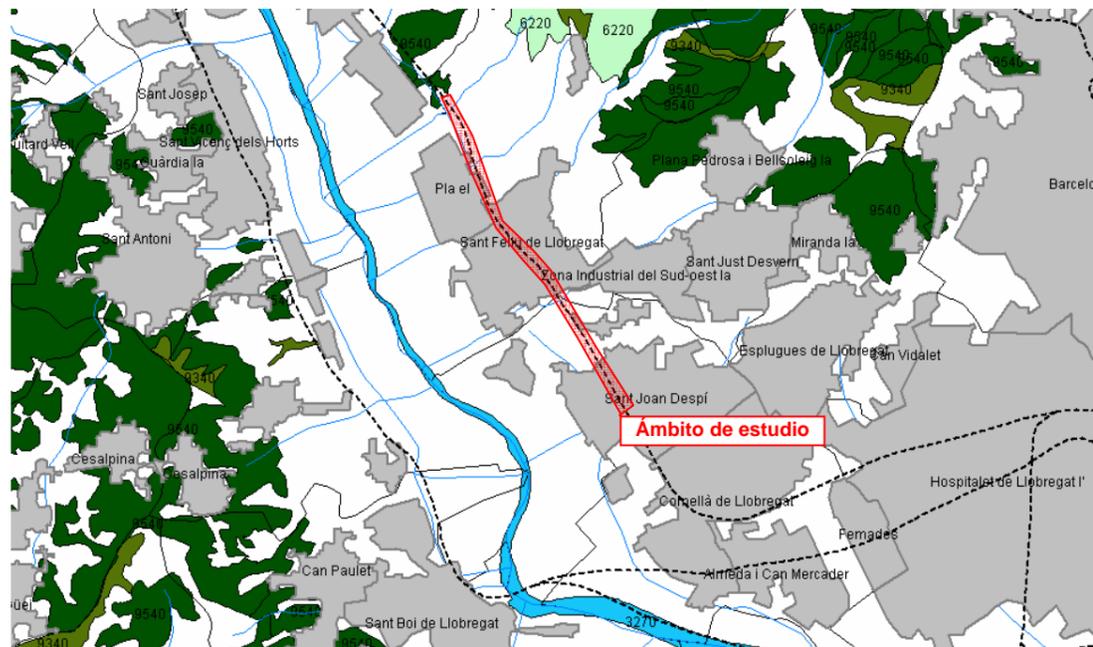
La Directiva 97/62/UE Hábitats define los hábitats como "aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales." A continuación, define como **hábitats naturales de interés comunitario** aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales **prioritarios** como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la red Naturaleza 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

Los hábitats de interés comunitario (HIC) más próximos al entorno del corredor ferroviario de Sant Feliú de Llobregat se muestran en la figura siguiente. **En ella se observa que ninguno de ellos es atravesado por las alternativas planteadas.**



Fuente: Web del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya <http://mediambient.gencat.cat/>

CÓDIGO	PRIORITARIO	DESCRIPCIÓN
3270	NO	Ríos con orillas lodosas colonizadas por herbazales nitrófilos de <i>Chenopodium rubri</i> y de <i>Bidention</i>
6220	SI	Prados mediterráneos ricos en anuales basófilas (<i>Thero-Brachypodietalia</i>)
9340	NO	Encinares y carrascales
9540	NO	Pinares mediterráneos

- **HIC 3270. Ríos con orillas lodosas colonizadas por herbazales nitrófilos de *Chenopodium rubri* y de *Bidention***

Orillas lodosas de ríos de los niveles llano a submontano, con vegetación anual nitrófila pionera de las alianzas de *Chenopodium rubrica* y *Bidention*. Durante la primavera y al comienzo del verano estas zonas parecen bancos lodosos sin vegetación ya que ésta se desarrolla en épocas más tardías del año. Si las condiciones no resultan favorables, esta vegetación puede tener un desarrollo débil o incluso nulo.

- **HIC prioritario 6220. Prados mediterráneos ricos en anuales basófilas (*Thero-Brachypodietalia*)**

Herbazales abiertos, xerófilos, meso y termomediterráneos con herbáceas cortas anuales. Ricos en comunidades de terófitos sobre suelos oligotróficos ricos en bases, a menudo sobre sustratos calcáreos.

- **HIC 9340. Encinares y carrascales**

Bosques ibéricos dominados por encinas (*Quercus ilex* o *Q. rotundifolia*) a menudo, pero no necesariamente, calcáreos. Generalmente, incluso en su estado maduro, son menos altos, menos exuberantes y más secos que los bosques completamente desarrollados constituidos por encinas relacionadas estrechamente creciendo en espesura. Además a menudo se degradan hacia un bosque abierto o incluso hacia matorral arborecente. Algunas de las especies características del sotobosque son *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca* y *L. implexa*.

- **HIC 9540. Pinares mediterráneos**

Bosques mediterráneos y termo-atlánticos de pinos termófilos que aparecen mayoritariamente como sustitución de las etapas climáticas de bosques de *Quercetalia ilicis* o *Ceratonio-Rhamnetalia*. También se incluyen plantaciones naturalizadas de pinos termófilos en sus áreas de distribución natural con sotobosque similar al que tendrían las formaciones vegetales climáticas.

3.10.3. Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN)

El PEIN tiene sus orígenes en la determinación legal del capítulo III (arts. 15 al 20) de la Ley 12/1985, de 13 de junio, de espacios naturales, del Parlamento de Cataluña. Dentro del sistema jurídico que establece esta ley esencial para la protección del medio natural en nuestro país, la red de zonas protegidas del PEIN se convierte en una pieza fundamental.

Los objetivos fundamentales que la Ley encomienda al PEIN son dos. Por una parte, debe establecer una red de espacios naturales que sea congruente, suficientemente amplia y suficientemente representativa de la riqueza paisajística y la diversidad biológica de los sistemas naturales de nuestro país. Por otra parte, el segundo objetivo fundamental asignado al Plan consiste en la delimitación y el establecimiento de las medidas necesarias para la protección básica de dichos espacios naturales.



Fuente: Hipermapa. Atlas electrònic de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/>

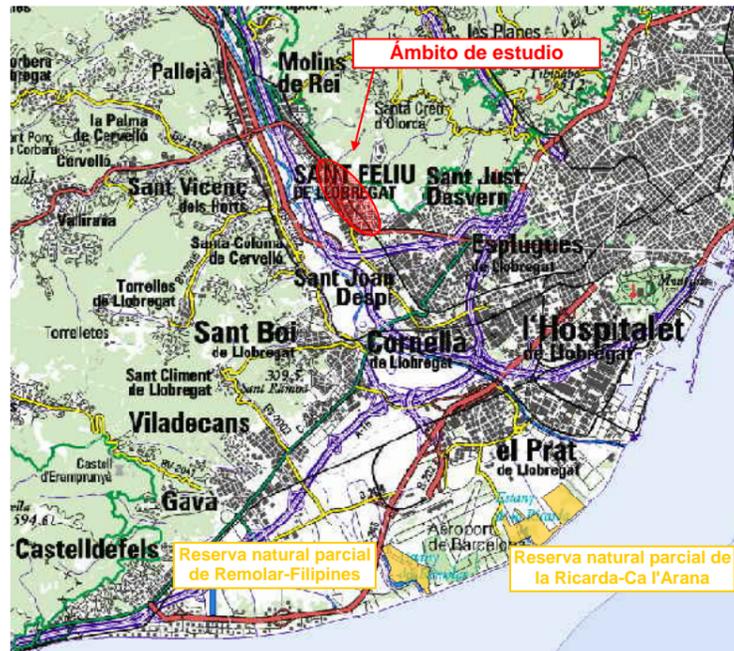
Tal y como se observa en la figura adjunta existe un Espacio de Interés Natural cercano al corredor ferroviario objeto del estudio, la Serra de Collserola, también declarado como LIC. **Ninguna de las alternativas planteadas afecta al espacio mencionado.**

3.10.4. Espacios Naturales de Protección Especial

La ley 12/1985, de 13 de junio, de espacios naturales establece las modalidades de protección especial siguientes:

- a) Parques nacionales
- b) Parajes naturales de interés nacional
- c) Reservas naturales integrales
- d) Reserva natural parcial
- d) Parques naturales

La ley 3/1988, de 4 de marzo, de protección de los animales establece otra figura de protección: e) Reserva natural de fauna salvaje.



Fuente: Hipermapa. Atlas electrònic de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/>

Los dos espacios naturales de protección especial más próximos al entorno del corredor ferroviario de Sant Feliú de Llobregat se encuentran en la costa a más de 12 km al sureste. Se trata de dos reservas naturales parciales, la de Remolar-Filipines y la de la Ricarda-Ca l'Arana.

3.10.5. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar

El Convenio de Ramsar o la Convención de los Humedales de Importancia Internacional se firmó en Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años.

En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 154 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, 1.650 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 149 millones de hectáreas.

España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 63 espacios húmedos con una superficie cercana a las 281.000 hectáreas. La comunidad de Cataluña contribuye a la Lista de Ramsar con cuatro humedales: Aiguamolls de L'Empordà, el Delta del Ebro, el lago de Banyoles y el Parque Nacional de Aiguestortes i Estany de Sant Maurici. **Ninguno de ellos se encuentra en el entorno del corredor ferroviario de San Feliú de Llobregat.**



Fuente: <http://ramsar.wetlands.org/>

Entre las funciones de los humedales destacan la de retener y absorber el exceso de agua en época de lluvia y sirven también como depósitos de agua en época de sequía. Otra función esencial es la de prevenir las inundaciones. El Convenio de Ramsar establece el uso racional de los humedales, lo que significa su gestión teniendo en cuenta el desarrollo económico y social de la zona en la que están ubicados y su protección dentro del principio de desarrollo sostenible.

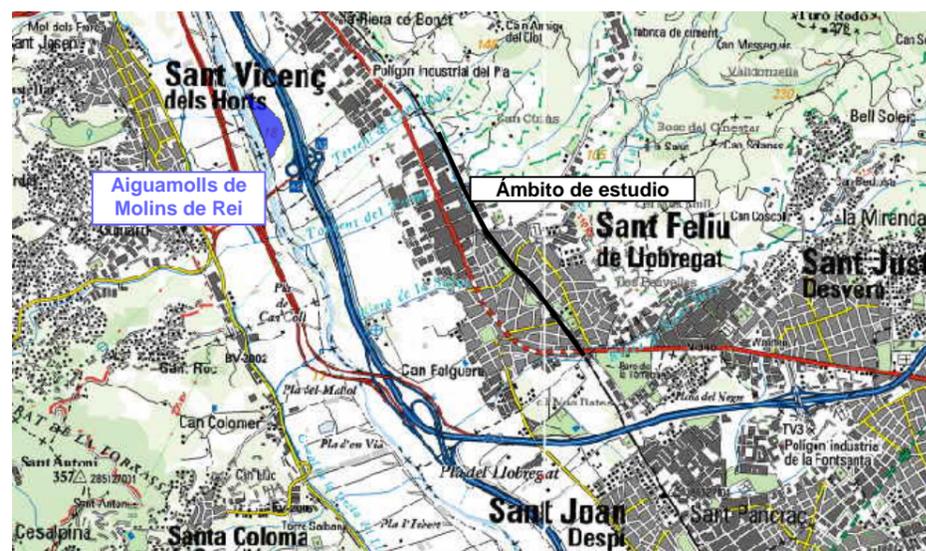
3.10.6. Zonas húmedas

Los humedales son uno de los ecosistemas más diversos y biológicamente más ricos, pero son a la vez particularmente frágiles y vulnerables. Es necesario pues conocer su localización, extensión, características y particularidades para fomentar una gestión adecuada de los mismos. En este contexto y en aplicación de las funciones que tiene encomendadas, la Dirección General de Bosques y Biodiversidad ha elaborado el inventario de humedales de Cataluña. Con este Inventario se pretende:

- Facilitar la aplicación y el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 11.1 de la Ley 12/1985, sobre espacios naturales, en relación con la protección de los humedales.
- Constituir la base para la redacción de los futuros planes sectoriales de humedales correspondientes a las Cuencas Internas de Cataluña, en la cuenca del Ebro y en la cuenca del Júcar.

A tal efecto, el Inventario ha identificado y delimitado 202 humedales, sin contar los estanques, turberas, ciénagas y otros espacios afines de alta montaña. Estos humedales han sido objeto de una caracterización ecológica, de una evaluación de su interés y problemática de conservación, además de la definición de criterios y recomendaciones para la gestión de cada una de ellos.

Solamente hay un espacio incluido en el Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña próximo al entorno del proyecto, a más de 3 km al noroeste, los Aiguamolls de Molins de Rei, tal y como puede apreciarse en la figura adjunta. **La gran distancia existente entre las alternativas planteadas y los Aiguamolls de Molins de Rei descarta que pudiera producirse algún tipo de afección sobre ellos.**



Fuente: Hipermapa. Atlas electrònic de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/>

3.10.7. Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona

El Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona tiene la misión de gestionar los 12 espacios naturales que forman la Red de Parques Naturales así como promover políticas y herramientas para la protección, la planificación y el desarrollo de los espacios libres de la provincia de Barcelona. El objetivo general de la Red de Parques Naturales es la preservación de los valores naturales y paisajísticos de los espacios naturales, agrarios y forestales, en equilibrio con el desarrollo socioeconómico del territorio y su uso social. En la siguiente figura se muestran los principales espacios naturales presentes en las inmediaciones del área de estudio. Tal y como puede comprobarse, **los más cercanos son el Parc Agrari del Baix Llobregat y el Parc de Collserola.**



Fuente: <http://www.diba.es/>

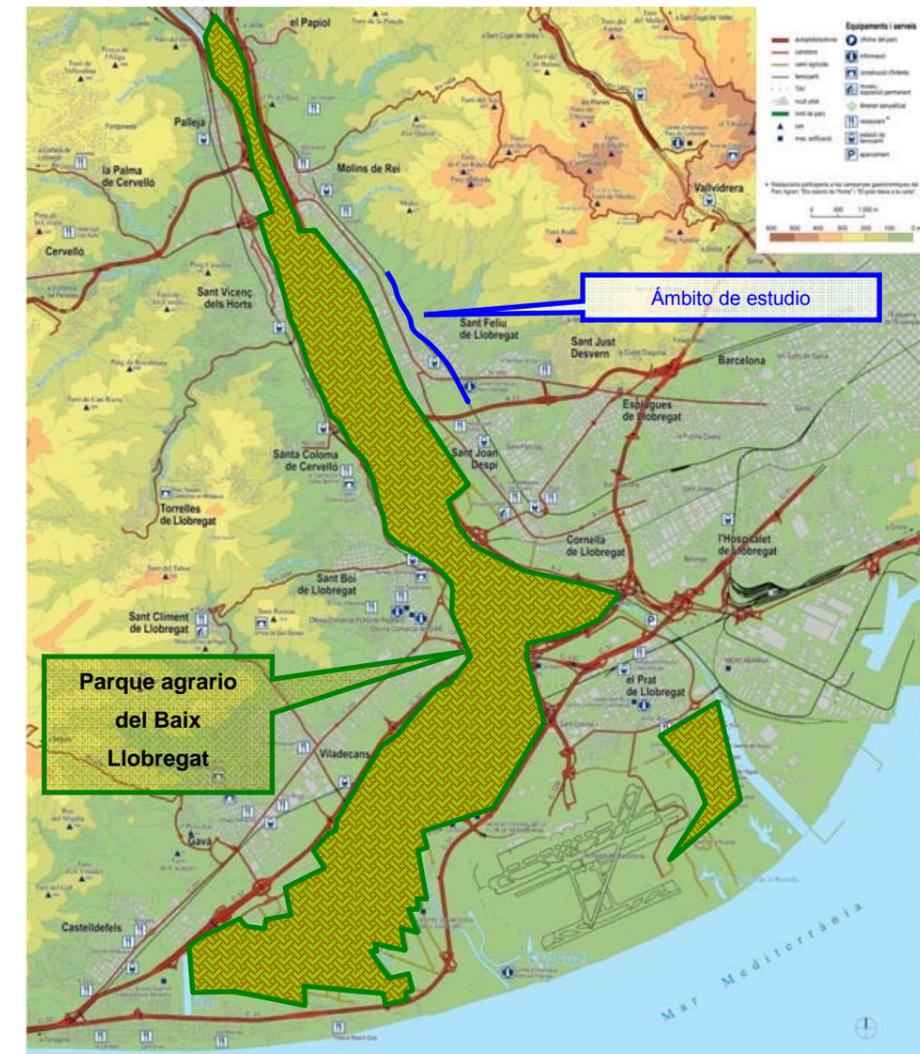
• Parque Agrario del Baix Llobregat

El Parque Agrario del Baix Llobregat forma parte de la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona, tiene una superficie protegida de 3.332 ha. El órgano gestor está constituido por el Consorcio del Parque Agrario del Baix Llobregat que está formado a su vez por la Diputación de Barcelona, el Consejo Comarcal del Baix Llobregat, la Generalitat de Catalunya, la Unió de Pagesos de Catalunya y los Ayuntamientos de Sant Feliu de Llobregat y Sant Joan Despí entre otros.

Esta zona está catalogada como Parque Agrario y Reserva Natural, con el objetivo, por un lado, de disponer de una herramienta administrativa que permita la gestión sostenible del territorio de la Vall Baixa y el Delta del Llobregat, y por otro lado, la consolidación del espacio agrario haciendo posible la viabilidad y mejora de las empresas agrarias ubicadas dentro del territorio delimitado por el Plan.

La razón básica para la preservación de este parque agrario recae en su singularidad, ya que se trata del último espacio agrario de notable extensión y productividad dentro del área metropolitana de Barcelona.

El Parc Agrari del Baix Llobregat se aleja lo suficiente del área de estudio como para que ninguna de las alternativas de trazado propuestas genere afección sobre el mismo, lo que se puede contrastar en la siguiente figura.



Fuente: <http://www.diba.es/>

- **Parque del Collserola**

El Parc del Collserola tampoco se verá afectado por las alternativas propuestas lo que ya se avanzó en el apartado 3.9.3 “Plan de Espacios de Interés Natural”.

3.11.1. Bienes culturales de interés nacional

No existen elementos catalogados como Bienes Culturales de Interés Nacional (B.C.I.N.) en la zona inmediata del “Estudio Informativo de integración del Ferrocarril en Sant Feliú de Llobregat”.

3.11.2. Patrimonio arqueológico

Los principales yacimientos arqueológicos catalogados en los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí, en las inmediaciones de las alternativas proyectadas son los señalados en el presente apartado.

- **T.M. Sant Feliú de Llobregat**

- A. Y.A. Les Grases
- B. Y.A. Can Maginàs
- C. Y.A. Can Maginàs II
- D. Y.A. Masia de Can Romagosa
- E. Y.A. Ca l’Estanquer

- **T.M. Sant Joan Despí**

- F. Y.A. Les Begudes
- G. Y.A. Carrer Ferrocarril / Carril
- H. Y.A. Carrer Ferrocarril

3.11.3. Patrimonio Arquitectónico.

Los principales elementos arquitectónicos catalogados en los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí, en las inmediaciones de las alternativas proyectadas son los señalados en el presente apartado.

- **T.M. Sant Joan Despí**

- P.A. Carrer del Ferrocarril

- **T.M. Sant Feliú de Llobregat**

- A. P. A. Conjunt d’habitatges (Passeig Comte de Vilardaga, 12-22)
- B. P. A. Finca Pins d’Or (Passeig Comte de Vilardaga, 10)
- C. P. A. Conjunt d’habitatges (Passeig Comte de Vilardaga, 5-17)
- D. P. A. Habitatge unifamiliar aïllat (Passeig Comte de Vilardaga, 3)
- E. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars (Passatge Fargas)
- F. P. A. Col·legi de la Salut
- G. P.A. Cases
- H. P. A. Torre dels Rosers (C/ Joan XXIII, 16)
- I. P.A. Edifici d’ Habitatges (Bertrand, 29)
- J. P.A. Habitatge al carrer Bertrand, 17-19
- K. P.A. Edifici de la Creu Roja
- L. P.A. Illa de Cases / Cases Bertrand Noves
- M. P.A. Unió Coral
- N. P. A. Conjunt Carrer de Sant Llorenç
- O. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars en filera (C/ Verdaguer, 17-27)
- P. P. A. Habitatges unifamiliars (C/ Verdaguer, 11-13)
- Q. P. A. Conjunt del C/ Joan Maragall
- R. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars (C/ Joan Maragall, 136-140)
- S. P. A. Edifici d’ Habitatges (C/ Laureà Miró, 3)
- T. P. A. Habitatge unifamiliar (Passatge Roig, 6)
- U. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars (Rambla Marquesa de Castellbell, 15)
- V. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars (Rambla Marquesa de Castellbell, 13)
- W. P. A. Habitatge unifamiliar (Rambla Marquesa de Castellbell, 11)
- X. P. A. Conjunt d’habitatges unifamiliars (C/ Laureà Miró, 4-6)

Aquellos elementos del Patrimonio Arqueológico que están catalogados y por consiguiente protegidos según la Ley 9/1993, tiene un Nivel de Sensibilidad Alto y su entorno más inmediato un nivel de Sensibilidad Moderado.

Existen 2 Yacimientos Arqueológicos catalogados por la Ley 9/1993, del Patrimonio Cultural Català en la zona comprendida por el “Estudio Informativo de integración del Ferrocarril en Sant Feliú de Llobregat”, lo que se puede comprobar en los planos 3.1 y 3.2 “Condicionantes ambientales”. Estos Yacimientos son:

- Y.A. Les Begudes
- Y.A. Can Maginàs

El **Yacimiento Can Maginàs** se ve afectado por la alternativa 2, pues el método de ejecución (pantallas) se realiza desde la superficie. Por el contrario, la alternativa 1 atraviesa el yacimiento mediante túnel en mina, por lo que no se generaría afección sobre el mismo debido a que la cota a la que discurre el trazado en dicho punto alcanza niveles geológicos, a mayor profundidad que el estrato arqueológico en el que se ubica el yacimiento.

El **Yacimiento Les Begudes** se ve afectado por las dos alternativas planteadas, por lo que será necesario aplicar las medidas correctoras especificadas en el apartado 5.

3.12. VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias son caminos públicos por donde discurre o ha discurrido tradicionalmente el tránsito ganadero. Están protegidas y reguladas por la ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias. La ley establece que las vías pecuarias son bienes de dominio público de las comunidades autónomas, y tiene por finalidad:

- Regular su uso.
- Defender su integridad.
- Garantizar su uso público tanto cuando faciliten el tránsito ganadero como cuando se destinen a otros usos compatibles o complementarios.
- Asegurar la correcta conservación de las vías pecuarias, así como de otros elementos ambientales o culturalmente valiosos directamente vinculados a ellas, mediante la adopción de las medidas de protección y restauración necesarias.

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, otorga al Departamento de Medio Ambiente y Vivienda para llevar a cabo la conservación y la defensa de las vías pecuarias. Para ello cuenta con una serie de potestades administrativas: clasificación, deslinde, amojonamiento y desafectación.

La clasificación es el acto administrativo en el cual se describe qué vías pecuarias existen en un municipio, dónde se encuentran y cómo son. Legalmente, la clasificación de una vía pecuaria tiene un carácter meramente declarativo, pero su valor es muy importante, ya que es el primer paso para poder ejercer su defensa. Una vez se ha clasificado una cañada, se procede a su deslinde, en el que se definen sus límites. Una vez aprobado, se declara la vía pecuaria como bien de la Generalitat de Catalunya, naturaleza que prevalece sobre las inscripciones del Registro de la Propiedad. El último paso es el del amojonamiento, que consiste en indicar los límites de la vía pecuaria de forma permanente sobre el terreno.

En el caso de que la cañada no sea adecuada para el tránsito ganadero, ni susceptible de los usos complementarios ni compatibles, el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda podrá desafectar del dominio público los terrenos por los que transcurre.

Cuando se proyecte una obra pública sobre terreno de una vía pecuaria, la Administración promotora, siguiendo las indicaciones de los informes técnicos de los Servicios Territoriales del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, deberá garantizar un trazado alternativo de la misma que garantice el mantenimiento de sus características y asegure la continuidad del tránsito ganadero, así como la del resto de usos compatibles y complementarios.

En cualquier caso, un cambio de trazado de una vía pecuaria se someterá a consulta previa de la corporaciones locales, las cámaras agrarias, las organizaciones profesionales agrarias afectadas y las organizaciones o colectivos dirigidos a la defensa del medio ambiente.

Se ha consultado la información disponible sobre vías pecuarias en la página web del Departament de Medi Ambient i Habitatge, actualizada con fecha de 26 de septiembre de 2006 sobre el estado del trámite de clasificación de las vías pecuarias en los municipios catalanes. Las vías pecuarias en el municipio de Sant Joan Despí están clasificadas y la clasificación fue publicada el 22 de agosto de 1962. Del otro término municipal afectado por el presente proyecto, Sant Feliú de Llobregat, se ha realizado una consulta al Ayuntamiento con fecha 29 de julio de 2008 y según la respuesta recibida se menciona la existencia de un eje de interconexión entre el río Llobregat y el parque del Collserola constituido por la Riera de la Salut. El escrito remitido por el ayuntamiento de Sant Feliú no especifica si realmente se trata de una vía pecuaria como tal, ya que no se ha realizado proyecto de clasificación. En la actualidad el uso de la misma y su incidencia es mínima. Este eje dentro del ámbito de estudio es una vía urbana, por lo que a lo largo del estudio se considerará como tal.

Se ha consultado el planeamiento de ambos términos municipales afectados, Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí, no habiéndose detectado la presencia de vías pecuarias como tal dentro del ámbito del presente estudio, el cual discurre íntegramente sobre terrenos de dominio público ferroviario. **Por ambos motivos, no se espera a priori que se produzca ninguna afección sobre la red de vías pecuarias catalanas.**

3.13. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El área Metropolitana de Barcelona abarca los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí, entre otros. La ordenación de dicho área metropolitana se basa en el Plan General Metropolitano cuya aprobación definitiva se produjo el 14/07/76 y fue publicada en el B.O.P. 19/07/76. De él se desprenden diversas ordenanzas como son:

- Ordenanzas metropolitanas de edificación, cuya aprobación definitiva se produjo el 15/06/78 y fue publicada en el B.O.P. 18/7/1978.
- Ordenanza metropolitana de rehabilitación cuya aprobación definitiva se produjo el 18/04/85 y fue publicada en el B.O.P. 15/05/1985.

- Ordenanza metropolitana de publicidad cuya aprobación definitiva se produjo el 1/10/87 y fue publicada en el B.O.P. 13/11/1987.

En los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí está vigente el Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana (PGOU) de 1976, si bien desde esa fecha se han realizado modificaciones puntuales en ambos municipios.

• Sant Feliú de Llobregat

En las siguientes figuras se presenta el planeamiento en el entorno del corredor ferroviario objeto de estudio, remitido por el Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat.

LEYENDA

Concepto	Código de Identificación	Colores
Sistemas		
Sistema ferroviario	3f	
Sistema de servicio técnicos	4f	
Sistema viario básico		
Red viaria básica	5f	
Vías cívicas	5b	
Parques y jardines urbanos		
Actuales de carácter local	6a	
De nueva creación de carácter local	6b	
Actuales y de nueva creación de ámbito metropolitano	6c	
Equipamientos comunitarios y dotaciones		
Actuales	7a	
De nueva creación de carácter local	7b	
Actuales y de nueva creación de ámbito metropolitano	7c	
Protección de sistemas generales	9	
Parques forestales		
De conservación	27	
De repoblación	28	
Reserva natural	29	
Zonas en suelo urbanizable		
Centro direccional	11	
Desarrollo urbano, Intensidad 1	19	
Desarrollo urbano, Intensidad 2	20b	
Desarrollo urbano opcional, Intensidad 3	21	
Desarrollo Industrial	22b	
Suelo no urbanizable		
Verde privado de interés tradicional	8b	
Rústico protegido de valor agrícola	24	
Libre permanente	26	
Áreas forestales	30	

LEYENDA DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:	
CLASIFICACIÓN DEL SUELO:	
	Límite del Término Municipal
	Límite Clasificación del suelo:
	Suelo Urbano
	Suelo No Urbanizable
	Suelo Urbanizable Programado
	Suelo Urbanizable No Programado
	Suelo Urbano no consolidado
CALIFICACIONES Y PARÁMETROS URBANÍSTICOS :	
7a	Calificación urbanística PGM
18 *	Calificación urb. de Planeamiento Derivado con parámetros que difieren del PGM
▼ PL-2002/01	Referencia administrativa municipal del planeamiento derivado del PGM.
FE 14m	Profundidad edificable (m)
LP ►	Línea Profundidad edificable, Límite de Parcela
FE LP	Profundidad edificable hasta Límite de Parcela
B+2	Número máximo de plantas edificables
PLA ESPECIAL DEL CATÁLOGO:	
	Elemento catalogado
B-136-el	Ficha Elemento catalogado
cat-el	Elemento catalogado que no aumenta su volumen
B-136	Parcela de elemento catalogado Entorno de protección

Fuente: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat



Fuente: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat



Fuente: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat



Fuente: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat



Fuente: Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat

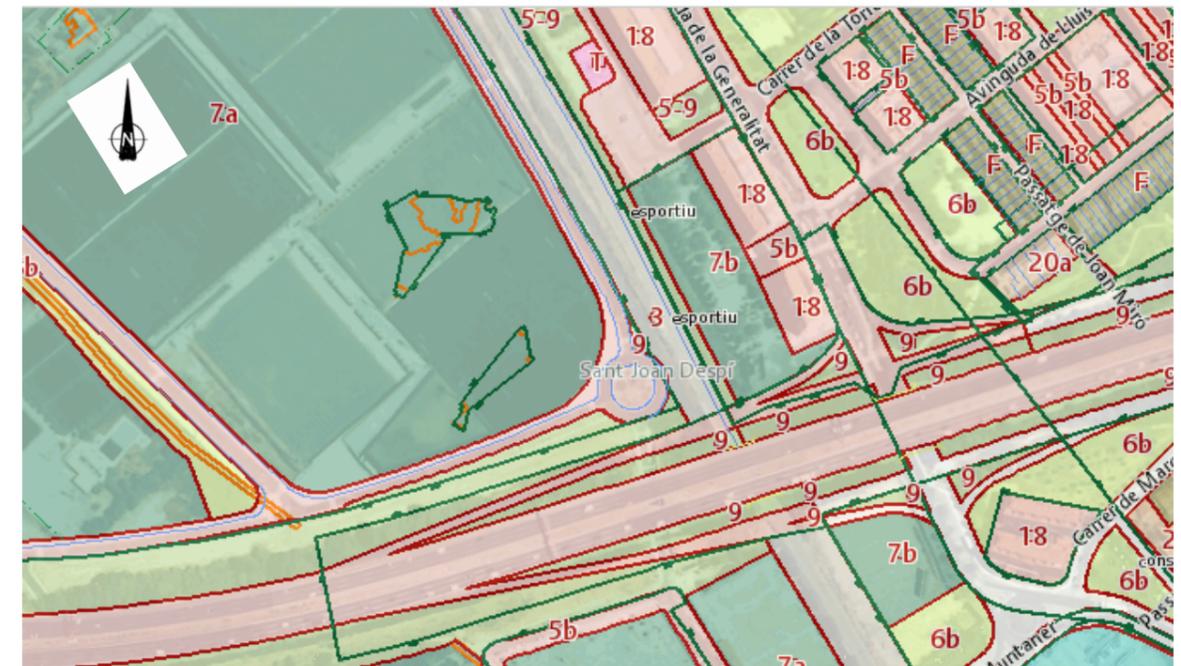
• **Sant Joan Despí**

La modificación puntual del Plan General Metropolitano en la isla calificada de equipamientos y parques y jardines pública situada en la Avenida Barcelona, Avenida Generalitat y c/ Sant Martí de l'Erm fue aprobada definitivamente el 5 de junio de 2008. Las siguientes imágenes muestran la propuesta de aprobación inicial de dicha modificación. Además se encuentra pendiente de aprobación definitiva la Modificación Puntual del Plan General Metropolitano en el entorno de la ciudad deportiva del F.C.B en Sant Joan Despí, dado que se encuentra en fase de aprobación de acuerdo provisional.

A continuación se incluye una figura con el planeamiento urbanístico vigente en Sant Joan Despí. La codificación presente en cada una de las clases de los usos del suelo es la misma que la mostrada en la leyenda correspondiente al planeamiento en Sant Feliú de Llobregat, nótese que los colores empleados no son los mismos, por lo que regirá la codificación para la interpretación de la figura.



Fuente: Punto de información cartográfica del Ayuntamiento de Sant Joan Despí



Fuente: Punto de información cartográfica del Ayuntamiento de Sant Joan Despí

Tal y como se observa en las figuras anteriores, las alternativas proyectadas discurren en gran parte por dominio público, no resultando afectado ningún suelo clasificado con algún tipo de protección.

3.14. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO

Se definen a continuación tres categorías que delimitan diferentes zonas territoriales, con distinta capacidad de acogida para albergar las actuaciones inherentes a este Proyecto.

Estas zonas se definen habiéndose considerado los criterios conservacionistas y normativos:

- Áreas de protección arqueológica y/o arquitectónica
- Espacios protegidos y áreas de interés especial
- Núcleos urbanos (edificaciones y viales estrechos)
- Cauces y canales

De esta manera, el territorio se clasifica en:

3.14.1. Zonas excluidas

Comprenden las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental. En estas zonas se prohíbe la localización de cualquier área auxiliar de las obras, construcciones temporales o permanentes, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras. Por razones obvias y en lógica consecuencia, se prohíbe realizar en estas zonas tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria, vehículos y herramientas a motor, u otro tipo de acciones análogas.

En la zona de estudio y su entorno cercano se consideran zonas excluidas las siguientes:

- Hábitat de interés comunitario 9540
- Yacimientos arqueológicos
- Edificaciones industriales, viviendas.
- Canal de la Infanta

Estas zonas se señalan en las colecciones de planos nº 4 de “Clasificación del territorio”.

3.14.2. Zonas restringidas

Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable.

Los criterios para determinar estas zonas son:

- Zonas de vegetación natural bien conservadas
- Parques y jardines
- Viales o dominio público con posibilidad de mantener el tráfico en fase de obras.

En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

Estas zonas se señalan en las colecciones de planos nº 4 de “Clasificación del territorio”.

3.14.3. Zonas admisibles

Constituyen las áreas del territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vegetación con escaso valor de conservación, eriales, vertederos, canteras abandonadas, etc.). Se incluyen en este apartado las zonas actualmente ocupadas por el dominio público ferroviario y los terrenos asociados a la estación de Sant Feliú de Llobregat, incluyendo el aparcamiento de vehículos.

En estas zonas se podrán localizar, además de las instalaciones temporales, también aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en las labores de integración que se desarrollen en el futuro proyecto de construcción.

En el ámbito de estudio se han propuesto como zonas admisibles el pasillo ferroviario, la estación de Sant Feliú y aparcamiento de vehículos asociado y los eriales. Estas zonas se señalan en las colecciones de planos nº 4 de “Clasificación del territorio”.

4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas que se han planteado sobre el medio atravesado, se ha realizado un análisis del medio describiéndose con detalle suficiente aquellos elementos que, a esta escala de trabajo 1:2.000, pueden verse mayormente afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, puedan aportar elementos de juicio válidos que permitan evaluar y seleccionar aquellas alternativas consideradas más idóneas desde el punto de vista ambiental. Esto se basa, fundamentalmente, en el menor número de impactos negativos y de menor magnitud que una u otra generen sobre el territorio en que se proyectan.

Teniendo en cuenta la escala de estudio, y de acuerdo con estas consideraciones, los principales elementos ambientales analizados son:

- Clima
- Geología y geomorfología
- Hidrología e hidrogeología
- Vegetación
- Fauna
- Espacios naturales protegidos
- Patrimonio cultural
- Planeamiento urbanístico
- Etc.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrolla la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos producidos.

El proceso de valoración admite distintas metodologías para llegar hasta la asignación de una magnitud de impacto: Compatible, Moderado, Severo o Crítico,

cuyas definiciones se encuentran reguladas en el R.D. 1131/88 por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (Este último derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero hasta el 27 de enero de 2008) de Evaluación de Impacto Ambiental, y a cuyo contenido pretende ajustarse el presente documento.

A pesar de la existencia de estas categorías de impacto comúnmente utilizadas y reconocidas, en el proceso de valoración de los impactos influyen decisivamente los criterios de los distintos miembros del equipo redactor. Con objeto de evidenciar estos criterios que tratan de evitar, en la medida de lo posible, cualquier carga subjetiva, se definirán, de forma detallada, los distintos pasos a seguir para obtener la valoración, en último lugar, de los impactos producidos.

Cabe añadir que, en la valoración final de los impactos, es inevitable la presencia, en cierta medida, de esta carga subjetiva, por lo que el Es.I.A. hace hincapié, más en la adecuada definición y caracterización de los impactos previsibles, que en una valoración que puede ser cuestionada. De esta forma, se aportan los elementos de juicio suficientes para que cada uno de los organismos interesados pueda adoptar su propia opinión.

4.1. METODOLOGÍA

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en el R. D. 1131/88. Se incluyen, por lo tanto, los pasos considerados en el citado Reglamento y, por orden, se describen a continuación:

4.1.1. *Identificación de impactos*

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales considerados.

4.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procederá a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

4.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En cada caso, se indicarán los procedimientos empleados y el valor del impacto respecto al factor del medio analizado.

4.1.4. Evaluación de impactos

Por último, la evaluación consistirá en valorar el impacto resultante de la ejecución de cada una de las alternativas, teniendo en cuenta todos los factores del medio físico y socioeconómico.

4.1.5. Criterios de caracterización de impactos

Como ya se ha comentado, para cada uno de los aspectos del medio afectados se describirán las afecciones previstas y se caracterizarán, como paso previo, para su posterior valoración.

Con objeto de homogeneizar la caracterización de las afecciones, se utilizarán los criterios que se definen en la tabla siguiente.

NATURALEZA	Hace referencia al carácter genérico del impacto
NEGATIVO	Un impacto será negativo cuando su efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura eco-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad o área determinada. Asimismo, se han catalogado como negativos aquellos efectos que, sin suponer un perjuicio claro sobre las características del medio, conllevan una

NATURALEZA	Hace referencia al carácter genérico del impacto
	transformación artificial del entorno sin claros efectos positivos
POSITIVO	Se considera un efecto positivo, aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis de costes y beneficios genéricos de la actuación contemplada
CARÁCTER	Según este criterio los impactos se clasifican en: Simples: Aquellos que se manifiestan sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin provocar la inducción de nuevos efectos, ni la acumulación, ni la sinergia. Acumulativos: Aquellos que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementan progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Sinérgicos: Aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo de efecto aquel cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
DURACIÓN	Permite clasificar los impactos en: Temporales: Aquellos que suponen una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación determinable, y coincidente con el de la actuación que se evalúa. Intermedios: Aquellos cuyos efectos se prolongan un plazo variable tras la finalización de la actuación a evaluar, pero no son permanentes. Permanentes: Aquellos que suponen una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
RECUPERABILIDAD	Clasifica los impactos en: Recuperables: Aquellos en los que la alteración que producen puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquellos en los que la alteración que suponen puede ser reemplazable. Difusos: Son aquellos en los que la capacidad de recuperación del espacio degradado o alterado por la actuación permite una recuperabilidad parcial. Irrecuperables: Aquellos en los que la alteración o pérdida que suponen es imposible de reparar o restaurar, ni por la acción natural ni por la humana.

NATURALEZA	Hace referencia al carácter genérico del impacto
PROYECCIÓN ESPACIAL	<p>Clasifica los impactos en:</p> <p>Localizados: Aquellos que se limitan espacial y superficialmente al espacio al que se circunscribe la actuación.</p> <p>Circundantes: Los efectos de la actuación o uso superan los límites perimetrales de la misma, afectando al entorno cercano.</p> <p>Extensos: Aquellos efectos que superan los límites lejanos de la actuación. La superficie abarcada por el impacto trasciende ampliamente las zonas circundantes.</p>
REVERSIBILIDAD	<p>Permite clasificar los impactos en:</p> <p>Reversibles: Aquellos en los que la alteración producida por la actuación puede ser asimilada por el entorno a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales y de la sucesión ecológica y a los mecanismos de autodepuración del medio.</p> <p>Desiguales: Son aquellos cuya reversibilidad es variable dentro del área afectada por la actuación, dando lugar a zonas reversibles e irreversibles.</p> <p>Irreversibles: Aquellos que suponen la imposibilidad o "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.</p> <p>Por último, cabe señalar que, para la caracterización de los efectos positivos no se han utilizado los mismos criterios que para la caracterización de los negativos, ya que no tiene sentido, en este tipo de impactos, la utilización de los criterios de recuperabilidad y de reversibilidad.</p>

4.1.6. Criterios de valoración de impactos

Una vez identificados y descritos los efectos producidos por las acciones del proyecto, y realizada su caracterización, se realiza la valoración de impactos propiamente dicha. Ha de tenerse en cuenta que la valoración de los impactos se realiza a escala 1:2.000, con el nivel de detalle perceptible a través de la escala referida, habiéndose propuesto las medidas protectoras y correctoras a la misma escala.

Dicha valoración se determinará cualitativamente y con detalle para cada aspecto del medio afectado, expresando tal valoración en consonancia con el R.D. 1.131/88,

con pequeñas matizaciones y atendiendo a la escala que se indica en la tabla siguiente.

IMPACTO COMPATIBLE	Aquel cuya reversibilidad es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, o las precisa de pequeña entidad. También se incluyen aquellos que provocan la pérdida de factores ambientales que no conlleva un cambio en el valor ambiental del entorno.
IMPACTO MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras demasiado intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. También se incluyen aquellos que ocasionan un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto.
IMPACTO SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, a pesar de las medidas tomadas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Asimismo se incluyen aquellos que ocasionan la pérdida de un valor ambiental notable en el conjunto.
IMPACTO CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, produciendo una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además de estas categorías establecidas se han utilizado categorías intermedias de valoración, dando lugar a una graduación, por orden de menor a mayor gravedad, que se refleja a continuación:

- Impacto COMPATIBLE
- Impacto LEVE
- Impacto MODERADO
- Impacto ALTO
- Impacto SEVERO
- Impacto CRÍTICO

Además de estas categorías de impacto, y de cara a la valoración de los impactos positivos, se han establecido las siguientes definiciones:

IMPACTO FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio son difícilmente cuantificables en unidades medibles, ya sea por su carácter intangible o por verificarse sus efectos a largo plazo (superior a 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable
IMPACTO BENEFICIOSO	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio son cuantificables en algún tipo de unidad y suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año) o medio plazo (5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Beneficioso y Muy Beneficioso

4.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se enumeran y describen los impactos producidos por las diferentes actuaciones ligadas a la construcción y posterior explotación del proyecto, sobre los factores medioambientales definidos en el apartado correspondiente al análisis ambiental.

Identificados los impactos previstos, se pasa a describir los aspectos más relevantes que los caracterizan, según los cuales, en apartados posteriores, se procede a su valoración.

El objeto final de este capítulo es precisar la caracterización de los impactos más probables, para proceder a su descripción detallada, y definir en el capítulo siguiente, las medidas preventivas, protectoras y correctoras que deban ser adoptadas para evitarlos, minimizarlos o corregirlos a lo largo o tras la finalización de las obras.

La exposición de los impactos producidos se realizará haciendo especial hincapié en aquellos más habituales de acuerdo con las características de la obra proyectada, que son los siguientes.

- **Molestias a los usuarios**

- Ruidos en fase de construcción y en fase de explotación en el área no soterrada.
- Vibraciones en fases de construcción y explotación

- Emisiones químicas en fase de construcción
- Alteración de la permeabilidad transversal en fase de construcción

- **Impactos sobre el medio hidrológico e hidrogeológico**

- Afección sobre el canal de la Infanta por parte de la alternativa 1. Afección sobre las rieras de Pahissa y la Salut (canalizadas en el ámbito de estudio).
- En los sondeos realizados no se ha detectado la presencia de agua a las profundidades a las que se desarrollarán las actuaciones por lo que no se esperan afecciones sobre el medio hidrogeológico.
- La calidad de las aguas superficiales y subterráneas pudieran verse afectadas durante la ejecución de las obras en la época de lluvias derivado del arrastre de sólidos en superficies removidas o de una inadecuada gestión de residuos.

- **Necesidad de vertederos**

- Disponibilidad de emplazamientos autorizados para el vertido de excedentes de tierras procedentes de la excavación en fase de construcción.

- **Impactos sobre el patrimonio cultural**

- Afección a elementos catalogados en fase de construcción.

En un segundo orden de importancia se identifican y valoran los impactos menos relevantes, que recaerán sobre la vegetación y la fauna. A continuación se procede a identificar y caracterizar los impactos producidos, según la fase en la que éstos se producen.

4.2.1. Fase de construcción

4.2.1.1. Impactos sobre la geología y geomorfología

Los impactos más característicos que este tipo de infraestructura produce sobre este elemento de medio, se describen y caracterizan a continuación.

- **Afección al modelado del terreno**

La extracción o depósito de materiales procedentes de la excavación con objeto de soterrar la línea que actualmente discurre en superficie producirá un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas actuales.

Las acciones principales que originan estos efectos son las excavaciones, necesarias para ejecutar el soterramiento y la necesidad de vertederos para ubicar los excedentes de tierras que se obtengan.

La excavación genera unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a vertedero. Asimismo, hay que tener en cuenta la necesidad de tierras para el relleno de la parte superior de los tramos en los que el túnel se ejecute entre pantallas, hasta conseguir la nivelación del terreno excavado con el relieve circundante. La solución óptima consistirá en reutilizar los excedentes de la excavación en el posterior relleno del hueco formado, siempre que estos materiales resulten aptos desde el punto de vista geotécnico.

Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido de los excedentes de la excavación, zonas de vertederos autorizados ya existentes, depósitos controlados de escombros y otros residuos de la construcción autorizados por la Generalitat de Cataluña, canteras autorizadas con planes de restauración aprobados, etc.

Las potenciales zonas de vertedero se localizan en el plano 7 “Localización de canteras y vertederos más próximos al trazado” y serán seleccionadas con detalle en la fase correspondiente al proyecto constructivo.

El impacto sobre el modelado geomorfológico supondrá un efecto NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE, en los vertederos definitivos; mientras que en las zonas del trazado en las que el soterramiento se ejecuta en superficie, y en las zonas de ocupación temporal, como las áreas de instalaciones auxiliares y acopios temporales de tierras, siempre que se prevea su posterior acondicionamiento, se considera el impacto NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

- **Riesgos de erosión**

Los procesos erosivos durante la fase de construcción se producen como consecuencia de los movimientos de tierras, del movimiento de maquinaria, del vertido de sobrantes y, en general, de todas aquellas actividades que, derivadas de la actuación, supongan una alteración en la cobertura vegetal y en las formas del relieve.

Este tipo de impacto tendrá un carácter NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE en las instalaciones provisionales, zonas de acopio temporal y túneles ejecutados desde la superficie.

4.2.1.2. Impactos sobre los suelos

Los suelos, desde el punto de vista edafológico, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

Como ya se ha especificado en varias ocasiones a lo largo del presente documento, la zona de estudio caracteriza por el elevado grado de antropización. Tan sólo una pequeña zona en el lado derecho de la vía (entre la calle Agricultura y la carretera del Sansón) presenta suelos fértiles no pavimentados ni compactados. No se ha detectado la presencia grandes superficies o teselas con suelos fértiles que puedan resultar afectadas por la ejecución de las actuaciones proyectadas, tan sólo pequeños mosaicos distribuidos en dos zonas, una zona comprendida entre la calle Agricultura y la calle Comerç y otra zona entre la calle Comerç y la calle Sanson. La primera zona tiene una superficie estimada de 2450 m² y la segunda zona 1.900 m². La alternativa 1 genera afección sobre estas superficies en fase de obras, mientras que la alternativa 2 no genera ningún tipo de afección. NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE para la alternativa 1 y NULO para la alternativa 2.

4.2.1.3. Impactos sobre la calidad atmosférica

Durante la fase de construcción tendrá lugar, en las inmediaciones de las obras, un incremento en los niveles de emisiones contaminantes y partículas de polvo debido a:

- La pulverización y abrasión de materiales del suelo por la aplicación de fuerzas procedentes de elementos mecánicos (ruedas de vehículos, palas, dientes, etc.), y la remoción de partículas por la acción de corrientes turbulentas de aire en suelos sueltos o acopios de materiales.
- Las emisiones de contaminantes (CO, NO_x, HC y partículas) procedentes de los motores de combustión interna que equipan a la maquinaria de obra y vehículos de transporte.

Estas emisiones tienen su origen en las siguientes actividades de obra:

- Excavaciones y extracción del material resultante
- Perforaciones perimetrales para la construcción de pantallas

- Carga y descarga de camiones tanto de materiales al tajo como la retirada de excedentes, como tierras y escombros
- El movimiento y operación de la maquinaria empleada.

Se trata de un impacto NEGATIVO, ACUMULATIVO, TEMPORAL, RECUPERABLE, EXTENSO Y REVERSIBLE con las emisiones contaminantes generadas por el tráfico actual que se desarrolla en la zona.

4.2.1.4. Impactos sobre la calidad acústica y de vibraciones

El confort ambiental en relación con las emisiones acústicas y de vibraciones ligadas a la fase de construcción, por el incremento del tráfico de vehículos pesados, maquinaria y procesos constructivos, es considerado como uno de los principales factores ambientales cuya alteración implica un impacto severo sobre la población, siempre y cuando se superen los niveles máximos permitidos en la vía pública, de acuerdo a los niveles máximos permitidos por la legislación vigente (RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas).

Su correcta caracterización es fundamental para el adecuado diseño de las medidas preventivas y protectoras que tengan como objeto minimizar el nivel de inmisiones que perciba la población, hasta alcanzar valores admisibles.

Los efectos del ruido y las vibraciones sobre las personas son muy complejos y, a pesar de que se han realizado numerosos estudios al respecto en sus vertientes médica, social, psicológica y económica, aún siguen estando mal definidos y, por tanto, se manejan todavía muchas incertidumbres. Sin embargo, se reconoce que estar sometido a unos niveles sonoros y de vibraciones superiores a ciertos límites y de forma más o menos continua, causa por lo menos, molestias y, en ocasiones, otras alteraciones fisiológicas y psicológicas más graves.

En términos generales, la fase de construcción se caracteriza por acciones que generan un incremento de los niveles sonoros y de vibraciones en el entorno de la actuación, producido fundamentalmente por la circulación de maquinaria, las excavaciones, o los movimientos de tierras, dependientes del proceso constructivo elegido, que suponen el tránsito de un número muy elevado de vehículos pesados.

La magnitud del impacto, como consecuencia de la naturaleza plenamente urbana de la actuación, dependerá de los niveles sonoros y de vibraciones que se alcancen con el procedimiento de construcción elegido, y de la proximidad de las edificaciones a las zonas de obra, atribuyéndosele en todo caso la siguiente caracterización: NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE.

4.2.1.5. Impactos sobre la hidrología superficial y subterránea

- **Cambios en la calidad de las aguas superficiales**

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y maquinaria, pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales en la superficie de los terrenos que por escorrentía pudieran finalmente desembocar en cursos fluviales como son la riera de la Pahissa y la riera de la Salut (en el ámbito de estudio se encuentra canalizado como colector) o incluso en el Canal de la Infanta. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud estará en función, tanto del estado actual de las mismas, como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce finalmente afectado. Este impacto que a priori no resulta muy probable (dado que estos cauces se hayan actualmente desnaturalizados bajo el viario urbano) se evitaría en gran medida con la aplicación de medidas protectoras y correctoras adecuadas.

Esta potencial alteración de la calidad de las aguas superficiales se considera NEGATIVA, SINÉRGICA, DE DURACIÓN INTERMEDIA, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

- **Riesgo de contaminación de los acuíferos**

Cualquier posible impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas, provocado por la construcción de las obras, va a estar relacionado con el vertido de contaminantes sobre la superficie del terreno, en cauces de ríos y afluentes, con vertidos directos en la zona saturada de los acuíferos, a través de excavaciones a cielo abierto, pozos, sondeos y cualquier otro tipo de taladro, etc.

El riesgo de contaminación por vertidos accidentales es mayor, cuanto mayor y/o más tóxico es el líquido vertido, y cuanto más superficial sea el nivel freático. Este riesgo resulta poco probable a lo largo las alternativas objeto de estudio, dado que en los sondeos realizados no se ha detectado presencia de agua.

Este impacto, cuando se produce, se puede considerar NEGATIVO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, EXTENSO e IRREVERSIBLE.

4.2.1.6. Impactos sobre la vegetación

En este apartado se consideran los impactos sobre la vegetación atendiendo a la superficie afectada por el trazado y a la tipología de la unidad, previamente valorada, a partir de su naturalidad, singularidad, grado evolutivo y diversidad.

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, generados a través de otros componentes del ecosistema, como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar, preferentemente, en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

La magnitud del impacto adquirirá mayor o menor relevancia según la superficie de alteración y el valor de la vegetación afectada. Los impactos derivan de:

- **Eliminación de la cobertura vegetal**

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cobertura vegetal existente en el ámbito de actuación. La destrucción de la vegetación tendrá lugar tanto en algunos puntos de la superficie de ocupación del nuevo trazado a ejecutar desde la superficie como en las situaciones provisionales de la alternativa 2.

El desplazamiento de maquinaria y materiales, la preparación de emplazamientos para los acopios temporales de tierras, las necesidades de áreas de vertedero y, por supuesto, los tramos de la traza que se ejecutan desde la superficie (mediante pantallas), requieren de la retirada de la cobertura vegetal de las zonas afectadas.

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será NEGATIVA, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, LOCALIZADA y REVERSIBLE en aquellos puntos que se revegeten una vez finalizadas las obras.

4.2.1.7. Impactos sobre la fauna

- **Destrucción de hábitats por ocupación de suelos y movimiento de tierras**

El conjunto de las actuaciones de obra y, en especial, el despeje y desbroce a realizar como paso previo a las excavaciones, trae consigo la eliminación del sustrato vegetal sobre el que se desarrollan, cobijan y alimentan las distintas comunidades animales características de los hábitats presentes en el área de estudio. Cuando estos se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto se limita a una huida de especies hacia zonas cercanas; sin embargo, en el caso de que los ecosistemas afectados posean escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies afectadas se vería comprometida. En el caso que nos ocupa, los principales hábitats faunísticos son los parques y jardines presentes en las inmediaciones del ámbito de estudio y los ejemplares arbóreos aislados.

El efecto producido se considera NEGATIVO, SIMPLE, INTERMEDIO, RECUPERABLE, LOCALIZADO y REVERSIBLE.

- **Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas presentes en el entorno**

El movimiento de tierras, el incremento en el tránsito de maquinaria y personas, inherentes a la construcción de este tipo de infraestructuras, generan una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas presentes en las inmediaciones del ámbito de estudio (parques y jardines principalmente).

Las emisiones a la atmósfera, tanto en lo referente al ruido como a las materias en suspensión, polvos, etc., pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades, o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual como consecuencia de la interferencia del mismo con las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles, como son las de cría y nidificación.

Este efecto es, en todo caso, NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE.

4.2.1.8. Impactos sobre los espacios protegidos

En el caso que nos ocupa, el único impacto posible sobre espacios protegidos estaría relacionado con el depósito de escombros y tierras en vertederos que se ubiquen en algún espacio protegido, puesto que en fase de explotación no se produce afección sobre ningún espacio de tales características. En cualquier caso, las tierras y escombros sobrantes se depositarían en canteras abandonadas o en explotaciones extractivas en activo con planes de restauración aprobados. El impacto en este caso sería POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE pues con el vertido de tierras se lograría la restauración geomorfológica del emplazamiento, base necesaria para la consecución de una integración paisajística y ambiental adecuada.

4.2.1.9. Impactos sobre el paisaje

El paisaje actual se verá modificado por la ejecución del proyecto ferroviario. Durante la fase de construcción, el impacto en el medio urbano se considera negativo, a causa de la presencia de numerosos elementos de construcción ligados a la infraestructura, como parques de maquinaria y movimiento de vehículos y maquinaria, que tendrán una gran incidencia en la calidad y percepción del paisaje circundante, por parte de la población.

Este impacto se considera NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, LOCALIZADO y REVERSIBLE.

4.2.1.10. Impactos sobre el patrimonio histórico cultural

- **Potencial destrucción de yacimientos arqueológicos**

Las distintas actuaciones de la obra, en particular los movimientos de tierras necesarios, tanto para la construcción de la nueva línea como para el vertido de materiales, pueden provocar la pérdida de restos arqueológicos presentes en las inmediaciones. Con relación a esta posible pérdida, cabe establecer las siguientes diferenciaciones:

En el caso de excavaciones, los movimientos de tierras pueden provocar una destrucción directa de restos, mientras que en el caso de rellenos o zonas de vertido de materiales, se produce una pérdida en la capacidad de recuperación de los mismos, que quedarían sepultados por la actuación. Por otra parte, determinadas actuaciones, como el tránsito de maquinaria, realizadas en superficies con presencia de restos arqueológicos, pueden provocar un deterioro de los mismos.

En cualquier caso, el efecto producido sería NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

4.2.1.11. Impactos sobre la productividad sectorial

- **Sector primario**

El sector primario no puede verse afectado por la actuación dado que no existen actividades del sector primario en el ámbito abarcado por las actuaciones proyectadas. Se ha considerado este impacto como NULO.

- **Sector secundario**

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a sectores importantes en este sentido. Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE CIRCUNDANTE y REVERSIBLE.

- **Sector terciario**

Este sector económico se potenciará por el incremento de la demanda, procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento de la demanda se puede llegar a traducir a parámetros económicos cuantitativos. También serán demandados otro tipo de servicios, como la hostelería, alojamiento, etc. Nuevos servicios serán necesarios para atender las necesidades de la población trasladada a consecuencia de las obras.

Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, REVERSIBLE.

4.2.1.12. Impactos sobre la población

- **Incremento de la población activa**

Durante esta fase, el aumento de la demanda de mano de obra, no sólo derivará de la necesidad de empleos directos en el sector de la construcción, sino que también se producirá una demanda en el sector servicios (restaurantes, hostelería, etc.), como consecuencia de la necesidad de cubrir los requerimientos de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE.

- **Expropiaciones y destrucción directa de construcciones**

La expropiación de terrenos y la potencial destrucción de construcciones suelen ir ligadas a la necesidad de suelo para la construcción de estas infraestructuras.

Este efecto se considerará, siempre que ocurra, NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE o TEMPORAL, en función del carácter de la expropiación, IRRECUPERABLE o RECUPERABLE según el carácter de la expropiación, LOCALIZADO, REVERSIBLE O IRREVERSIBLE según el carácter de la expropiación.

- **Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras**

Estas alteraciones se encuentran ligadas a la construcción de cualquier proyecto en zonas habitadas o próximas a éstas. Derivan, principalmente, de las necesidades de suelo y del tránsito de maquinaria de obra. Su efecto se traduce en la alteración de los movimientos de vehículos en el entorno de la actuación. Así, en las zonas menos habitadas, la intersección de caminos o carreteras obliga a buscar rutas alternativas. El tránsito de maquinaria pesada puede dificultar los desplazamientos por las carreteras de segundo orden.

Se aprovechará el viario existente de mayor entidad para acceder al tajo de obra. Los viales deberán ser debidamente señalizados. En su defecto, tal circunstancia podría poner en peligro la seguridad vial, tanto de los vehículos como de viandantes.

El uso de las vías urbanas para el transporte de excedentes de tierras a las zonas de vertido, vertederos autorizados o canteras en proceso de restauración, generará molestias por el uso temporal compartido de las vías urbanas por los camiones.

Estos efectos serían potencialmente importantes en las zonas más densamente pobladas, y se consideran NEGATIVOS, SINÉRGICOS, TEMPORALES, RECUPERABLES, CIRCUNDANTES y REVERSIBLES.

- **Permeabilidad transversal del territorio**

Durante la fase de obra se iniciará un impacto negativo como consecuencia del efecto barrera que se genera especialmente a ambos lados de la línea ferroviaria en el núcleo de población de Sant Feliú de Llobregat. Los puntos interceptados por la línea ferroviaria, incrementan los tiempos de acceso entre las distintas zonas y asentamientos.

Asimismo, todos los caminos y viales interceptados supondrán una alteración del tránsito de personas en el entorno, afectando de manera importante a los habitantes de la zona de actuación.

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE, ya que en fase de explotación todo el tramo discurrirá soterrado.

4.2.2. Fase de explotación

4.2.2.1. Impactos sobre la geología y geomorfología

Estos impactos, en la fase de explotación, son una continuación de los iniciados durante la fase de construcción como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas.

- **Afección al modelado del terreno**

Esta continuidad se manifiesta en la implantación de vertederos, modificando el modelado original del terreno. Este impacto tendrá un carácter NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE.

- **Riesgos de erosión y de inestabilidad**

Estos riesgos deberán estar minimizados en la fase de diseño mediante la adopción de las medidas protectoras o correctoras necesarias para la estabilización de las tierras en las monteras de los túneles, los vertederos, etc.

De existir este riesgo en esta fase, el impacto derivado será NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, RECUPERABLE, LOCALIZADO y REVERSIBLE.

4.2.2.2. Impactos sobre los suelos

Durante esta fase no se considera que la actividad prevista (circulación de trenes) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre los suelos. Dado que se proyecta el soterramiento de un tramo de la línea férrea, habrá superficie de suelo que se verá liberada. El resto del tramo en superficie discurrirá por el “pasillo ferroviario” en gran parte, por lo que la ocupación definitiva de suelo es poco significativa en ambas alternativas.

- **Ocupación definitiva de suelo**

El soterramiento de la infraestructura ferroviaria conlleva la liberación de superficies de suelo que podrán destinarse a nuevos usos, lo que supone un impacto POSITIVO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE. En las pequeñas áreas en las que se va a producir ocupación en superficie por parte de la infraestructura proyectada el impacto será NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE. En los vertederos, se estima que el impacto será POSITIVO, SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO y REVERSIBLE, puesto que la superficie ocupada podría ser objeto de restauración vegetal.

4.2.2.3. Impactos sobre la calidad atmosférica

De acuerdo con el artículo 9.2 del Decreto 152/2007, de 10 de julio, mencionado anteriormente, “*el proyecto de una modificación de una infraestructura existente,*

sometido a declaración de impacto ambiental, deberá ir acompañado” de un balance de emisiones de óxidos de nitrógeno y de partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras en los municipios incluidos dentro del Anexo I del Decreto 226/2006, de 23 de mayo. La actuación objeto de este estudio transcurre dentro de los términos municipales de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí incluidos dentro de dicho Anexo I.

Este documento constituye el paso previo a la formulación de la declaración de impacto ambiental. Así, el proyecto constructivo deberá llevar incluido el balance de emisiones de NO_x y PM₁₀ junto con un análisis de la incidencia de las emisiones asociadas a la movilidad en otras infraestructuras ubicadas en el ámbito de estudio.

Como primera aproximación al análisis de las emisiones, señalar que el soterramiento de la línea de FF.CC. en cualquiera de sus alternativas, no modifica significativamente, desde el punto de vista energético, la situación actual del tramo de ferrocarril.

Las emisiones producidas por la circulación de los trenes no tienen lugar en el área de movimiento de los mismos puesto que éstos son propulsados eléctricamente, se trata de emisiones de carácter global². Las emisiones generadas por el paso del ferrocarril están asociadas a las emisiones del consumo de electricidad.

A partir de los datos del Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España para el año 2006, publicado en marzo de 2008, se obtienen los factores de emisión del mix energético español. Con estos valores y los consumos energéticos previstos para la nueva infraestructura, se estiman las emisiones del tramo analizado en 18,5 kg de CO₂ y 55 g de NO_x por recorrido de ida y vuelta. Señalar, que la pendiente favorable del trazado permite que cerca de la mitad del recorrido la locomotora únicamente requiera el sistema de frenado.

² Las emisiones de carácter global equivalen a gases de efecto invernadero. Las emisiones de PM₁₀ afectan a escala local. Los NO_x contribuyen ligeramente a la calidad del aire en escala global, si bien, su principal efecto es a nivel local

Por otro lado, el soterramiento de la línea permitiría la creación de pasos sobre el túnel, eliminando problemas de conectividad, mejorando el tráfico y las conexiones entre el lado de la montaña y el lado del río en Sant Feliú de Llobregat. Esto permitiría reducir los recorridos y los tiempos de circulación de los vehículos lo que permitirá reducir sus emisiones de NO_x y PM₁₀ con la consiguiente mejora de la calidad del aire del entorno en ambas alternativas por igual. Se considera por tanto impacto POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, DIFUSO, EXTENSO Y DESIGUAL.

4.2.2.4. Impactos sobre la calidad acústica y de vibraciones

El confort ambiental en relación con las emisiones acústicas ligadas a la fase de explotación, por el tráfico de trenes en superficie, es considerado como uno de los principales factores ambientales cuya alteración implica un impacto sobre la población, siempre y cuando se superen los niveles máximos permitidos en la vía pública, de acuerdo al R.D. 1.367/2.007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- **Incremento en los niveles de ruido**

Ha de tenerse en cuenta que las afecciones acústicas sólo van a tener repercusión durante la fase de obras, ya que el carácter mayoritariamente subterráneo del proyecto minimiza cualquier impacto sonoro durante la fase de explotación de la infraestructura (salvo en las áreas en las que el ferrocarril permanecerá en superficie).

Sin embargo, es probable que deba ejecutarse algún pozo de ventilación que garantice la extracción del aire viciado o caliente del interior del túnel en el tramo objeto de este proyecto. Estos pozos deberán dimensionarse de acuerdo con el conjunto de pozos situados a lo largo de todo el túnel.

Para evitar ruidos en la superficie debidos al proceso de ventilación, los ventiladores irán acompañados de un sistema silenciador que evitará posibles molestias, en superficie, a la población y al medio ambiente.

También es importante el dimensionamiento de la rejilla situada en el exterior. Ésta se calculará de manera que la velocidad de salida del aire a través de ella no sea superior a 5 m/s evitando, así, molestias a los transeúntes por movimiento de aire o ruidos adicionales.

Estos sistemas y aparatos serán diseñados con detalle suficiente en el Proyecto Constructivo garantizándose siempre que los niveles de emisión sonoros en superficie, a través de la rejilla, no superan los niveles máximos admisibles tanto en período diurno (65 dB), como en período tarde (65dB), como en período nocturno (55 dB). (Límites establecidos en el Anexo II del R.D. 1.367/2.007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido).

El efecto producido, una vez puesta en explotación la línea, se considera NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE en los tramos que discurren en superficie. En los tramos soterrados es POSITIVO SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO Y REVERSIBLE.

- **Incremento en los niveles de vibraciones**

Durante la fase de explotación, el paso de trenes a través de la línea va a generar unas emisiones de vibraciones que en función del tipo de terreno circundante, podrían amplificar los niveles de vibración en el entorno.

De forma genérica, las vibraciones pueden ser analizadas como el propio efecto vibratorio, así como el ruido generado por la oscilación en su proceso de transmisión a través de las estructuras de las edificaciones circundantes. En ambos casos, esta circunstancia produce una serie de efectos negativos, a nivel fisiológico, psicológico y de comportamiento sobre la población receptora del mismo.

El efecto producido se considera NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE.

4.2.2.5. Impactos sobre la hidrología subterránea

- **Alteración de la calidad de las aguas subterráneas**

Durante la fase de explotación, aunque en menor medida pero durante mucho más tiempo que en la fase de construcción, es posible el vertido de pequeñas cantidades de hidrocarburos, así como el vertido accidental de sustancias químicas transportadas por el ferrocarril, que pueden llegar a ser muy severas en función del volumen y la toxicidad de las sustancias vertidas. Dado que la explotación de la vía a soterrar no contempla el transporte de mercancías, este impacto es realmente NULO.

- **Alteración del flujo hidráulico**

Los sondeos realizados con piezómetros descartan la presencia de agua en los niveles en los que se van a realizar actuaciones de soterramiento por lo que el impacto por efecto barrera al flujo subterráneo se considera NULO.

4.2.2.6. Impactos sobre la vegetación

Una vez finalizadas las obras, los impactos previsibles serán los resultantes de las acciones previas de ocupación del espacio, destacando:

- **Ocupación superficial y definitiva de suelo**

Durante esta fase, el impacto derivado del soterramiento minimiza la ocupación superficial del suelo o que permite el desarrollo de cobertura vegetal que no existía antes de la actuación.

El soterramiento de la infraestructura ferroviaria conlleva la liberación de superficies de suelo que podrán destinarse a nuevos usos, lo que supone un impacto POSITIVO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE y REVERSIBLE. En las pequeñas áreas en las que se va a producir ocupación en superficie por parte de la infraestructura proyectada el impacto será NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE. En los vertederos, se estima que el impacto será POSITIVO, SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO y REVERSIBLE, puesto que la superficie ocupada podría ser objeto de restauración vegetal.

4.2.2.7. Impactos sobre el paisaje

En esta fase, y puesto que se supone la realización de posteriores proyectos de integración del tramo que discurrirá soterrado la alteración del paisaje se deberá, únicamente, a la presencia de elementos permanentes en superficie, como son los pasos superiores proyectados en la calle Agricultura, Calle Comercio (alternativa 1). Los tramos que discurren en superficie no generan un impacto diferente al existente debido a que la situación actual no se vería modificada significativamente.

El impacto se considera equivalente al existente en la actualidad en los tramos que discurren en superficie, mientras que el tramo soterrado se considera que genera un impacto POSITIVO, PERMANENTE, RECUPERABLE, SINÉRGICO Y REVERSIBLE.

4.2.2.8. Impactos sobre el planeamiento urbanístico

- **Interferencia sobre los documentos de planeamiento urbano en vigor**

Los impactos producidos en esta fase son una prolongación de los generados durante la fase de construcción, como consecuencia de la pérdida de suelo con carácter permanente en la zona ocupada por el trazado en superficie y que se aleja del trazado actual. Este impacto cabe caracterizarlo como NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

La mayor parte del tramo ferroviario estudiado en las dos alternativas discurrirá soterrado casi en su totalidad, lo que permitirá liberar suelo para otros usos, lo que supone un impacto en el planeamiento urbanístico POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE Y REVERSIBLE.

Además de la pérdida de suelo, cabe destacar la necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor.

4.2.2.9. Impactos sobre la población

- **Expropiaciones**

Los impactos producidos en esta fase son una prolongación de los generados durante la fase de construcción, como consecuencia de la necesidad de establecer una banda de expropiación definitiva en los tramos de ferrocarril que discurren en superficie y se alejan del dominio público ferroviario.

Este impacto cabe caracterizarlo como de NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

- **Seguridad vial**

El soterramiento de la infraestructura en el núcleo urbano de Sant Feliú implica la desaparición del paso a nivel existente en la actualidad. Este hecho supone claramente una mejora en las condiciones de la seguridad vial.

Este impacto se caracteriza como POSITIVO, SIMPLE, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

- **Permeabilidad territorial**

Uno de los efectos negativos que se encuentran asociados a las infraestructuras lineales que discurren en superficie en fase de explotación es el efecto barrera que

se genera a ambos lados de la misma. Actualmente la línea ferroviaria en estudio divide en dos el núcleo urbano de Sant Feliú de Llobregat. Las alternativas proyectadas soterran la infraestructura en el ámbito urbano suprimiendo el efecto barrera mencionado y por tanto, mejorando la permeabilidad territorial y la fluidez del tráfico.

Este impacto se caracteriza como POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE E IRREVERSIBLE.

4.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El análisis de alternativas se realiza a partir de la valoración de la afección que su trazado genera sobre el territorio, particularizando para cada uno de los factores ambientales sobre los que incide.

El valor de afección se expresa en términos absolutos, en unidades de superficie, longitud, o las que sean adecuadas, según la incidencia producida sobre el factor ambiental en cuestión.

La asignación del valor de impacto se basa en el establecimiento de una escala de valoración comprendida entre cero (no actuación o situación preoperacional) y el caso más desfavorable o más favorable, dentro del conjunto de todas las alternativas analizadas.

4.3.1. *Impactos sobre la geología y geomorfología*

- **Modelado del terreno**

En fase de obras, la valoración de los impactos sobre la geología se realiza en función de las necesidades de vertederos por cada alternativa.

Esta necesidad está en función del volumen de tierras excedentes procedentes de las operaciones de excavación necesarias para la ejecución del soterramiento.

En el caso del túnel ejecutado en mina, la totalidad de las tierras extraídas en la excavación, se destinarán a vertederos provisionales, para el secado de los lodos, y posteriormente, se llevarán a vertedero definitivo.

En el caso del túnel con pantallas, una vez colocada la losa, se rellenará su parte superior con el suelo extraído en esta zona, hasta cubrir las necesidades que se prevean en el posterior proyecto de integración urbanística que promoverá el Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat.

Todas las alternativas resultan excedentarias, de forma que las tierras sobrantes deberán retirarse a vertedero. Cuanto mayor sea este volumen el impacto indirecto que se genera en el medio es tanto mayor.

La asignación de la magnitud de impactos se ajustará a la siguiente escala de valoración:

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ³)	MAGNITUD DEL IMPACTO
x < 300.000	COMPATIBLE
300.000 > x < 350.000	LEVE
350.000 > x < 400.000	MODERADO
400.000 > x < 450.000	ALTO
450.000 > x < 500.000	SEVERO
x > 500.000	CRÍTICO

En la tabla siguiente se indican los volúmenes estimados a vertedero (incluyendo los movimientos de tierras de las situaciones provisionales) y la valoración del impacto sobre la geología, asignado a cada alternativa en función de éstos.

ALTERNATIVA	VOLUMEN DE TIERRAS A VERTEDERO (m ³)	VALOR DEL IMPACTO
1	300.000	LEVE
2	359.611	MODERADO

En fase de explotación, la valoración de los impactos sobre la geología se hace atendiendo a los siguientes criterios:

- Mérito de conservación en función de la edad geológica. Se considera que cuanto más antiguos sean los materiales geológicos, mayor será su interés desde el punto de vista geohistórico y científico-cultural. Así, se establece la siguiente escala de valoración:

Unidad geológica	Mérito edad geológica	Puntuación
CUATERNARIO	BAJO	1
PLIOCENO	MEDIO	2

A continuación se analizan por separado cada una de las alternativas planteadas de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Valoración} = a \cdot b$$

Donde:

a: Valoración en función de la edad geológica

b: Superficie de ocupación en m² / Km de infraestructura proyectada.

Previo análisis y evaluación de las diferentes alternativas, y atendiendo a los criterios aquí definidos, se indica el valor de afección resultante de la aplicación de la fórmula anterior para cada una de las alternativas. El valor del impacto obtenido representa la superficie de afección a la geología y geomorfología, tal y como se indica en las tablas siguientes.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE AFECTADA	
	CUATERNARIO (m ²)	PLIOCENO (m ²)
ALTERNATIVA 1	9.800	3.500
ALTERNATIVA 2	10.220	0

Aplicando la fórmula anterior, obtenemos que:

ALTERNATIVA	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)		
	CUATERNARIO	PLIOCENO	TOTAL
ALTERNATIVA 1	9.800	7.000	16.800
ALTERNATIVA 2	10.220	0	10.220

La asignación de la magnitud de impactos sobre la geología, en fase de construcción, se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (ha)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 2$	COMPATIBLE
$2 < x < 5$	LEVE
$5 < x < 10$	MODERADO
$10 < x < 15$	ALTO
$15 < x < 20$	SEVERO
$x \geq 20$	CRÍTICO

Por tanto, el valor del impacto es el que se recoge en la tabla siguiente:

ALTERNATIVAS	VALOR DEL IMPACTO
1	COMPATIBLE
2	COMPATIBLE

• **Riesgos de erosión e inestabilidad de suelos**

Dado que las actuaciones proyectadas tienen como objeto fundamental el soterramiento de la infraestructura ferroviaria, el riesgo de erosión e inestabilidad de suelos se refiere básicamente a la fase de obras. Los riesgos de erosión e inestabilidad de suelos se estima en función de la longitud de actuaciones que se prevén ejecutar desde la superficie (tramos en superficie, pasos superiores, desvío del canal de la Infanta, ejecución mediante pantallas).

ALTERNATIVA	ACTUACIÓN	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)
1	Tramo en superficie PP.KK. 87+300 - 88+100	800	2.350
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+100 - 88+400	300	
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+950 - 90+090	1.140	
	Tramo en superficie PP.KK. 90+090 - 90+200	110	
2	Tramo en superficie PP.KK. 88+100 - 88+400	300	2.000
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+400 - 90+100	1.700	

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MODERADO
2	MODERADO

4.3.2. Impactos sobre los suelos

Según se especificaba en el apartado 4.2.1.2 "Identificación de impactos sobre los suelos", en el ámbito de estudio discurre mayoritariamente por áreas urbanas, por lo que no se han identificado áreas con suelos especialmente fértiles o de características edáficas de interés, salvo un par de pequeñas teselas ubicadas en el lado derecho de la vía entre las calles Agricultura y Carretera del Sansón. Estos

espacios poseen una superficie total de 4.350 m². El impacto se considera COMPATIBLE para la alternativa 1 y NULO para la alternativa 2.

Durante la fase de explotación, los impactos sobre los suelos son POSITIVOS debido a la liberación de superficie de suelo generada a consecuencia del soterramiento de vía férrea, que podrá ser destinado a otros usos, como pueden ser ajardinamientos y zonas verdes. Las superficies de afección equivalentes, y el valor del impacto se recogen en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE TERRENO LIBERADO (m ²)
1	16.800
2	12.600

La asignación de la magnitud de impactos POSITIVOS sobre el suelo por liberación de superficie se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 10.000$	POSITIVO
$10.000 < x < 15.000$	BENEFICIOSO
$15.000 < x$	MUY BENEFICIOSO

Por tanto, el valor del impacto producido por cada alternativa sobre el suelo, en la fase de explotación, es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MUY BENEFICIOSO
2	BENEFICIOSO

4.3.3. Impactos sobre la calidad atmosférica

Esta alteración de la calidad del aire puede ser importante en el entorno del ámbito de estudio, cuando se realiza el soterramiento entre pantallas, en las situaciones provisionales o en las actuaciones que se realizan desde la superficie (ripado de vías, pasos superiores, etc.). En ambas alternativas, las fuentes generadoras de polvo y partículas se localizan a lo largo de todo el tramo del proyecto (excepto en la alternativa 1 en el tramo que se proyecta el túnel en mina), y en las instalaciones auxiliares. El tránsito de camiones se realizará desde cada uno de los tajos de obra hasta las instalaciones auxiliares, provocando la utilización de los viales de las inmediaciones del área proyectada.

La afección será menor en la alternativa que se ejecute en mina, ya que en este caso las emisiones de partículas se deben únicamente al transporte de tierras y a la presencia de instalaciones auxiliares. En este caso, las fuentes generadoras de polvo y partículas se concentrarán en las zonas de salida de tierras (pozo de ataque del túnel en mina), y el itinerario definido para el transporte de tierras a las zonas de acopio temporal.

Dada la alta sensibilidad de las zonas potencialmente afectadas, deberán definirse a nivel de proyecto constructivo las medidas preventivas y protectoras adecuadas para evitar estas afecciones en las citadas zonas.

El valor de los impactos se estima en función de la longitud de actuaciones que se prevén ejecutar desde la superficie (tramos en superficie, pasos superiores, desvío del canal de la Infanta, ejecución mediante pantallas).

ALTERNATIVA	ACTUACIÓN	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)
1	Tramo en superficie PP.KK. 87+300 - 88+100	800	2.350
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+100 -	300	

ALTERNATIVA	ACTUACIÓN	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)
	88+400		
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+950 – 90+090	1.140	
	Tramo en superficie PP.KK: 90+090 – 90+200	110	
2	Tramo en superficie PP.KK: 88+100 - 88+400	300	2.000
	Tramo entre pantallas PP.KK. 88+400 - 90+100	1.700	

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MODERADO
2	MODERADO

El impacto sobre la calidad del aire en fase de explotación se estima que es NULO para las dos alternativas, pues las emisiones generadas por el ferrocarril serán las mismas que las actuales.

4.3.4. Impactos sobre la calidad acústica

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.
- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes.

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente dicha de acuerdo a la planificación de obras realizada. El entorno de la misma está caracterizado por un uso urbano de uso mayoritariamente residencial con la presencia de algún equipamiento educativo (Colegio Verge de la Salut) y la zona industrial El Pla.

En la tabla siguiente se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción que nos permiten evaluar la afección acústica en el entorno de estas actividades como consecuencia del uso de la misma.

NIVELES GENERADOS POR LA MAQUINARIA A 1 m DE DISTANCIA	(dB(A))
Maquinaria	dB(A)
Compresor	85-90
Grúa (maniobras)	80-95
Pilotadora	90-95
Golpes	100-105
Pala excavadora	95-100
Motor soldadura	90-95
Avisos alarma vehículos	95-100
Hormigonera	85-90
Martillo neumático manual	105-110
Martillo rompedor	105-110

Estos niveles sonoros se reducen con la distancia tal y como se indica a continuación.

NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS.				
Máquina	10 m	25 m	30 m	50 m
Compresor	65/70	37/42	35/40	31/36
Grúa (maniobras)	60/65	32/37	30/35	26/31
Pilotadora	70/75	42/47	40/45	36/41

NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS.				
Golpes	80/85	52/57	50/55	46/51
Pala excavadora	75/80	47/52	45/50	41/46
Motor soldadura	70/75	42/47	40/45	36/41
Avisos alarma vehículos	75/80	47/52	45/50	41/46
Hormigonera	65/70	37/42	35/40	51/36
Martillo neumático manual	85/90	57/62	55/60	51/56
Martillo rompedor	85/90	57/62	55/60	51/56

A la vista del cuadro anterior, se puede considerar que los niveles sonoros que generarán los equipos a emplear durante las obras de construcción inciden en el peor de los casos en un entorno de 25 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generaran niveles sonoros inferiores al nivel límite diurno (65dB(A)).

Los niveles de vibraciones generados por los diversos equipos de construcción son inferiores al valor $K=1$ para distancias a la maquinaria superior a 20 m.

En base a estas consideraciones, se pueden prever molestias a la población por ruidos derivados del uso de maquinaria hasta una distancia de 25 m y de 20 m en cuanto a la percepción de vibraciones.

La distancia de las viviendas a los tajos de obra es inferior a los 20 metros en algunos casos, por lo que las afecciones por vibraciones y ruidos durante la fase de obras podrían ocasionar molestias a la población.

En lo referente al transporte y retirada de material a la obra, debido a la localización del trazado actual ferroviario y de la solución a adoptar, se prevé que éste se realice por las calles Comerç, Agricultura, Constitució, carretera del Sanson, Calle Hospitalet, Paseo dels Pins, Calle de Dalt, Plaza del Exercit, Calle Verge de Monstserrat, Calle de Pi i Margall, Calle Sant Llorenç, Joan Maragall y Mossen Cinto

Verdaguer, Carretera Laureana Miró y autopista B-23, entre otras. Es previsible que en ellas aumente el tráfico de vehículos pesados con las molestas ruidosas y al tráfico que éste lleva asociado.

En base a estas circunstancias, se definirán y concretarán posteriormente las medidas preventivas y de control de maquinaria durante la fase de obra para minimizar estas molestias dentro de lo posible. En todo caso todas ellas cumplirán con lo establecido en el RD. 212/2002, de 22 de febrero y posterior modificación según R.D. 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Por todo lo expuesto anteriormente, los impactos producidos por las distintas alternativas propuestas como consecuencia del incremento de los niveles acústicos durante la ejecución de la infraestructura en la fase de obras, se recogen a continuación. Para valorar el impacto se tiene en cuenta la longitud de actuaciones a desarrollar desde la superficie teniendo en cuenta las situaciones provisionales que se ubican en las inmediaciones de receptores de tipo residencial, de este modo se obtiene la siguiente tabla:

ALTERNATIVA	LONGITUD DE ACTUACIONES A EJECUTAR DESDE LA SUPERFICIE EN ÁREAS RESIDENCIALES (m)
1	908,34
2	1.441,78

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$0 < x < 500$	COMPATIBLE
$500 < x < 1.000$	LEVE
$1.000 < x < 1.500$	MODERADO
$1.500 < x < 2.000$	ALTO
$2.000 < x < 2.500$	SEVERO
$X > 2.500$	CRÍTICO

Por tanto el impacto generado por cada una de las alternativas es el siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	LEVE
2	MODERADO

Los niveles sonoros en fase de explotación, se verán claramente disminuidos en la medida en que la infraestructura ferroviaria sea soterrada. Como criterio de valoración de impactos, se tiene en cuenta la longitud de infraestructura a soterrar.

La asignación de la magnitud de impactos sobre el ruido en fase de explotación se ajusta a la siguiente escala de valoración.

LONGITUD DE VÍA SOTERRADA (m)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 500$	POSITIVO
$500 < x < 1.500$	BENEFICIOSO
$1.500 < x$	MUY BENEFICIOSO

En la tabla siguiente se recogen las longitudes de afección y los impactos producidos:

ALTERNATIVA	LONGITUD APROXIMADA A SOTERRAR (m)	VALOR DEL IMPACTO
1	1.800	MUY BENEFICIOSO
2	1.500	BENEFICIOSO

• **Fase de explotación. Vibraciones**

Los niveles de vibraciones generadas al paso por el ferrocarril, empeorarían respecto la situación actual en aquellas alternativas que discurran en las inmediaciones de potenciales receptores y especialmente en trazados soterrados.

Para la valoración del impacto se emplean los datos obtenidos del análisis de la situación postoperacional realizados para ambas alternativas (Ver apéndice nº 6 “Estudio de vibraciones”).

En función de la longitud de vía sobre la que se deben instalar medidas correctoras con objeto de aminorar los impactos por vibración, se valora el impacto generado por cada una de las alternativas.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$0 < 1.000$	COMPATIBLE
$1.000 < x < 1.500$	LEVE
$1.500 < x < 2.000$	MODERADO
$2.000 < x < 2.500$	ALTO
$2.500 < x < 3.000$	SEVERO
$X > 3.000$	CRÍTICO

En la tabla siguiente se recogen las longitudes de afección y los impactos producidos:

ALTERNATIVA	LONGITUD APROXIMADA A PROTEGER (m)	VALOR DEL IMPACTO
1	1.550	MODERADO
2	1.950	MODERADO

4.3.5. Impactos sobre la hidrología superficial y subterránea

4.3.5.1. Hidrología superficial

Las afecciones al sistema hidrológico superficial se producen por los cruces de la infraestructura con los cursos de agua presentes en el territorio, y por la entidad de éstos.

Todas las alternativas estudiadas atraviesan, en dos ocasiones, la Riera de la Salut y la Riera de la Pahissa. Como ya se ha mencionado en apartados previos, estas rieras se encuentran canalizadas en el ámbito de estudio, por lo que las afecciones sobre las mismas se consideran en el anejo nº 15 “servicios afectados”.

Por otro lado, la alternativa 1 genera afección sobre el “Canal de la Infanta” que no se puede considerar como elemento hidrológico natural, No obstante, al tratarse de un canal de riego, cualquier afección que pudiera realizarse sobre el mismo, pudiera repercutir en las aguas por él transportadas que finalmente se viertan en superficies a regar.

Dada la proximidad de las obras de excavación, en las alternativa 1 respecto del Canal y considerando un riesgo potencial de vertidos accidentales o de arrastre de sedimentos, que se evitarán mediante la aplicación de las medidas preventivas y protectoras adecuadas, la valoración de los impactos es la que se recoge en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	LONGITUD DE CANAL INTERCEPTADO (m)	VALOR DEL IMPACTO
1	150 m	COMPATIBLE
2	0	AUSENCIA DE IMPACTO

4.3.5.2. Hidrología subterránea

- **Alteración del funcionamiento hidráulico**

La cota alcanzada por el longitudinal proyectado por las alternativas 1 y 2 no afectan el nivel freático detectado en los sondeos realizados, por lo que el impacto que pudieran suponer cada una de las alternativas desarrolladas sobre el funcionamiento hidráulico subterráneo se considera nulo en fase de obras ni en fase de explotación.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	AUSENCIA DE IMPACTO
2	AUSENCIA DE IMPACTO

- **Alteración de la calidad de las aguas subterráneas**

Se ha detectado presencia de agua en niveles geológicos inferiores a los atravesados por las alternativas proyectadas. El punto más bajo de la rasante de la alternativa 1 se ubica a más de 8 metros por encima de dicho nivel y el punto más bajo de la alternativa 2 se ubica a más de 10 m. Durante la ejecución de las obras del túnel en mina o entre pantallas pudieran generarse vertidos accidentales. Dado que los niveles en los que se realiza la excavación se caracterizan por un sustrato de gravas y arenas, los vertidos percolarían alcanzando el nivel freático. La probabilidad de que este suceso ocurra se incrementaría cuanto más cerca del nivel freático se desarrollasen las tareas de excavación.

Comparando los perfiles longitudinales de ambas alternativas, se puede comprobar que la ejecución del túnel en mina de la alternativa 1 se acerca más al nivel freático que la ejecución del túnel entre pantallas de la alternativa 2, por lo que se supone que el impacto que pudiera generarse sobre la calidad de las aguas subterráneas en fase de construcción sería superior en la alternativa 1 que en la 2.

ALTERNATIVA	DISTANCIA ENTRE EL PUNTO MÁS BAJO Y EL NIVEL FREÁTICO (m)	VALOR DEL IMPACTO
1	8	LEVE
2	>10	COMPATIBLE

Durante la fase de explotación, las medidas de impermeabilización de las paredes y soleras del túnel, el tipo de tren que circulará (sólo viajeros) y la profundidad a la que se encuentra el nivel freático conlleva el que se estime que el impacto por alternación de las aguas subterráneas sea NULO.

4.3.6. Impactos sobre la vegetación

La valoración de los impactos sobre la vegetación se realiza en función de la superficie de afección que la ejecución de las obras ejercería sobre cada uno de los parques y jardines presentes en el ámbito de estudio descritos en el apartado “Análisis ambiental”.

Estos parámetros se definen y valoran en función de los m² de ajardinamientos que son afectados por cada una de las alternativas desarrolladas.

ALTERNATIVA	PARQUES Y JARDINES AFECTADOS	SUPERFICIE (m ²)	TOTAL (m ²)
1	-	0	0
2	Can Llobera	1600	2.475
	Can Nadal	875	

La asignación de la magnitud de impactos sobre la vegetación se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
x < 1.500	COMPATIBLE
1.500 > x < 3.000	LEVE
3.000 > x < 4.500	MODERADO
4.500 > x < 6.000	ALTO
6.000 > x < 7.500	SEVERO
x > 7.500	CRÍTICO

Por tanto, el valor del impacto producido por cada alternativa sobre la vegetación, en la fase de construcción, es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	AUSENCIA DE IMPACTO
2	LEVE

Durante la fase de explotación, los impactos sobre la vegetación son POSITIVOS debido a la liberación de superficie de suelo generada a consecuencia del soterramiento de vía férrea, que podrá ser destinado a otros usos, como pueden ser ajardinamientos y zonas verdes. Las superficies de afección equivalentes, y el valor del impacto se recogen en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE TERRENO LIBERADO (m ²)
1	16.800
2	12.600

La asignación de la magnitud de impactos POSITIVOS sobre la vegetación por liberación de superficie de suelo se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
x < 10.000	POSITIVO
10.000 < x < 15.000	BENEFICIOSO
15.000 < x	MUY BENEFICIOSO

Por tanto, el valor del impacto producido por cada alternativa sobre la vegetación, en la fase de explotación, es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MUY BENEFICIOSO
2	BENEFICIOSO

4.3.7. Impactos sobre la fauna

Considerada globalmente, el área de estudio presenta un interés muy bajo para la fauna, debido principalmente al alto grado de utilización humana del territorio, que ha modificado gran parte de los hábitats naturales característicos de la zona, disminuyendo su interés para aquellas especies animales más exigentes con la calidad del medio.

- **Destrucción de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras**

La valoración faunística del territorio se hace en función de la superficie de hábitats faunísticos que se verían afectados por la ejecución de las obras.

Dado que el territorio por el que discurren ambas alternativas de trazado es eminentemente urbano, se considera que los principales hábitats de interés para la fauna son los parques y jardines, pues éstos proporcionan alimento y refugio.

El hábitat constituido por un mosaico de zonas urbanizadas, parques y jardines es muy simple desde el punto de vista estructural y desde el punto de vista de la diversidad biológica. Aunque se trata de zonas en las que la actividad y la presencia humana son elevadas, existen una serie de comunidades faunísticas que habitan en las mismas. Los parques y jardines son ambientes que suponen zonas de alimentación y refugio para numerosas especies. Normalmente las especies animales que frecuentan este hábitat son oportunistas, y se adaptan bien a unas condiciones de escasa naturalidad. Existe un gradiente faunístico en el que las especies más exigentes son desplazadas en beneficio de los animales domésticos, las especies asilvestradas y aquellas adaptadas a utilizar los recursos alimenticios y el refugio que genera la presencia humana continua. Por ello se le concede un valor MUY BAJO para la fauna.

Para cuantificar la afección a los hábitats faunísticos se ha estandarizado la misma mediante la cuantificación de las superficies de hábitats faunísticos afectados por la ejecución de cada una de las alternativas.

La magnitud de los impactos estará en función de los criterios siguientes.

SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 1.500$	COMPATIBLE
$1.500 > x < 3.000$	LEVE
$3.000 > x < 4.500$	MODERADO
$4.500 > x < 6.000$	ALTO
$6.000 > x < 7.500$	SEVERO
$x > 7.500$	CRÍTICO

Por tanto, el valor del impacto producido por cada alternativa sobre los hábitats faunísticos en la fase de construcción, es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	HABITATS FAUNÍSTICOS	SUPERFICIE (m ²)	TOTAL (m ²)	VALOR DEL IMPACTO
1	-	0	0	AUSENCIA DE IMPACTO
2	Can Llobera	1600	3.338	MODERADO
	Can Nadal	875		
	Ciudad Deportiva F.C: Barcelona	863		

- **Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas presentes en el entorno**

Debido a las características inherentes a la construcción de este tipo de infraestructuras, se generan una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas. Las excavaciones y movimientos de tierra y de maquinaria provocan grandes cambios en el ambiente, que repercuten en el comportamiento de las

comunidades faunísticas que lo habitan. Estos cambios pueden tener consecuencias importantes si coinciden con las épocas más sensibles como son las de cría y nidificación.

Las formaciones de mayor valor faunístico son las constituidas por los parques y jardines presentes en las inmediaciones del ámbito de estudio.

Se estima que la valoración del impacto generado por las actuaciones de obra en el comportamiento de las comunidades faunísticas es el que se recoge en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	COMPATIBLE
2	COMPATIBLE

4.3.8. Impactos sobre el paisaje

Durante la fase de obras, la afección al paisaje es de escasa magnitud en el tramo que se ejecuta en mina en la alternativa 1 estando ligado principalmente, a la necesidad de localización de elementos auxiliares, como los pozos de ataque. La maquinaria de obra y los camiones de transporte se localizarán en la zona de instalaciones auxiliares, es decir, en las inmediaciones de la actual estación de Sant Feliú y aparcamiento asociado, por lo que el impacto paisajístico se centrará en un área concreta.

En el caso de los tramos a ejecutar mediante pantallas, este impacto es de mayor importancia, ya que la totalidad se ejecuta en superficie, de manera que la afección estará ligada a cada tajo de obra, alrededor del cual se localizará la maquinaria necesaria para la excavación del túnel.

Dado el gran número de observadores que se concentran alrededor de las actuaciones proyectadas se considera que el impacto generado por las distintas alternativas sobre el paisaje, durante la fase de construcción de la infraestructura, es el que se indica en la tabla siguiente.

ALTERNATIVAS	VALOR DEL IMPACTO
1	COMPATIBLE
2	LEVE

En la fase de explotación, los impactos sobre el paisaje están ligados a la presencia de las infraestructuras ferroviarias permanentes en superficie. Dado que el objetivo principal de las actuaciones consiste en soterrar la línea ferroviaria actual a su paso por Sant Feliú de Llobregat, se logra una mejora paisajística al desaparecer parte de la infraestructura de la superficie. El impacto se considera más beneficioso cuanto mayor superficie de infraestructura sea soterrada. De este modo se obtiene la siguiente valoración de impactos.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE TERRENO LIBERADO (m ²)
1	16.800
2	12.600

La asignación de la magnitud de impactos POSITIVOS sobre el paisaje por superficie soterrada se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 10.000$	POSITIVO
$10.000 > x < 15.000$	BENEFICIOSO
$15.000 > x$	MUY BENEFICIOSO

Por tanto, el valor del impacto producido por cada alternativa sobre el paisaje en la fase de explotación es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MUY BENEFICIOSO
2	BENEFICIOSO

4.3.9. Impactos sobre los espacios protegidos

Puesto que no se afecta a ningún espacio protegido, se puede decir que el impacto generado por cada una de las alternativas estudiadas sobre los espacios protegidos es NULO.

4.3.10. Impactos sobre el patrimonio histórico cultural

Según los datos obtenidos en el inventario ambiental, las alternativas atraviesan el yacimiento arqueológico Can Maginàs II y Les Begudes. No obstante la alternativa 1 atraviesa el yacimiento Can Maginàs en mina a una cota inferior que la alternativa 2. Al ser atravesados estratos geológicos y no arqueológicos, se descarta posible afección sobre el yacimiento por parte de la alternativa 1.

Asimismo, el yacimiento Les Begudes se localiza en las proximidades del actual pasillo ferroviario entre los PP.KK. 89+650 – 90+300 en Sant Joan Despí, por lo que las actuaciones proyectadas para ambas alternativas supondrían afección sobre dicho yacimiento. En cualquier caso, se tomarán las medidas de protección necesarias para evitar su deterioro durante la ejecución de las obras.

Las valoraciones realizadas del inventario arqueológico han sido efectuadas a partir de la información existente en el ámbito de estudio, sin dejar de tener en cuenta que los yacimientos catalogados en una zona dependen del número, tipo y nivel de las prospecciones realizadas con anterioridad.

Por todo lo indicado en este apartado, el valor del impacto sobre el patrimonio se determinará en función de la superficie de afección de cada una de las alternativas al área arqueológica de riesgo, considerando la posible aparición de nuevos restos en esta zona.

La asignación de la magnitud de impactos sobre el patrimonio cultural se ajusta a la siguiente escala de valoración.

SUPERFICIE DE YACIMIENTO INTERCEPTADA (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 2.500$	COMPATIBLE
$2.500 > x < 5.000$	LEVE
$7.500 > x < 10.000$	MODERADO
$10.000 > x < 12.500$	ALTO
$12.500 > x < 15.000$	SEVERO
Destrucción total de un yacimiento	CRÍTICO

En la tabla siguiente se recogen las superficies de afección y los impactos producidos:

ALTERNATIVA	YACIMIENTO	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m ²)	VALOR DEL IMPACTO
1	Can Maginàs II	0	NULO
	Can Begudes (C.D. Barcelona)	9.187,5	MODERADO
2	Can Maginàs II	540	COMPATIBLE
	Can Begudes (C.D. Barcelona)	11.050	ALTO

4.3.11. Impactos sobre la productividad territorial

La valoración de la afección sobre la productividad territorial para las dos alternativas de trazado es positiva, ya que la ejecución de las obras supone un incremento del consumo de materiales y de la necesidad del sector servicios (hostelería, p.ej.) Para ambas alternativas propuestas se considera que el impacto es BENEFICIOSO.

4.3.12. Impactos sobre el planeamiento

La valoración de la afección al planeamiento se basa en la determinación de aquellas zonas por las que discurrirán las alternativas planteadas.

Se evalúa el grado de alteración del planeamiento vigente para cada una de las alternativas y en cada categoría de suelo. Se considera que la alternativa óptima es aquella que no discurre, o afecta en menor medida, a los suelos que no sean considerados dominio público ferroviario, de acuerdo con la clasificación dada en el PGOU de los Ayuntamientos de Sant Joan Despí y de Sant Feliú de Llobregat. Se considera impacto positivo sobre el planeamiento cuando se produzca liberalización del suelo a causa del soterramiento.

La valoración del impacto para este elemento ambiental se jerarquiza según la siguiente ponderación, en función del valor de protección y del valor urbanístico de los suelos atravesados por las alternativas.

ALTERNATIVA	CLASIFICACION DE SUELO SEGÚN PGOU	m ²	TOTAL m ²
1	Red viaria básica	1.015	-15.875
	Sistema ferroviario	-16.800	
2	Red viaria básica	0	-12.600
	Sistema ferroviario	-12.600	

La asignación de la magnitud de impactos sobre el planeamiento se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
0 < x > -10.000	POSITIVO
-10.000 > x > -15.000	BENEFICIOSO
-15.000 < x	MUY BENEFICIOSO

En la siguiente tabla se recogen las superficies y el valor del impacto para cada una de las alternativas, para la fase de explotación:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	MUY BENEFICIOSO

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
2	BENEFICIOSO

4.3.13. Impactos sobre la población

- **Incremento de la población activa**

Las obras de soterramiento planteadas en las alternativas propuestas conllevan la necesidad de incrementar mano de obra especializada en el sector de la construcción (peones, oficiales, capataces, ingenieros técnicos, ingenieros superiores, técnicos de seguridad y salud, responsables ambientales, etc. La cierta envergadura de las obras supone que se produzcan contrataciones de numerosos trabajadores durante un periodo de tiempo considerable. Se considera que la valoración de impactos para las dos alternativas es BENEFICIOSO.

- **Expropiaciones en fase de obras**

Como criterio de valoración de impactos, se tendrá en consideración la superficie afectada por cada alternativa, de manera que, a mayor superficie de expropiación, mayor magnitud de impacto.

En la tabla siguiente se indica la superficie de expropiación requerida para la ejecución de cada una de las alternativas estudiadas. Será necesaria, también, la expropiación con carácter temporal de las zonas de acopios temporales. Cabe destacar que todo el suelo atravesado es urbano o urbanizable, desarrollándose la mayor parte de las actuaciones en suelo ferroviario o bien bajo la superficie en el tramo que se ejecuta en mina minimizándose de este modo las expropiaciones.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN TEMPORAL(m ²)
1	21.688
2	54.619

Los criterios para determinar la magnitud de los impactos producidos por la necesidad de expropiaciones se recogen en la tabla siguiente:

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (ha)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 2$	COMPATIBLE
$2 < x < 4$	LEVE
$4 < x < 6$	MODERADO
$6 < x < 8$	ALTO
$8 < x < 10$	SEVERO
$x > 10$	CRÍTICO

El valor del impacto producido por la necesidad de expropiaciones, se recoge en la tabla siguiente:

ALTERNATIVAS	VALOR DE IMPACTO
1	LEVE
2	MODERADO

En la tabla siguiente se recogen las superficies de ocupación definitiva y los impactos producidos sobre la población, como consecuencia de las expropiaciones, en fase de explotación.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m ²)	VALOR DEL IMPACTO
1	13.619	COMPATIBLE
2	48.877	MODERADO

• **Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras**

Se valora el impacto de estas alternativas en función de sus cruces con las vías urbanas, donde la densidad de tráfico es elevada y los trayectos son cortos. Se incluyen las situaciones provisionales.

Para las distintas alternativas se tendrá en cuenta, en la valoración de este impacto, la necesidad de la realización de cortes en el viario.

La realización del túnel mediante pantallas requiere el corte del viario al precisar la ejecución de excavaciones desde la superficie. El empleo del método “en mina” implicará una menor necesidad de uso de carreteras y de vías urbanas por ejecutarse desde el subsuelo.

En la tabla siguiente se recogen el número de cruces de las distintas alternativas con los viales presentes en el territorio, y el valor del impacto generado.

ALTERNATIVA	VIALES ATRAVESADOS	TOTAL
1	Calle Agricultura	4
	Calle Comercio	
	Carretera del Sansón	
	Carretera de Laurea Miró	
2	Calle de la Constitució	7
	Calle Hospitalet	
	Paseo dels Pins	
	Calle de Dalt	
	Calle Montserrat	
	Calle Mossen Cinto Verdaguer	
	Carretera de Laurea Miró	

Los criterios que se han tenido en cuenta a la hora de valorar los impactos de las distintas alternativas sobre el tráfico, se recogen en la tabla siguiente.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (nº)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 3$	COMPATIBLE
$3 < x < 5$	LEVE
$5 < x < 7$	MODERADO

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (nº)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$7 < x < 9$	ALTO
$9 < x < 11$	SEVERO
$x < 11$	CRÍTICO

Según lo anterior, la valoración de impactos que cada una de las alternativas ejerce sobre el tráfico durante la ejecución de las obras se muestra en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VIALES INTERCEPTADOS	VALOR DEL IMPACTO
1	4	LEVE
2	7	MODERADO

- **Permeabilidad transversal**

Durante la fase de obras se iniciará un impacto negativo como consecuencia del efecto barrera que se genera especialmente a ambos lados de la línea ferroviaria en el núcleo de población de Sant Feliú de Llobregat. En los viales interceptados por la línea ferroviaria, se incrementarían los tiempos de acceso entre las distintas zonas y asentamientos.

En la tabla siguiente se recogen el número de cruces de las distintas alternativas con los viales presentes en el territorio, y el valor del impacto generado.

ALTERNATIVA	VIALES ATRAVESADOS	TOTAL
1	Calle Agricultura	4
	Calle Comercio	
	Carretera del Sanson	
	Carretera de Laurea Miró	
2	Calle de la Constitució	7
	Calle Hospitalet	
	Paseo dels Pins	
	Calle de Dalt	

ALTERNATIVA	VIALES ATRAVESADOS	TOTAL
	Calle Montserrat	
	Calle Mossen Cinto Verdaguer	
	Carretera de Laurea Miró	

Los criterios que se han tenido en cuenta a la hora de valorar los impactos de las distintas alternativas sobre la permeabilidad territorial en función de los viales interceptados durante la ejecución de las obras, se recogen en la tabla siguiente.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (nº)	MAGNITUD DEL IMPACTO
$x < 3$	COMPATIBLE
$3 < x < 5$	LEVE
$5 < x < 7$	MODERADO
$7 < x < 9$	ALTO
$9 < x < 11$	SEVERO
$x < 11$	CRÍTICO

Según lo anterior, la valoración de impactos que cada una de las alternativas ejerce sobre la permeabilidad transversal durante la ejecución de las obras se muestra en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VIALES INTERCEPTADOS	VALOR DEL IMPACTO
1	4	LEVE
2	7	MODERADO

Contrariamente al caso anterior, el soterramiento del ferrocarril en fase de explotación permite mejorar la permeabilidad territorial al desaparecer el efecto barrera que ejerce cuando la infraestructura discurre en superficie. El impacto será tanto más positivo cuanto mayor número de viales discurren en continuo sobre la infraestructura ferroviaria soterrada.

En la tabla siguiente se recogen los viales que se verán continuados a ambos lados de la infraestructura ferroviaria tras las labores de soterramiento.

ALTERNATIVA	VIALES CONTINUADOS	TOTAL
1	Calle Agricultura	10
	Carretera del Sanson	
	C/Hospitalet – C/Picasso	
	Pº de los Pinos – Riera de la Salut	
	C/ Dalt – C/ de la Santa Creu	
	Paseo Bertrand y Paseo Nadal – C/ San Llorenç	
	C/ Constitució – C/German Carreras	
	C/ Mossen Cinto Verdaguer – C/ Santiago Rusiñol	
	C/ Joan Maragall – Pge. Roig y C/ Terrisser	
2	C/Hospitalet – C/Picasso	8
	Pº de los Pinos – Riera de la Salut	
	C/ Dalt – C/ de la Santa Creu	
	Paseo Bertrand y Paseo Nadal – C/ San Llorenç	
	C/ Constitució – C/German Carreras	
	C/ Mossen Cinto Verdaguer – C/ Santiago Rusiñol	
	C/ Joan Maragall – Pge.	

ALTERNATIVA	VIALES CONTINUADOS	TOTAL
	Roig y C/ Terrisser	
	Carretera Laureana Miró – Avenida Montejurra	

La asignación de la magnitud de impactos sobre el planeamiento se ajusta a la siguiente escala de valoración.

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS (m ²)	MAGNITUD DEL IMPACTO
1 < x < 5	POSITIVO
5 < x < 10	BENEFICIOSO
10 ≤ x	MUY BENEFICIOSO

Según lo anterior, la valoración de impactos que cada una de las alternativas ejerce sobre el tráfico durante la ejecución de las obras se muestra en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VIALES CONTINUADOS	VALOR DEL IMPACTO
1	10	MUY BENEFICIOSO
2	8	BENEFICIOSO

- **Seguridad vial**

Las dos alternativas propuestas suprimen los pasos a nivel presentes en el ámbito de estudio. La supresión de los pasos a nivel mejora la seguridad vial. En las dos soluciones propuestas el impacto es equivalente y se considera como BENEFICIOSO.

4.4. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el proceso final de evaluación y comparación de alternativas, se ha estimado el valor global del impacto, que resulta del producto del número de impactos de igual valor asignados a cada una de ellas, por el valor asignado a cada magnitud de impacto de acuerdo con la siguiente valoración:

Ausencia de Impacto	0
Compatible	-1
Leve	-2
Moderado	-3
Alto	-4
Severo	-5
Crítico	-6

En el caso de los impactos favorables, la valoración a aplicar es la siguiente:

Positivo	1
Beneficioso	2
Muy beneficioso	3

La alternativa más idónea desde el punto de vista ambiental corresponde a aquella con un valor global de impacto menos negativo.

En las tablas siguientes se resumen estos aspectos.

4.4.1. Fase de construcción

4.4.1.1. Medio físico y biológico

A continuación se recoge una tabla resumen de todos los impactos producidos por las distintas alternativas:

ALT.	FACTOR AMBIENTAL										
	GEOLOGÍA		SUELOS	CALIDAD ATMOSFÉRICA	RUIDO Y VIBRACIONES	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA		VEGETACIÓN	FAUNA	
	MODELADO	EROSIÓN	OCUPACIÓN	CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN	ALTERACIÓN	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO	CONTAMINACIÓN	DESBROCE	DESTRUCCIÓN HÁBITATS	COMPORTAMIENTO
1	LEVE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	LEVE	COMPATIBLE	NULO	LEVE	0	0	COMPATIBLE
2	MODERADO	MODERADO	0	MODERADO	MODERADO	0	NULO	COMPATIBLE	LEVE	MODERADO	COMPATIBLE

En la tabla siguiente, se asignan los valores de afección, según los criterios establecidos en este apartado.

ALT.	FACTOR AMBIENTAL										
	GEOLOGÍA		SUELOS	CALIDAD ATMOSFÉRICA	RUIDO Y VIBRACIONES	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA		VEGETACIÓN	FAUNA	
	MODELADO	EROSIÓN	OCUPACIÓN	CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN	ALTERACIÓN	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO	CONTAMINACIÓN	DESBROCE	DESTRUCCIÓN HÁBITATS	COMPORTAMIENTO
1	-2	-3	-1	-3	-2	-1	0	-2	0	0	-1
2	-3	-3	0	-3	-3	0	0	-1	-2	-3	-1

Obteniéndose por tanto el siguiente resultado:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	-15
2	-19

4.4.1.2. Medio socioeconómico

A continuación se recoge una tabla resumen de todos los impactos producidos por las dos alternativas:

ALT.	ESPACIOS PROTEGIDOS	PAISAJE	YACIMIENTO CAN MAGINAS	YACIMIENTOS LES BEGUES	PRODUCTIVIDAD TERRITORIAL	PLANEAMIENTO	EXPROPIACIONES	AFECCIÓN AL TRÁFICO	PERMEABILIDAD TRANSVERSAL	SEGURIDAD VIAL
1	NULO	COMPATIBLE	NULO	MODERADO	BENEFICIOSO	MUY BENEFICIOSO	LEVE	LEVE	LEVE	BENEFICIOSO
2	NULO	LEVE	COMPATIBLE	ALTO	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BENEFICIOSO

En la tabla siguiente, se asignan los valores de afección, según los criterios establecidos en este apartado.

ALT.	ESPACIOS PROTEGIDOS	PAISAJE	YACIMIENTO CAN MAGINAS	YACIMIENTOS LES BEGUES	PRODUCTIVIDAD TERRITORIAL	EXPROPIACIONES	AFECCIÓN AL TRÁFICO	PERMEABILIDAD TRANSVERSAL	SEGURIDAD VIAL
1	0	-1	0	-3	2	-2	-2	-2	2
2	0	-2	-1	-4	2	-3	-3	-3	2

Obteniéndose por tanto el siguiente resultado:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	-6
2	-12

4.4.2. Fase de explotación

4.4.2.1. Medio físico y biológico

A continuación se recoge una tabla resumen de todos los impactos producidos por las distintas alternativas:

ALT.	GEOLOGÍA	SUELOS	CALIDAD ATMOSFÉRICA	CALIDAD ACÚSTICA	VIBRACIONES	VEGETACIÓN
1	COMPATIBLE	MUY BENEFICIOSO	NULO	MUY BENEFICIOSO	MODERADO	MUY BENEFICIOSO0
2	COMPATIBLE	BENEFICIOSO	NULO	BENEFICIOSO	MODERADO	BENEFICIOSO

En la tabla siguiente, se asignan los valores de afección, según los criterios establecidos en este apartado.

ALT.	GEOLOGÍA	SUELOS	CALIDAD ATMOSFÉRICA	CALIDAD ACÚSTICA	VIBRACIONES	VEGETACIÓN
1	-1	3	0	3	-3	3
2	-1	2	0	2	-3	2

Se obtiene por tanto el siguiente resultado:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	5
2	4

4.4.2.2. Medio socioeconómico

A continuación se recoge una tabla resumen de todos los impactos producidos por las distintas alternativas:

ALT.	PAISAJE	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	EXPROPIACIONES	PERMEABILIDAD TRANSVERSAL	SEGURIDAD VIAL
1	MUY BENEFICIOSO	MUY BENEFICIOSO	COMPATIBLE	MUY BENEFICIOSO	BENEFICIOSO
2	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO	MODERADO	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO

En la tabla siguiente, se asignan los valores de afección, según los criterios establecidos en este apartado.

ALT.	PAISAJE	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	EXPROPIACIONES	PERMEABILIDAD TRANSVERSAL	SEGURIDAD VIAL
1	3	3	-1	3	2
2	2	2	-3	2	2

Se obtiene por tanto el siguiente resultado:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
1	10
2	5

4.4.3. Idoneidad de las alternativas

Para describir la idoneidad de las alternativas, se ha adoptado un código de colores que sigue la siguiente jerarquía.

IDONEIDAD AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS		
+	++	+++

Según lo expuesto anteriormente, en la tabla siguiente se recogen los valores globales de impacto para cada una de las alternativas estudiadas, así como su idoneidad.

ALTERNATIVA	MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO FASE DE OBRAS	MEDIO SOCIOECONÓMICO FASE DE OBRAS	MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIO SOCIOECONÓMICO FASE DE EXPLOTACIÓN	VALOR GLOBAL DEL IMPACTO	IDONEIDAD
1	-15	-6	5	10	- 6	+++
2	-19	-12	4	5	- 22	++

4.4.4. Conclusiones

Como se puede apreciar, la alternativa 1 que comprende una longitud de soterramiento de vía mayor y proyecta un tramo de túnel en mina es más idónea desde el punto de vista ambiental ya que causa un menor impacto sobre los factores del medio. Esto se debe a que, al no precisar superficies de ocupación significativas para la ejecución del soterramiento durante la fase de obras, no genera impactos importantes sobre la población, el planeamiento, la vegetación, la fauna, la calidad acústica y atmosférica, y la permeabilidad transversal del territorio. No obstante, la alternativa 1 genera afección sobre el Canal de la Infanta mientras que la alternativa 2 no intercepta el canal, por lo que el impacto sobre la hidrología superficial es superior en la alternativa 1 aunque se proyecta el desvío y reposición del mismo, minimizando de este modo las afecciones.

Por otro lado, la alternativa 2 ejecutada en su totalidad con pantallas, presenta un valor global de impacto superior, pues las situaciones provisionales proyectadas afectan a la vegetación, a la permeabilidad del tráfico, a la geología por suponer un mayor movimiento de tierras, a la población por la mayor superficie a expropiar. El Yacimiento Can Maginàs se verá afectado por la ejecución de la alternativa 2, pues se proyecta la ejecución de túnel por pantallas, mientras que la alternativa 1 en ese tramo se proyecta en mina, afectando a estratos geológicos, más profundos que los estratos arqueológicos. Las afecciones sobre el yacimiento Les Begudes que generan las dos alternativas proyectadas se verán corregidas mediante la aplicación de medidas correctoras concretas.

En fase de explotación la alternativa 2 comprende menor tramo de ferrocarril soterrado, por lo que los beneficios sobre el planeamiento y la vegetación por liberalización de suelos son inferiores. La alternativa 2 supondría la aplicación de mayor longitud de medidas antivibración en la vía respecto la alternativa 1, al proyectarse un trazado más próximo a edificios residenciales, es decir superaría los niveles máximos admisibles por la legislación en un tramo superior que la alternativa 1. Por otro lado, las condiciones acústicas del entorno se verían favorecidas en mayor cuantía por la alternativa 1 respecto de la alternativa 2, dado que se proyecta soterrar una mayor longitud de tramo ferroviario. Por otro lado las expropiaciones a realizar de manera permanente en la alternativa 1 comprenden menor superficie que en la alternativa 2.

Como conclusión, desde el punto de vista ambiental la **alternativa idónea desde el punto de vista ambiental es la 1** ya que altera en menor medida el medio eminentemente urbano atravesado por la infraestructura al proyectarse un túnel en mina lo que conlleva menores situaciones provisionales. Al proyectar mayor tramo de soterramiento, los beneficios ambientales asociados se verían incrementados (menos ruidos, mayor permeabilidad transversal, mayor liberación de suelos para nuevos usos, etc.). Sin embargo, la elección de una u otra será resultado del análisis multicriterio.

5. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El artículo 11 del Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, establece que:

“Se indicarán las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, así como las posibles alternativas existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto”.

Con este fin:

“Se describirán las medidas adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.

En defecto de las anteriores medidas, aquellas otras dirigidas a compensar dichos efectos, a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.”

El contenido del presente capítulo responde a este objeto. Se describen las medidas preventivas, protectoras y correctoras que deberán ser integradas con mayor precisión en las siguientes fases del Proyecto.

Igualmente, se adjunta en la planimetría correspondiente al presente estudio de impacto ambiental las colecciones de planos de “Medidas protectoras y correctoras” a escala 1:2.000 de las distintas alternativas estudiadas, donde se localizan las principales actuaciones a desarrollar en fases posteriores del proyecto.

Estas medidas dispondrán, a los exclusivos efectos del seguimiento, de sus propios mecanismos de verificación y control.

Sabiendo los efectos negativos que sobre el medio producen las actuaciones derivadas de la ejecución de las alternativas propuestas, tanto en la fase de construcción como de explotación, es lógico que existan medidas que puedan ser adoptadas, no sólo en estas fases de estudio, sino también en la fase de diseño, siendo en esta última cuando su carácter es eminentemente preventivo.

Con carácter general y con el fin de garantizar la integración ambiental de la obra que se proyecte en fases de estudio posteriores, siempre con antelación a la realización del Proyecto de Construcción, se indican a continuación las medidas preventivas, protectoras y correctoras a tener en cuenta en la redacción del mismo.

En primer lugar, se propone una medida preventiva/protectora de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental durante la fase de construcción del soterramiento de la línea férrea.

Para el control y vigilancia ambiental de la obra será necesario contratar un equipo multidisciplinar de especialistas que controlen la correcta aplicación de las medidas de prevención, protección y corrección de impactos. Colaborarán en todo momento con la Dirección de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos constructivos posteriores relativos a esta obra.

5.2. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

Puesto que los impactos sobre los diferentes elementos del medio se pueden generar tanto durante la fase de construcción como de explotación, y en muchos casos su falta de previsión durante el diseño constructivo implican también impactos que podrían haberse evitado, las medidas preventivas, protectoras y correctoras que aquí se proponen, se desglosan en función de la fase en que deban adoptarse, esto es:

1. Fase de diseño

El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse.

2. Fase de construcción

En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar.

3. Fase de explotación

Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura.

5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE DISEÑO

5.3.1. *Localización de elementos auxiliares, temporales o permanentes*

Las medidas que aquí se desarrollan son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.2. *Préstamos y vertederos*

Las zonas de vertido o de extracción no se localizarán, en ningún caso, sobre zonas definidas como excluidas o restringidas según la clasificación del territorio recogida en el apartado correspondiente de este documento.

En fases posteriores del proyecto, se tendrán en cuenta estos criterios a la hora de localizar dichos elementos auxiliares de obra:

- Siempre que sea posible, se evitará ocupar nuevos terrenos para la aportación de materiales o para el vertido de excedentes.
- Se compensarán, en la medida de lo posible, los volúmenes procedentes de la excavación de la plataforma para el relleno de la montera del túnel.
- El resto de material necesario para rellenos, material seleccionado, etc. Se obtendrá, preferentemente, de canteras y graveras existentes y con planes de restauración aprobados.
- En la medida de lo posible, los vertederos se ubicarán en canteras o graveras abandonadas (zonas degradadas) o en canteras o graveras en activo con planes de restauración aprobados o bien en depósitos controlados de escombros y otros residuos de la construcción o bien en plantas de trasvase autorizados por la Generalitat de Cataluña. En la colección de planos 7 “Localización de canteras y vertederos más próximos al trazado” se muestra la ubicación aproximada de los emplazamientos que pueden ser seleccionados en fases posteriores al presente estudio.

Independientemente de los aspectos anteriores, para que las zonas de vertedero o préstamo sean ambientalmente admisibles, además de contar con planes de restauración propios, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- no se afectará a vegetación arbórea ni hábitats de interés comunitario.
- no se afectará a zonas de recarga de acuíferos
- no se afectará al nivel freático
- el límite de la zona de vertederos o préstamos se situará al menos a 100 m de los cauces de los cursos de agua (zona de policía).

- los caminos de acceso a estas zonas no deberán atravesar zonas urbanas
- se evitará la apertura de nuevos caminos de acceso

Sobre los criterios medioambientales expuestos anteriormente, habrá que tener en cuenta, también, otros técnicos y funcionales para establecer las zonas a ocupar, como son:

- la proximidad a la zona de obras
- la realidad del terreno atravesado, que se trata de una zona urbana muy poblada
- la existencia de extracciones en explotación o abandonadas
- las necesidades geotécnicas en cuanto a volumen y tipo de material para su uso en obra y en cuanto a excedente de tierras para vertedero.

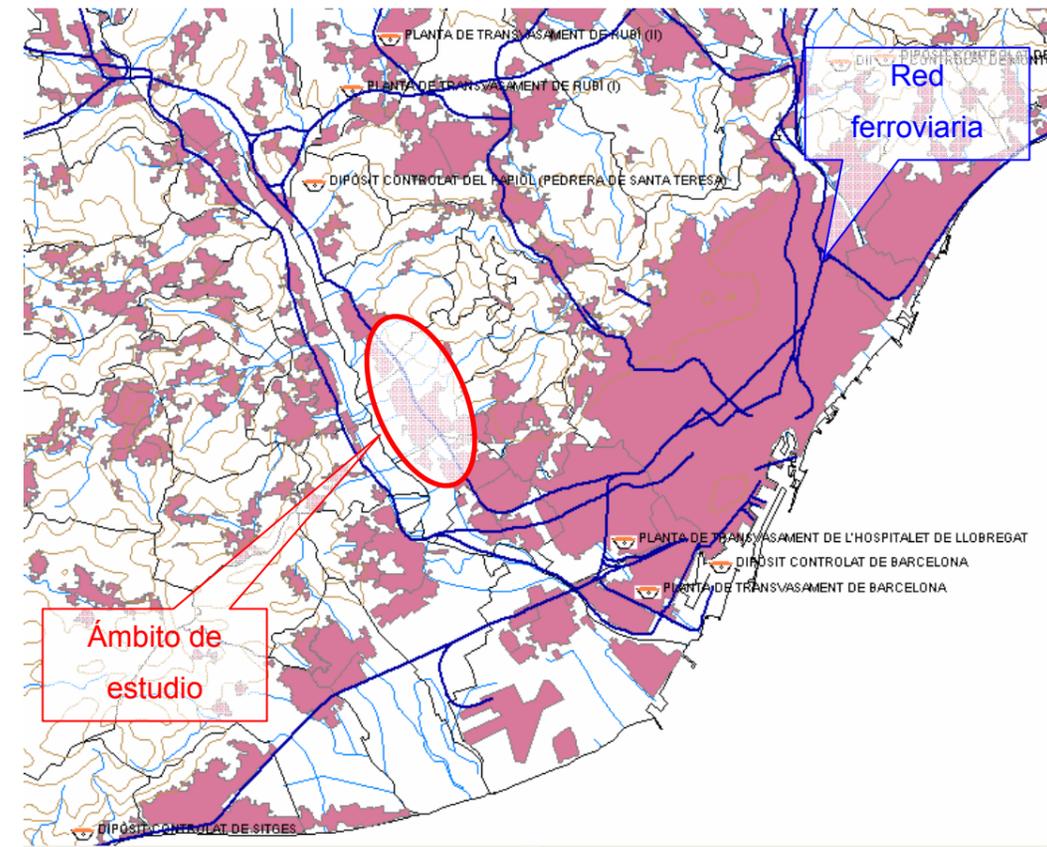
En el caso de que sea precisa la apertura de nuevas zonas para la obtención de préstamos, o el vertido de excedentes, estas atenderán a los criterios establecidos en el apartado de “Clasificación del territorio” y se localizarán en zonas admisibles.

El volumen de materiales excedentarios, una vez se ha realizado el balance de tierras en la propia obra incluyendo las situaciones provisionales es de aproximadamente 300.000 m³ para la alternativa 1, mientras que para la alternativa 2 asciende a 359.611 m³.

Para ello, se han seleccionado Depósitos Controlados, plantas de trasvase y actividades extractivas, según la información contenida en las bases de datos del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. En primer lugar se propone la utilización de los Depósitos Controlados o plantas de trasvase más próximos, a continuación se proponen una serie de Actividades Extractivas Abandonadas y posteriormente las canteras autorizadas con planes de restauración aprobados.

5.3.2.1. Depósitos Controlados y plantas de trasvase

En primer lugar se propone la utilización de los Depósitos Controlados y plantas de trasvase que se ubican en proximidad al área de estudio. La ubicación de los mismos se muestra en la siguiente figura y en el plano nº 7 “Localización de canteras y vertederos”.



Fuente: <http://www.arc-cat.net/es>.

DC-1 DIPÒSIT CONTROLAT PORT DE BARCELONA-DIC SUD	
ESTADO	En servicio
TIPO DE RESIDUO GESTIONADO	Escombros
LOCALIZACIÓN	PORT DE BARCELONA-DIC SUD (08039) BARCELONA
TELÉFONO	934147488
E-MAIL	gestora@gestoraderunes.com
NOMBRE DEL TITULAR	GESTIO MARITIMA DE TERRES I RUNES, AIE

DC-1 DIPÒSIT CONTROLAT PORT DE BARCELONA-DIC SUD	
DC-4 DEPÓSITO CONTROLADO DE RESIDUOS EL PAPIOL DC-1	
TIPO DE RESIDUO GESTIONADO	Escombros
LOCALIZACIÓN	CRTA. 1413, KM 4,3 EL PAPIOL
TELÉFONO	936731800
FAX	936730427
NOMBRE DEL TITULAR	UTE PAPIOL

Además de estos dos Depósitos Controlados, se proponen las plantas de trasvase siguientes:

DC-2 PLANTA DE TRANSVASAMENT DE BARCELONA	
ESTADO	En servicio
TIPO DE RESIDUO GESTIONADO	Escombros
LOCALIZACIÓN	POL. IND. ZONA FRANCA C/ SECTOR B, C/ D 60 08040 BARCELONA
TELÉFONO	936584555
E-MAIL	ctb@centredetriatgebarcelona.com
NOMBRE DEL TITULAR	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA

DC- 3 PLANTA DE TRANSVASAMENT DE L' HOSPITALET DE LLOBREGAT	
ESTADO	En servicio
TIPO DE RESIDUO GESTIONADO	Escombros
LOCALIZACIÓN	CTRA. ANTIGA DEL PRAT 1 08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
TELÉFONO	93.335.08.96
E-MAIL	gelabert@jazzfree.com
NOMBRE DEL TITULAR	GELABERT SERVICIOS Y MANTENIMIENTOS, S.A.

DC- 4 PLANTA DE TRANSVASAMENT DE RUBÍ (I)	
ESTADO	En servicio
TIPO DE RESIDUO GESTIONADO	Escombros
LOCALIZACIÓN	POL. IND. CAN JARDÍ PEDRERA COVA SOLERA, COMP. SCHUMANN S/N 08191 RUBÍ
TELÉFONO	93.586.46.44
E-MAIL	
NOMBRE DEL TITULAR	PUIGFEL, SA

5.3.2.2. Actividades extractivas abandonadas

Las Actividades Extractivas Abandonadas (A.E.A) se consideran zonas degradadas como resultado de la actividad de antiguas explotaciones mineras que las dejaron abandonadas al acabarse el recurso o al no resultar rentable su explotación. Cuando se encuentran a cielo abierto aparecen en el territorio como grandes oquedades desprovistas de vegetación que originan una afección visual y paisajística. Para evitarlo, se han propuesto procedimientos de restauración desarrollados en la legislación estatal y autonómica vigente.

Se propone como segunda opción, emplear estas áreas para acopiar de forma permanente las tierras excedentarias generadas por el proyecto. En el caso de que fuera necesario su uso, las actividades extractivas abandonadas del entorno de la traza serían restauradas conforme a criterios ecológicos y paisajísticos. Para ello se ha consultado la base de datos de Actividades Extractivas Abandonadas (A.E.A) del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y se han propuesto aquellas más próximas a la traza.

En el Plano 7. "Localización de Canteras y Vertederos más próximos al trazado", se ubican todas ellas.

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	NOMBRE EXPLOTACIÓN	COORDENADAS (vértice intermedio)	CAPACIDAD (m ³)	USO ANTERIOR	GRADO AUTOREC
AEA-1	448-308	Bellavista	X: 413.164,3 Y: 4.569.728,1	561.091	Bosque natural de coníferas	Bajo
AEA-2	448-305	Ráfols	X: 410.760,2 Y: 4.569.427,8	1.695.206	Matorral, maleza	Medio
AEA-3	448-310	Urbanización Bellamar	X: 411.802,7 Y: 4.569.366,8	205.953	Maleza, matorral	Alto
AEA-4	448-307	El Matar	X: 416.557,0 Y: 4.571.562,6	14.483	Cultivo herbáceo de secano	Medio
AEA-5	448-319	Cal Dimoni	X: 420.415,1 Y: 4.573.748,2	17.834	Cultivo herbáceo de regadío	Muy alto
AEA-6	448-312	Mas Horta	X: 416.478,1 Y: 4.572.400,5	71.190	Bosque natural de coníferas	Medio
AEA-7	448-318	La França	X: 420.386,8 Y: 4.573.877,1	25.644	Cultivo herbáceo de regadío	Muy alto
AEA-8	448-317	Turó de Caçagats	X: 415.827,7 Y: 4.572.395,7	141.850	Bosque natural de coníferas	Medio
AEA-9	448-315	Vivers Barris	X: 414.715,8 Y: 4.572.299,0	50.265	Bosque natural de coníferas	Muy alto
AEA-10	420-326	Riera de Torrelles	X: 417.663,2 Y: 4.582.050,9	53.190	Bosque natural de coníferas	Medio
AEA-11	420-354	Pi del Balç	X: 417.374,8 Y: 4.586.547,5	1.388.445	Bosque natural mixto	Alto

La capacidad de admisión de tierras por parte del conjunto de las AEA propuestas sería suficiente para admitir el volumen de tierras excedentarias.

5.3.2.3. Canteras

Para la ejecución de la infraestructura existe un excedente de tierras, no obstante es posible que sea preciso el aporte externo de materiales seleccionados, lo que se concretará en fases posteriores al presente estudio. En este apartado se propone una serie de canteras para el suministro de los materiales necesarios para la ejecución del proyecto, así como para la ubicación del excedente de tierras, puesto que disponen de planes de restauración integrados

Se han seleccionado aquellas canteras que se encuentran en explotación, autorizadas y con restauración ambiental integrada, según la base de datos y cartografía ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. Además todas las canteras que se enuncian a continuación son las que se encuentran más próximas al trazado, de tal forma que se reduzcan las distancias de transporte, así como los riesgos asociados (accidentes de tráfico, pérdida de carga durante el transporte,...), las emisiones de contaminantes atmosféricos debido a la combustión de motores y el gasto de combustible y de tiempo lo cual repercute en un menor coste económico. Estas son:

NOMBRE	AREA (m ²)	EXPLOTACION	RESTAURACIÓN
EL CORRAL	263.567,13	CALCÁREAS	Actividad en activo y restauración no iniciada
SANSON	526.085,66	CALCÁREAS	Actividad en activo y restauración no iniciada
CD-ANA	412.136,30	ARGILES	Actividad en activo y restauración integrada
GLORIA	22.461,24	CALCÁREAS	Actividad en activo y restauración no iniciada
AMPLIACIÓN LES TORRENTERES	102.180,63	ARGILES	Actividad en activo y restauración integrada
AMPLIACIÓN SILVIA	482.026,64	ARGILES	Actividad en activo y restauración integrada
ROSA	93.282,78	GRAVAS	Actividad en activo y restauración no iniciada
BERTA	232.577,30	GRANITO	Actividad en activo y restauración integrada
PI DE VILAROC	128.831,68	ARGILES	Actividad en activo y restauración no iniciada

La localización de todas ellas se representa en el Plano 7 “Localización de canteras y vertederos más próximos al trazado”.

5.3.2.4. Instalaciones auxiliares, zonas de acopio temporal y caminos de acceso

Las superficies auxiliares necesarias para la localización del parque de maquinaria, las instalaciones de seguridad y salud, los acopios de materiales, y demás elementos auxiliares, se definen teniendo en cuenta los criterios establecidos en el apartado de “Clasificación del territorio”.

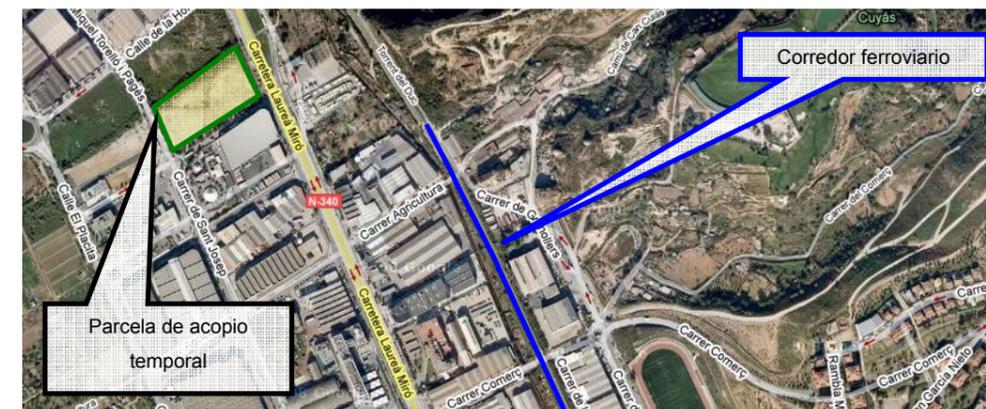
Se propone la ubicación de la zona de instalaciones auxiliares para ambas alternativas en las inmediaciones de la estación de Sant Feliú, lo que puede contrastarse en la colección de planos 4 “Clasificación del territorio”. Dicha superficie se localiza sobre una zona de escaso valor ambiental.

Asimismo, se han considerado un área para acopio temporal de tierras que pudieran utilizarse para relleno del túnel y actuaciones de integración que se ejecutarán posteriormente a las comprendidas en el presente estudio.

Los materiales que conforman el terreno y que se acopiarán en estas áreas son, en su mayor parte, tierras limpias y apartas para el relleno, cuyo volumen será calculado en fases posteriores al presente estudio.

Para la zona de acopio temporal se definirá un plan de restauración de acuerdo con las características del entorno.

En la siguiente figura se muestra la posible ubicación del área de acopio temporal



Fuente: GoogleMaps y Elaboración propia.

El acceso a la zona de obras, parcela de acopios e instalaciones auxiliares se realizará a través del propio viario existente, por lo que no se prevé la necesidad de apertura de nuevos accesos a las obras, aunque en el caso de que fuera precisa la apertura de nuevos accesos a la obra, éstos se localizarán en zonas admisibles o restringidas, según los criterios establecidos en apartado de “Clasificación del territorio”.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal serán restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras.

5.3.3. Alteración del confort sonoro e incremento de los niveles vibratorios

5.3.3.1. Confort sonoro

En los apéndices nº 5 y 6 “Estudio de ruido” y “Estudio de vibraciones” se incluye un análisis de la incidencia que las alternativas propuestas generarán en los niveles de ruido y vibraciones presentes en las áreas próximas a él.

A partir de los resultados que se han obtenido en el ámbito del estudio, se han establecido las zonas en donde, es de prever, puedan superarse en los límites considerados como permisibles por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Como medida preventiva, a tener en cuenta en estudios posteriores de mayor detalle, se propone la realización de un estudio acústico y de vibraciones específico, sobre la alternativa que finalmente sea desarrollada a escala 1:1.000 o menor.

Independiente y debido a la alta sensibilidad acústica de la zona, se realizará paralelamente un diseño de pantallas acústicas móviles durante la fase de obras para las zonas indicadas en las colecciones de planos 5 “Medidas protectoras y correctoras”.

Estas medidas deberán garantizar que los niveles sonoros que resulten tras su adopción, no superen dichos límites en las áreas de sensibilidad acústica.

Las pantallas acústicas podrán estar constituidas por chapa metálica de 0,8 – 1,0 mm de espesor, o paneles sándwich formados por dos láminas metálicas de 0,8 mm de espesor cada una, con un material absorbente rígido en el centro de, al menos, 40 mm de espesor.

5.3.3.2. Niveles vibratorios

En el caso de las vibraciones generadas durante el funcionamiento de la infraestructura, como consecuencia de la circulación de trenes, y según los resultados obtenidos en el estudio realizado, recogido íntegramente en el apéndice nº 6 “Estudio de vibraciones”, se estima que los niveles máximos permitidos puedan ser superados en algunos receptores.

Independientemente, como medida preventiva a tener en cuenta en estudios posteriores de mayor detalle, se propone la realización de un estudio específico de vibraciones, a escala 1:1.000 o menor.

A raíz de este estudio y debido a la alta sensibilidad de la zona, se estudiará la necesidad de desarrollar medidas de atenuación de los niveles de vibración en las edificaciones ubicadas en la franja de seguridad situada a 10 m de las vías, mediante la instalación de materiales elastoméricos o tacos bajo la vía.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.4. **Medidas preventivas del impacto sobre la geología y la geomorfología**

La minimización de este impacto se llevará a cabo a nivel de Proyecto Constructivo, mediante un estudio detallado sobre los movimientos de tierra necesarios, las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado y, la ubicación, de las canteras, préstamos y vertederos estimados necesarios. Con objeto de minimizar impactos se propone que las tierras sean depositadas en depósitos controlados como primera opción, como segunda opción se propone que se depositen en canteras abandonadas pendientes de restauración o bien en canteras en activo con planes de restauración aprobados. De este modo se minimiza el impacto sobre la geología y geomorfología.

En caso de que durante la definición del proyecto constructivo se determine que sea preciso el aporte de materiales se propone que éstos provengan de canteras autorizadas por la Generalitat de Cataluña.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.5. **Protección y conservación de los suelos**

En la fase de diseño las medidas preventivas de los impactos sobre el suelo irán dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada

Con el fin de conseguir la protección de los suelos fértiles, se deberán contemplar las siguientes medidas durante la redacción del proyecto de construcción:

- la minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos fértiles. Se consideran aquí los suelos ocupados por parques y jardines.
- se evitará la extracción y vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- cuando sea inevitable su afección, se preverá la retirada de la capa superficial del suelo, su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.6. Medidas de protección de la hidrología

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

En primer lugar se asegurará que toda la zona de parque de maquinaria dentro de la zona de instalaciones auxiliares quede impermeabilizada convenientemente.

Se dispondrá de una cuneta perimetral exterior que se situará a cuatro (4) metros del límite del parque de maquinaria propiamente dicho, y que se excavará directamente en el terreno. Esta cuneta exterior servirá para el desvío de la escorrentía proveniente de aguas arriba de las instalaciones. La cuneta perimetral interna se instalará en el límite del parque e irá revestida de hormigón. El desagüe superior de esta cuneta interior recogerá la escorrentía del terreno inmediatamente por encima del parque (entre las dos cunetas), desviándola a los desagües laterales de la cuneta exterior. Los desagües laterales e inferior de la cuneta interior recogerán el agua de escorrentía del parque de maquinaria, así como posibles escapes y derrames que se pudieran producir en estas instalaciones.

También en la parte inferior del parque de maquinaria se emplazará un área para el cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc., que consistirá en una superficie lo suficientemente extensa para albergar un vehículo maquina tipo, con un foso que permitirá la manipulación de la parte inferior del

vehículo. Toda la superficie estará revestida de hormigón y contará con una cuneta perimetral que recogerá los posibles derrames que verterán sobre la balsa de recogida de efluentes.

Esta balsa recogerá los efluentes del desagüe lateral e inferior de la cuneta interior, estará situada en el punto más bajo de la parcela, de manera que retendrá los arrastres de la escorrentía de la superficie del parque de maquinaria, contando con dimensiones y diseño adecuado para ello.

Asimismo, será del tipo decantador–separador de grasas, con una entrada de aguas superior, un aliviadero/rebosadero superior y un deflector sumergido hasta un 85-90% de la profundidad total de la balsa para retener las grasas e hidrocarburos. Para ponerla en funcionamiento y durante su explotación se mantendrá un nivel mínimo de agua al 20% de la capacidad de la balsa con la intención de evitar la circulación de aceites por debajo del deflector. Cuando se observe que la capa de grasas y aceites es de un grosor considerable se procederá a su retirada mediante succión.

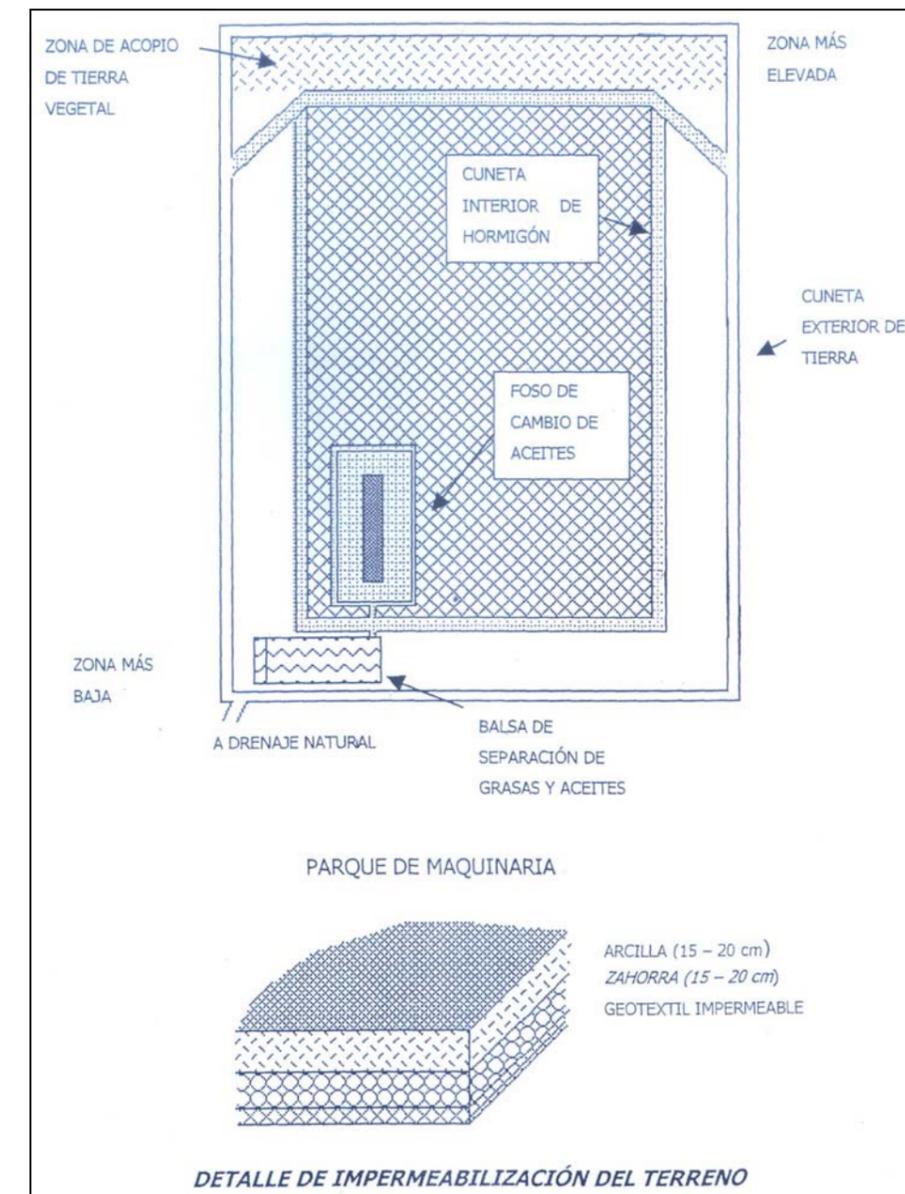
Por otro lado, este parque o campamento estará dotado de un equipo de depuración portátil para las aguas fecales, cuyas aguas clarificadas se verterán al cauce o saneamiento correspondiente una vez se haya comprobado que su composición cumple con al normativa vigente y se disponga de los correspondientes permisos, al igual que el resto de los efluentes de los dispositivos de depuración y tratamiento de aguas. Cualquier tipo de vertido será realizado con la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra, previa garantía de que cumple con la legislación vigente.

En el caso de que en el parque de instalaciones auxiliares se dispongan plantas de aglomerado asfáltico y/o de hormigonado, el emplazamiento donde se lleven a cabo estas operaciones deberá ser acondicionado para garantizar su estanqueidad y el tratamiento de los efluentes que genere, así como de las aguas de escorrentía del mismo.

La empresa constructora deberá diseñar las actuaciones –cunetas de guarda, balsas, etc.- de las instalaciones auxiliares relativas a la protección del sistema hidrológico para el aguacero del periodo de retorno correspondiente.

Se comprobará, mediante análisis periódicos, que la calidad de los efluentes de los diferentes procesos de depuración que se encuentren en la zona del parque de instalaciones auxiliares cumple la legislación vigente relativa a los usos del agua, y lo establecido por la Agencia Catalana del Agua y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Las grasas y aceites extraídos de la balsa de separación se gestionarán como residuos peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, como se define en el apartado de Gestión de Residuos, así como los lodos de la balsa de decantación.



En fase de diseño y durante la redacción de los proyectos posteriores se incluirán medidas concretas y detalladas con objeto de minimizar la afección sobre la calidad de las aguas subterráneas. Estas medidas se desarrollarán si éstas resultaran de aplicación de manera coordinada con la Agencia Catalana de las Aguas.

- Lecturas de los piezómetros instalados en la fase de estudio informativo con objeto de ampliar la información referente a las oscilaciones del nivel freático.

- Realización de informes de ensayos de bombeo a realizar en las zonas a ejecutar entre pantallas.
- Inventario exhaustivo de la red de piezómetros de la red de control de la Agencia Catalana de Aguas, así como de infraestructuras de riego, pozos, etc.
- Análisis detallado de la posible afección sobre el medio hidrogeológico en la escala del proyecto constructivo, con objeto de evaluar la necesidad de aplicación de medidas correctoras.

5.3.7. Medidas de protección de la fauna

Las medidas en esta fase destinadas a la protección de la fauna consistirán, básicamente, en el control de las superficies de ocupación y en la planificación de las actividades de obra fuera de las épocas de mayor sensibilidad para la fauna.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.8. Medidas de protección y conservación de la vegetación

5.3.8.1. Definición de las superficies de ocupación

Toda la superficie de ocupación estricta del trazado, zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso, será jalonada a fin de restringir el paso de personal de obra y vehículos y maquinaria a éstas zonas.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.8.2. Propuesta de trasplante

Se propone que los ejemplares arbóreos que deban ser desarraigados a consecuencia de la obra sean trasplantados. Se podrán acopiar temporalmente en la parcela reservada a tal efecto mostrada en el apartado 5.3.2.4 “Instalaciones auxiliares, zonas de acopio temporal y caminos de acceso”. Posteriormente serán replantados en los lugares que establezca a tal efecto el Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat y Sant Joan Despí, según sea la titularidad de los mismos.

5.3.8.3. Proyecto de revegetación

La revegetación de las superficies denudadas tras la construcción de la infraestructura, especialmente en la montera del túnel (túnel con pantallas), se concretará en un proyecto paralelo que promoverá el Ayuntamiento de Sant Feliú. Esas actuaciones quedan fuera del ámbito del presente estudio, no obstante se recomienda que éstas sean coordinadas con las actuaciones del presente estudio, de tal modo que las superficies denudadas permanezcan el menor tiempo posible sin ser tratadas mediante revegetación, de modo que los riesgos de erosión se minimicen.

5.3.9. Medidas de protección del patrimonio cultural

Como medida de protección del Patrimonio Cultural durante la fase de diseño, se llevará a cabo una prospección arqueológica superficial en fases posteriores del proyecto en todas aquellas zonas en las que se efectúen excavaciones en superficie y en las zonas destinadas a instalaciones auxiliares (zonas de acopio, parque de maquinaria, instalaciones de seguridad y salud, y pozos de ataque del túnel en mina, etc.). Se hará especial hincapié en la prospección de aquellas superficies inventariadas como “Protección Arqueológica” que se observan en las colecciones de planos nº 3. “Condicionantes ambientales”.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.3.10. Medidas de protección de la población

En la fase de diseño, las medidas de protección de la población están encaminadas, principalmente a la adecuada valoración de los bienes a expropiar.

5.3.10.1. Adecuada valoración de los bienes a expropiar

- Se llevará a cabo una valoración adecuada de los terrenos y bienes a ocupar, teniendo en cuenta el valor de las parcelas afectadas y de las instalaciones industriales.
- Se tramitará el pago de indemnizaciones a afectados en el menor plazo de tiempo posible.

Las medidas que aquí se han desarrollado son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.4. MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS, CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se hace especial hincapié en las medidas protectoras y correctoras a adoptar en esta fase del proyecto por considerarse que es en ella cuando se generan los verdaderos impactos. Es aquí, por tanto, cuando las medidas tendentes a minimizarlos o, aquéllas tendentes a la recuperación del medio, contrarrestando el impacto inevitablemente generado, tienen especial importancia.

5.4.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Dentro de este epígrafe se contemplan dos tipos de afecciones a la calidad del aire. En primer lugar, aquéllas que conllevan un incremento de las inmisiones de partículas y contaminantes químicos en el aire y, en segundo lugar, aquéllas que alteran el confort sonoro de la población próxima a la línea del ferrocarril.

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.4.1.1. Alteración de la calidad del aire por emisiones

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes, fundamentalmente durante la fase de construcción y cierre de los vertederos que se generen como resultado de los excedentes de tierras, se llevarán a cabo una serie de medidas preventivas, tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire, por encima de los límites establecidos en la legislación vigente, que regula los criterios de calidad del aire para partículas: R.D. 1073/2002, de 18 de octubre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

Los criterios de calidad del aire para partículas en suspensión ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), se expresan en la tabla siguiente.

	PERIODO DE PROMEDIO	VALOR LÍMITE	MARGEN DE TOLERANCIA
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Se derivará de los datos y será equivalente al valor límite de la fase 1 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} que no podrán superarse en más de 35 ocasiones al año)
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 1 de enero de 2005, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada 12 meses 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010

Estas medidas recaerán sobre las principales fuentes o actuaciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son:

- Excavaciones: estas operaciones se requieren tanto para la ejecución del túnel como de la estación.
- Trabajos de desbroce y despeje de la vegetación, necesarios para las situaciones provisionales de la alternativa 2 especialmente.
- Carga y descarga de materiales
- El movimiento de vehículos y maquinaria pesada que tendrá lugar exclusivamente por los viales acondicionados al efecto

- **Prevención de la emisión de partículas**

Salvo que el proyecto justifique otra medida más eficaz y que no genere otros efectos ambientales adversos, la principal medida a tener en cuenta es la realización de riegos periódicos de los frentes de excavación y de las zonas de acopios mediante camión cuba.

La frecuencia de riego se determinará experimentalmente en función de las distintas condiciones meteorológicas, de modo que, en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas habitadas próximas a las actividades de obra desarrolladas en superficie, no superen los límites establecidos por el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre.

Con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo en los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, tanto en sus desplazamientos por el área de actuación y calles lindantes, así como en su circulación por las carreteras de la zona; se cubrirán con mallas las cajas de los camiones de transporte de cualquier tipo de "tierras", (áridos, tierras vegetales, material seleccionado, e incluso balasto). Es responsabilidad del Contratista la correcta instalación de dichas mallas en todos los transportes que se realicen.

En particular, se extremarán las medidas de control en los transportes de escombros o materiales cuyos orígenes o destinos sean exteriores al recinto de la obra. En estos casos, los propietarios y conductores de vehículos que transporten tierras, escombros, áridos, hormigón, o cualquier otra materia similar durante la fase de

construcción, habrán de tomar cuantas medidas sean precisas para cubrir tales materiales durante el transporte y evitar que, a causa de su naturaleza o por efecto de la velocidad del vehículo o del viento, caigan sobre las carreteras del entorno de la obra; así como adoptar todas las medidas de precaución e higiene en general.

De forma general, los acopios de materiales sueltos deberán ser cubiertos con toldos, principalmente en días ventosos.

También se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en las áreas que no estén asfaltadas durante la ejecución de la obra, a un máximo de 30 Km./h, para evitar que se formen nubes de polvo.

Durante las excavaciones que se realicen durante la ejecución de las obras, es inevitable la emisión de partículas por lo que, las medidas preventivas están encaminadas, fundamentalmente, a la protección de los trabajadores frente a las distintas situaciones de riesgo derivadas de la emisión de partículas, como inhalación de polvo, asfixia y reacciones asmáticas. En el anejo de "Seguridad y salud en las obras" del futuro Proyecto Constructivo, se especificarán el tipo de protecciones individuales y colectivas a utilizar en este tipo de operaciones.

Se utilizarán, en caso de ser necesarios, recogedores y captadores de polvo. Para el control y vigilancia de la calidad del aire durante estas operaciones, se realizarán controles analíticos de partículas en suspensión tras su finalización, en las inmediaciones de las mismas. Siempre que se superen los niveles máximos permitidos de inmisión de partículas, se procederá a utilizar las protecciones individuales oportunas, y al riego de las zonas afectadas.

- **Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión**

Las medidas preventivas a adoptar por todos los vehículos y maquinaria de obra con este tipo de motor, serán las preceptivas para cada tipo, en cuanto a los programas de revisión y mantenimiento que el fabricante especifica.

Independientemente, se propone, antes del comienzo de las obras, que todos estos vehículos y maquinaria garanticen, mediante las revisiones pertinentes:

- Un correcto ajuste de los motores
- Que la potencia de la máquina se adecue al trabajo a realizar
- Que el estado de los tubos de escape es el correcto
- El empleo de catalizadores
- La revisión de maquinaria y vehículos (ITV)

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán controlados durante la ejecución de las obras, son:

- **Óxidos de nitrógeno:** cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.
- **Monóxido de carbono:** los valores que determinan la calidad del aire respecto a la concentración de este contaminante se regulan en Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

Los valores límite se expresarán en g/m³. El volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

NO ₂ y NO _x	PERIODO DE PROMEDIO	VALOR LÍMITE	MARGEN DE TOLERANCIA
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse por más de 18 ocasiones por año civil	80 µg/m ³ a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 10 µg/m ³ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂	16 µg/m ³ a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2 µg/m ³ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 µg/m ³ de NO ₂	Ninguno

Valores límite para la emisión de CO:

CO	PERIODO DE PROMEDIO	VALOR LÍMITE	MARGEN DE TOLERANCIA
Valor límite horario para la protección de la salud humana	Media de ocho horas máxima en un día	10 mg/m ³	6 µg/m ³ a la entrada en vigor del Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2 µg/m ³ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005

El proyecto de construcción concretará las medidas aplicables -en coordinación con las actuaciones de seguridad e higiene- especialmente en las zonas en las que existan poblaciones cercanas y que previsiblemente puedan verse afectadas.

5.4.1.2. Medidas de protección contra el ruido y las vibraciones

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto.

Para ello se plantean una serie de medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Asimismo, se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos a toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación en su caso de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Se limitará en lo posible la realización de las obras ruidosas que impliquen utilización y movimientos de maquinaria o vehículos pesados, a los horarios y prescripciones marcadas por la Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Estos aspectos serán de aplicación en el entorno de los núcleos habitados, principalmente en áreas residenciales donde la adopción de estas medidas adquiere mayor relevancia.
- Se evitarán los trabajos durante el período nocturno, siempre que sea compatible con la operatividad ferroviaria.
- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos, siempre que sea posible, en el centro de la superficie.
- Para evitar molestias por vibraciones, toda la maquinaria contará con sistemas de amortiguación precisos para minimizar la afección.
- Se llevará un control de los niveles de ruido en el lugar de las obras, con el objeto de verificación de los mismos, en el marco del programa de vigilancia ambiental.

- Se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente, así como el control de la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación, e incluso, se estudiará la conveniencia de modificar determinados accesos. Esta medida se tendrá en cuenta cuando los niveles sonoros de inmisión en el ambiente exterior superen los niveles máximos permisibles.
- Será necesario instalar cerramientos parciales o totales en torno a aquellas fuentes con mayores niveles de emisión sonora, tal y como se ha indicado en la colección de planos nº 5 “Medidas protectoras y correctoras”. Estos cerramientos podrán estar constituidos por chapa metálicas de 0,8 – 1,0 mm de espesor, o paneles sándwich formados por dos láminas metálicas de 0,8 mm de espesor cada una, con un material absorbente rígido en el centro de, al menos, 40 mm de espesor. Ver plano nº 6 “Medidas protectoras y correctoras. Detalles”.

5.4.2. **Medidas de protección de la geología y la geomorfología**

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

- **Control de la superficie de ocupación**

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo diferentes actuaciones durante la ejecución de las obras. Estas son:

- programar los movimientos de tierra
- durante la fase de construcción será necesario señalar mediante cerramiento de obra, los límites de afección establecidos que deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos.

La Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental serán los encargados de controlar el cumplimiento de las medidas establecidas en este sentido.

- **Control de los movimientos de tierras**

A fin de disminuir los riesgos de erosión y de inestabilidad de laderas y minimizar el impacto sobre el modelado del terreno, la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental deberán controlar los movimientos de tierra tanto en el entorno inmediato de la obra como en las canteras y en los vertederos, prestando especial atención a la elección de las zonas de acumulo y extracción de préstamos, así como al movimiento de la maquinaria pesada.

- **Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve**

A fin de minimizar el impacto sobre la geología y la geomorfología de las nuevas formas del relieve, se adoptarán en esta fase las siguientes medidas:

- Selección de canteras autorizadas para la obtención del material a aportar.
- Ubicación de los excedentes de tierras en depósitos controlados de escombros y residuos de la construcción, autorizados por la Generalitat de Catalunya, canteras abandonadas o canteras autorizadas con planes de restauración aprobados. Las tierras que sean reutilizables para las labores de relleno del falso túnel se acopiarán temporalmente en una parcela no edificada del término municipal de Sant Feliú.
- Se describirán en el Proyecto Constructivo las operaciones de acondicionamiento de los parques de maquinaria, parcela de acopio de tierras, instalaciones de seguridad y salud y demás instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia de todas estas actuaciones siguiendo lo establecido en los respectivos Proyectos Constructivos.

5.4.3. Protección y conservación de los suelos

Las medidas que aquí se proponen van encaminadas al control de la destrucción del suelo y a la recuperación de suelo afectado, a tener en cuenta durante la fase de construcción, y son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

- **Control de la superficie de ocupación**

El Director de Obra y Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que el estrictamente necesario, restringiendo el tránsito de vehículos. Así se evita una mayor superficie de compactación, y el paso a zonas previamente estudiadas y limitadas superficialmente con elementos visibles, como cintas o banderines.

- **Recogida, acopio y conservación del suelo con valor agrológico**

Partiendo de la consideración del suelo como un recurso escaso y de gran valor, y que, además de su valor intrínseco, la zona de estudio se caracteriza por estar prácticamente urbanizada, se llevará a cabo la recuperación de la escasa superficie de suelo fértil existente para su posterior utilización en las labores de revegetación.

En las zonas donde sea inevitable la ocupación de suelo y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización sobre las zonas a restaurar. Esta operación afectará a un espesor variable en función del tipo de suelo. En estas operaciones se seguirán los siguientes criterios:

- Se retirará como mínimo un espesor de 30 cm, incorporando parte del subsuelo cuando el horizonte A no alcance este espesor.
- Inmediatamente, tanto la tierra vegetal como el subsuelo serán extendidos en el lugar de acopio, dentro del recinto de obras definido en los planos de planta o bien en la parcela destinada al acopio temporal.

- En el caso de almacenarse durante varios meses, la tierra vegetal se dispondrá en caballones de altura inferior a 1,5 m sobre una superficie llana para evitar la lixiviación de las sales.
- Durante el tiempo en que los suelos permanecen apilados, deberán someterse, según el caso, a un tratamiento de siembra de leguminosas y abonado para evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las pérdidas de materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Estas actuaciones son objeto de control y vigilancia por parte del Director de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en el Proyecto Constructivo al respecto.

- **Extendido de tierra vegetal sobre las zonas sin suelo**

Sobre las superficies que carezcan de recubrimiento edáfico se extenderá (pendientes por debajo de 1H: 1V), una capa de tierra vegetal con el fin de restaurar este manto y permitir así la implantación de la vegetación. Se propone el extendido de tierra vegetal en la parcela que se destine los acopios temporales de tierras. Se propone igualmente que se reserve parte de la tierra vegetal que se obtenga durante la ejecución de la obra para ser empleada en las actuaciones de revegetación del proyecto de integración urbana que promoverá el Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat tras la obra civil de soterramiento.

Se recomienda que la tierra vegetal procedente de la obra incluya parte de la vegetación destruida, principalmente la herbácea de menor tamaño que aparece tapizando los taludes de la actual infraestructura. Estas acciones aportan materia orgánica y un banco de semillas a la tierra vegetal.

- **Gestión de residuos**

El proyecto especificará la obligación del Contratista de elaborar y ejecutar un Plan de Gestión de los Residuos de Obra. Este plan deberá incluir las previsiones detalladas para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en la obra sean estos inertes, asimilables a urbanos o peligrosos.

El Plan prestará una especial atención a la gestión de aceites usados. A estos efectos es importante recordar que como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, del Ministerio de Medio Ambiente, que deroga la Orden de 28 de febrero de 1.989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en productor de residuos tóxicos y peligrosos.

Queda prohibido:

- a) *Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.*
- b) *Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.*
- c) *Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.*

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- *Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)*

- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en el parque de maquinaria, el Contratista construirá una balsa o foso de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Las trampas de grasas se tapan en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

En lo que respecta a los demás tipos de residuos que se generan durante la ejecución de las obras, su gestión, ciñéndonos a la legislación vigente, se concreta en:

La eliminación de los residuos peligrosos deberá seguir un procedimiento distinto en función de su composición. Así mismo, deben ser retirados por Gestores autorizados para cada tipo de residuo, y los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

Una buena práctica comienza por tener en cada instalación los contenedores adecuados para cada tipo de residuo procediendo posteriormente, a su traslado a vertedero autorizado o instalación de tratamiento o eliminación.

La Ley de Residuos de 10/1998, que deroga la Ley 20/86 de Residuos Tóxicos y Peligrosos y parte del articulado del R.D. 833/88, que la desarrolla, establece las pautas a seguir para una correcta gestión de este tipo de residuos. Así, el almacenamiento de RTP's en las instalaciones no sobrepasará los 6 meses.

Según tipo y naturaleza del residuo, éste será diferente. Por ejemplo:

Los aceites usados se almacenarán en bidones especiales. Los trapos y envases contaminados por aceites entran en la categoría de residuos especiales (RTP), al

igual que el propio residuo. En la recogida y almacenamiento de aceites usados no se podrán mezclar los aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos. A aquéllos que contengan más de 50 ppm de PCB/PCT les será aplicada la legislación propia para este tipo de residuo. En la actualidad estos componentes están prohibidos por Ley. La gestión más adecuada es la reutilización y reciclaje. Como última alternativa, la incineración teniendo en cuenta que su combustión puede generar contaminantes altamente perjudiciales que son liberados a la atmósfera (Dioxinas y Furanos).

Las tierras absorbentes que puedan generarse como consecuencia de accidentes con aceites usados, se dispondrán en contenedores estanco, abiertos, que deberán ser retirados lo antes posible evitándose al máximo su almacenamiento. Su destino es el Depósito de Seguridad. Si el contenido en aceites es excesivo deberán pretratarse para evitar lixiviados aceitosos resultantes de su depósito. Otra solución sería su incineración.

Los residuos de disolventes se almacenan en bidones metálicos. Al igual que los aceites usados, este tipo de residuo no se admite en Vertederos de Seguridad. Su incineración no es la solución más adecuada por lo que se tiende a incentivar su reutilización por medio de la destilación.

Los acumuladores, baterías y pilas desechables que se generen durante la ejecución de las obras, se dispondrán en contenedores plásticos, no inflamables y con cierres de seguridad. Estos residuos se desmontan, siendo una parte de ellos reutilizable y otra, que no se aprovecha, debe disponerse en Vertederos de Seguridad. Se deberá actuar según lo establece el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Los inertes y asimilables a urbanos se almacenan en contenedores o lugares habilitados expresamente para ello. La mayor parte pueden ser reutilizados y/o reciclados. Su destino final es el vertedero de RSU.

Tierras y escombros, que en ningún caso se abandonarán en las inmediaciones. Se dispondrán en contenedores metálicos, abiertos para su retirada por el Gestor autorizado. Se atenderá a lo exigido por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Restos de desbroce: Los residuos vegetales procedentes del desbroce se acopiarán dentro de las superficies desbrozadas, serán almacenados un máximo de 6 meses en la obra. Antes de que transcurra este tiempo, los residuos herbáceos serán incorporados a la tierra vegetal que acopiada y el excedente será transportados a la planta de compostaje más próxima (Ecoparc I (Barcelona), Ecoparc II (Montcada i Reixac), Planta de Compostaje de Castelldefels, Planta de Compostaje de Sant Cugat, Planta de Compostaje de Torrelles de Llobregat o Planta de Compostaje de Granollers).

Excepto los inertes y banales, los RP's deben ser retirados y eliminados por "Entidades Gestoras". En los casos de aceites usados estas Entidades deben estar especializadas en este tipo de residuo.

La legislación vigente impone al productor unas obligaciones que se resumen en:

1. Garantizar la protección de las personas, la defensa del Medio Ambiente y la preservación de los recursos naturales.
2. Separar, y no mezclar, los residuos peligrosos según su naturaleza y composición. Envasar y etiquetar adecuadamente.
3. Llevar un Registro de los residuos peligrosos producidos
4. Informar adecuadamente al Gestor sobre el residuo
5. Presentar un Informe anual a la administración pública competente (Comunidad Autónoma).
6. Informar a la administración pública en caso de su pérdida, escapes o accidentes con algún tipo de residuos peligrosos.

En todo caso, posteriormente a la finalización de las obras, todos los residuos y escombros serán gestionados adecuadamente. No se abandonarán en las inmediaciones.

Se ha de prever que los materiales e instalaciones procedentes de las situaciones provisionales serán convenientemente desmanteladas y gestionadas. Todo el material ferroviario que se emplee será desmantelado y acopiado en instalaciones del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias con objeto de que pueda ser reutilizado en futuras obras o infraestructuras.

- **Prevención de la contaminación de los suelos**

Tanto la circulación de vehículos pesados como de la maquinaria de construcción implican un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, principalmente derivados de hidrocarburos (aceites y gasóleos).

Su prevención se llevará a cabo mediante la impermeabilización de las zonas de parques de maquinaria, que habrán sido ubicadas en suelos de menor valor y de menor permeabilidad.

Para minimizar este riesgo, los parques de maquinaria se dispondrán sobre suelos previamente impermeabilizados en zonas previamente estudiadas y seleccionadas a tal efecto entre los suelos de menor valor en el entorno de la actuación. En estas zonas se dispondrá de recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan del mantenimiento de la maquinaria. La Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental serán los responsables de controlar estas actuaciones.

En este sentido, se evitarán las proximidades de ríos o canales, viviendas, espacios protegidos y yacimientos. Estas zonas serán delimitadas como zonas de exclusión.

- **Acondicionamiento de los suelos compactados**

Una vez finalizadas las obras se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies, que como consecuencia de las instalaciones auxiliares de obra, del movimiento de maquinaria pesada y el tránsito de vehículos de transporte, hayan quedado compactadas, en este caso se prestará especial atención a la parcela reservada para acopios temporales de tierras que ha sido indicada en el apartado 5.3.2.4 Instalaciones auxiliares, zonas de acopio temporal y caminos de acceso. El resto de actuaciones, al ubicarse en un área urbana serán acondicionadas convenientemente mediante reposición o integración urbana, lo que se escapa del ámbito del estudio de impacto ambiental.

Estas operaciones se describirán y concretarán y definirán con mayor detalle en la redacción del Proyecto Constructivo.

- **Suelos contaminados**

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido las medidas siguientes.

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.

El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.

Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Sí aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de descompactación, excavación, etc. éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Esta legislación, en su artículo 7 "Descontaminación de suelos" establece lo siguiente:

Artículo 7. Descontaminación de suelos.

1. "La declaración de un suelo como contaminado obligará a la realización de las actuaciones necesarias para proceder a su recuperación ambiental en los términos y plazos dictados por el órgano competente".
2. "El alcance y ejecución de las actuaciones de recuperación será tal que garantice que la contaminación remanente, si la hubiera, se traduzca en niveles de riesgo aceptables de acuerdo con el uso del suelo".
3. "La recuperación de un suelo contaminado se llevará a cabo aplicando las mejores técnicas disponibles en función de las características de cada caso. Las actuaciones de recuperación deben garantizar que materializan soluciones permanentes, priorizando, en la medida de lo posible, las técnicas de tratamiento in situ que eviten la generación, traslado y eliminación de residuos".
4. "Siempre que sea posible, la recuperación se orientará a eliminar los focos de contaminación y a reducir la concentración de los contaminantes en el suelo. En el caso de que por razones justificadas de carácter técnico, económico o medioambiental no sea posible esa recuperación, se podrán aceptar soluciones de recuperación tendentes a reducir la exposición, siempre que incluyan medidas de contención o confinamiento de los suelos afectados".

5. “Los suelos contaminados perderán esta condición cuando se realicen en ellos actuaciones de descontaminación que, en función de los diferentes usos, garanticen que aquellos han dejado de suponer un riesgo inadmisibles para el objeto de protección designado, salud humana o ecosistemas. En todo caso, un suelo dejará de tener la condición de contaminado para un determinado uso una vez exista y sea firme la resolución administrativa que así lo declare, previa comprobación de la efectividad de las actuaciones de recuperación practicadas”.

5.4.4. Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la hidrología

- **Diseño de la red de drenaje**

Con objeto de mantener la red de drenaje existente, el proyecto de construcción posterior incluirá una red de drenaje cuyo diseño sea aprobado por la Agencia Catalana de Aguas. Se evitará en la medida de lo posible la afección sobre la red de saneamiento y colectores existente. En caso de que la afección sea inevitable, se proyectará la restitución del servicio de acuerdo con el titular del servicio.

- **Control del arrastre de sedimentos a los cauces**

Tal y como se ha indicado en el capítulo 3 “Análisis ambiental” las actuaciones proyectadas se desarrollan en un área totalmente urbanizada, por lo que los cauces que pudieran estar presentes se encuentran canalizados bajo el viario actual. Estos cauces son tratados como servicios, y para mayor detalle se remite al anejo correspondiente “Servicios afectados” del presente estudio informativo.

Para la obtención de materiales a aportar en la obra, se emplearán instalaciones autorizadas (canteras, plantas de hormigón, etc.). Los vertederos de los excedentes de tierras que se obtengan de la excavación se seleccionarán entre depósitos controlados o plantas de trasvase autorizadas por la Generalitat de Catalunya, áreas extractivas abandonadas o canteras autorizadas con planes de restauración aprobados (ver apartado 5.3.2 “Préstamos y vertederos”). Por estos motivos se descartan posibles afecciones sobre los cauces. La zona de instalaciones auxiliares se ha previsto en un área impermeabilizada con objeto de evitar afecciones sobre la

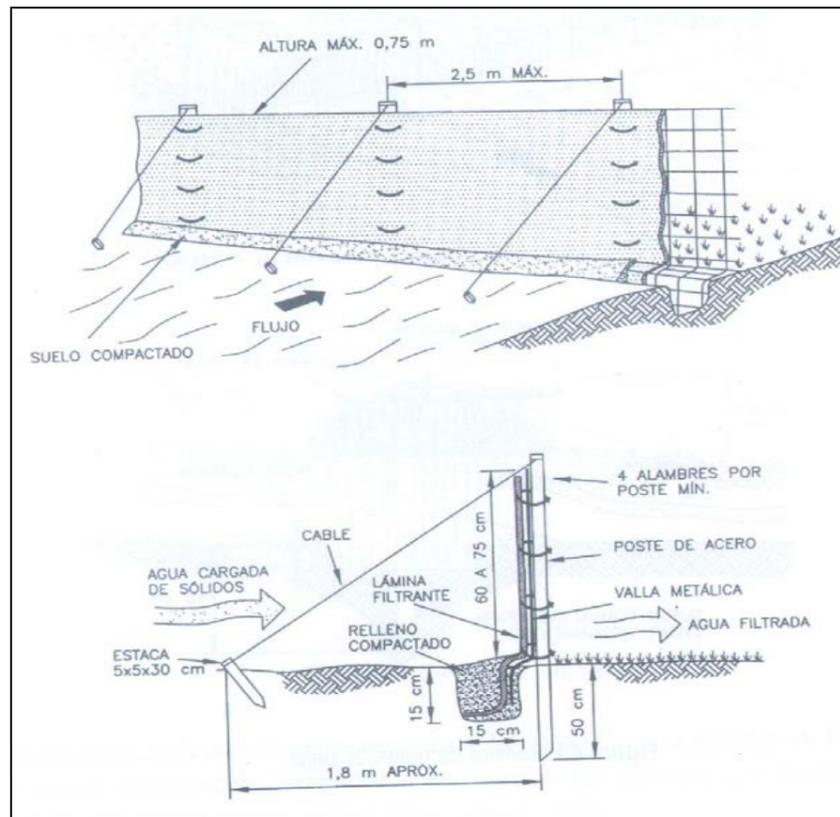
hidrología (ver colecciones de planos nº 4 “Clasificación del territorio” y 5 “Medidas protectoras y correctoras”. La zona de acopios temporales prevista es una parcela desprovista de vegetación y con suelos compactados. Esta parcela será empleada únicamente para el acopio de tierras e incluso de ejemplares arbóreos a trasplantar (no se ubicará el parque de maquinaria ni otras instalaciones auxiliares) por lo que no se espera afección sobre el medio hidrológico.

Se ha considerado que el Canal de la Infanta, al transportar agua para riego, puede ser susceptible de afección por arrastre de sedimentos. La alternativa 1 es la única que puede suponer afección sobre el mismo pues el soterramiento proyectado abarca un tramo más amplio que el de la alternativa 2. Durante la ejecución de las actuaciones sobre el Canal se instalarán barreras de retención de sedimentos con objeto de evitar posibles vertidos al mencionado Canal.

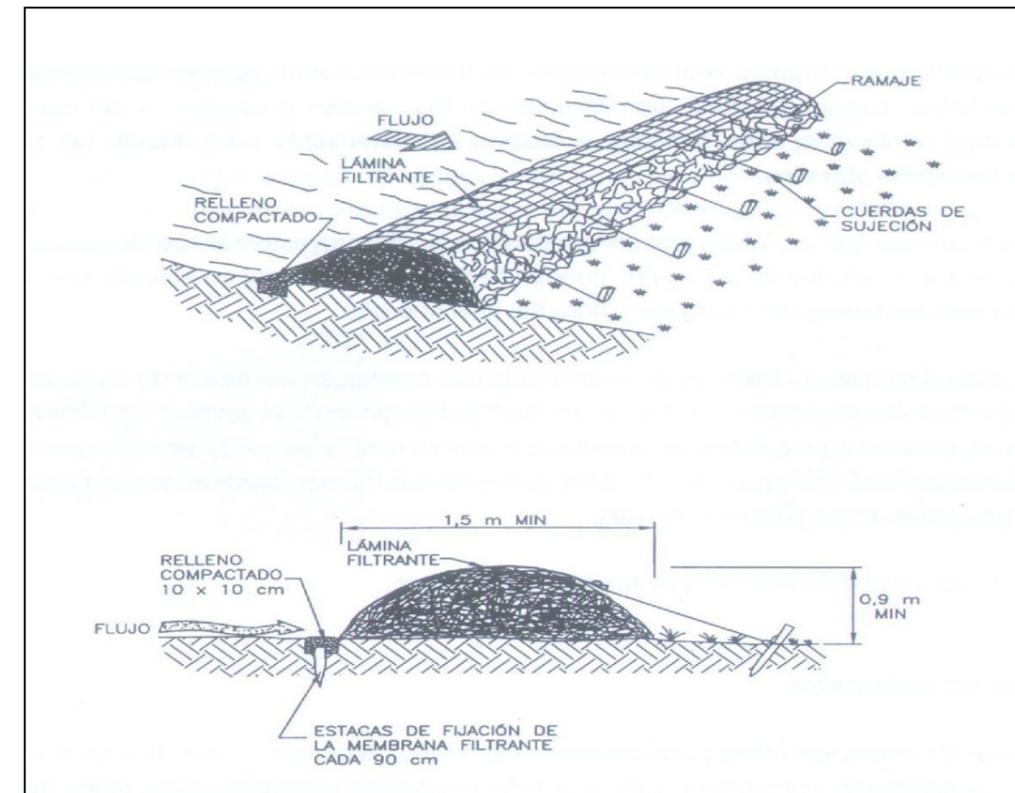
Para la contención de estos sedimentos se instalarán barreras filtrantes a base de balas de paja que se fijarán al suelo mediante estacas (Ver colecciones de planos nº 5 “Medidas protectoras y correctoras” y 6 “Detalles de medidas protectoras y correctoras”). En las proximidades al Canal las barreras serán convenientemente revisadas después de cada aguacero, procediéndose a recoger los sedimentos cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de la altura de la barrera.

Otros factores a considerar en la instalación y diseño de los diversos tipos de barrera, como protección contra el arrastre de sedimentos, en el Proyecto Constructivo, son los siguientes:

Barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua para estas barreras es de 30 l/s. Por cada 1000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm.



Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.



Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos.

Estas actuaciones tendrán especial importancia en las inmediaciones del Canal de la Infanta y aquéllas donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran cúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental. Se asegurará el acceso a las barreras para permitir su limpieza y mantenimiento.

Otro tipo de actuaciones a tener en cuenta como medida protectora frente al arrastre de sedimentos son las balsas de decantación. Su construcción evitará generar nuevos impactos y serán desmanteladas tras la finalización de las obras. Se propone la ubicación de una balsa de decantación en la zona de instalaciones auxiliares y en los pozos de ataque del túnel en mina. La balsa de decantación será separadora de grasas. La ubicación y detalle de las mismas se incluyen en las colecciones de planos nº 5 "Medidas protectoras y correctoras" y 6 "Detalles de medidas protectoras y correctoras".

- **Control de los vertidos procedentes de las excavaciones de los túneles y de las zonas de instalaciones auxiliares.**

Para minimizar los posibles vertidos contaminantes se construirán balsas de decantación en las zonas de parques de maquinaria, así como en los pozos de ataque del túnel en mina (alternativa 1). Su dimensionamiento será el adecuado para contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario y pueda retenerse un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar la capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

Contarán con un sistema de depuración compuesto de decantación, filtración y percolación de tal manera que posibiliten efectivamente las operaciones de decantación y desbaste, de retención de grasas y aceites (para lo cual se instalará una placa deflectora en el rebose de la balsa) y adecuación del pH, mediante la adición de reactivos.

Estas balsas de decantación podrán ser excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento y construirse como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2H: 1V y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5H: 1V. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir un dique es necesario limpiar la base del suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1H:1V.

La base deberá estar aislada, para lo cual se emplearán láminas de geotextil de, al menos, 105 g/m² de densidad, u otro material que cumpla idénticas funciones.

Para asegurar la eficacia de los sistemas de depuración primaria se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. Debe tenerse en cuenta también las posibles propiedades físico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

El control de vertidos procedentes de estas balsas de decantación se llevará a cabo mediante el Programa de Seguimiento Ambiental, en el cual se establece que se deberá efectuar un control analítico de las aguas de las balsas de decantación previamente a su vertido, y se señala que los parámetros a analizar serán los propuestos en la Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales. (B.O.E. núm. 25, de 29 de enero de 2008).

Según dicha Orden, será preciso medir los siguientes parámetros, entre otros: pH, coloración, materias totales en suspensión, conductividad, olor, nitratos, cloruros, fosfatos, DQO, DBO5, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, amonio, fenoles, coliformes totales y coliformes fecales.

Los métodos analíticos empleados para la determinación de tales parámetros de referencia y sus características serán los fijados en la Sección segunda y Anexo VI de la misma Orden.

Si las aguas depositadas en la balsa no cumplieren los objetivos de calidad fijados por la legislación de aplicación, se tratarán mediante coagulación-floculación antes de su vertido.

En estas zonas se dispondrán de recipientes (bidones) para recoger los excedentes de aceites, de hidrocarburos y demás posibles contaminantes que se generen en las operaciones de mantenimiento de la maquinaria.

En ningún caso, los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión procedentes de instalaciones, durante la fase de construcción, se verterán directamente al terreno, al saneamiento público o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, se definirán y detallarán, en el Proyecto Constructivo, las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, así como el tratamiento que recibirán dichas áreas.

5.4.5. Protección de la hidrología subterránea

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.4.5.1. Mantenimiento del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas

Ninguna de las alternativas de trazado alcanza niveles freáticos, por lo que no se espera afección sobre el funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas. En cualquier caso, durante la redacción del proyecto constructivo se ampliará el nivel de detalle de los estudios hidrogeológicos, con objeto de verificar ausencia de afecciones.

5.4.5.2. Protección de la calidad de las aguas subterráneas

En cuanto a las medidas preventivas destinadas a evitar y prevenir la contaminación de los acuíferos, se recomienda:

Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos. Este control evitará en todo lo posible antes de que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados. En caso improbable de que durante las tareas de excavación (especialmente del túnel en mina) el contaminante

afectara al nivel freático (varios metros por debajo de la cota de proyecto en ambas alternativas), se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación.

Se situarán las instalaciones auxiliares de obra sobre terrenos pavimentados y correctamente impermeabilizados.

En el caso de las zonas de acopio temporal de tierras procedentes de la excavación en mina o mediante pantallas, dichas superficies se impermeabilizarán, y se valorará la posibilidad de instalar un sistema de drenaje perimetral que recoja las aguas procedentes de pluviales, que serán analizadas y, en el caso de que estuvieran contaminadas, tratadas convenientemente. Estas tierras, se destinarán a cubrir la montera del túnel a ejecutar mediante pantallas o las zonas del actual pasillo ferroviario que queden en desuso. Estas actuaciones serán objeto de un futuro proyecto promovido por el Ayuntamiento de Sant Feliú. Las superficies de acopio serán restauradas a sus condiciones preoperacionales.

Se evitará el vertido sobre el terreno y cauces de las aguas residuales generadas durante la realización de la obra. Estas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Éstas solo serán vertidas o derivadas a saneamiento cuando no se sobrepasen los valores establecido por la legislación vigente relativa a vertidos y saneamiento.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.

Se recomienda la construcción de sistemas de retención y depuración que recojan, durante la explotación de la línea, las aguas procedentes del drenaje longitudinal de la infraestructura, así como cualquier otro vertido accidental que pueda producirse.

Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al terreno que pudiera percolar al acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra.

Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.

En las excavaciones abiertas, se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales en las zanjas abiertas, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.

Se recomienda realizar un control de los niveles piezométricos y de los parámetros fisicoquímicos de las aguas subterráneas en la zona, durante la construcción de la obra y en un periodo de 1 a 3 años durante la explotación de la misma. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección.

5.4.6. Restauración vegetal e integración paisajística

En este apartado se definen y proyectan las principales actuaciones a realizar para la corrección de aquellas alteraciones que han sido inevitables durante la fase de construcción y que se centran, en su conjunto, en proyectos de restauración vegetal e integración paisajística. Estas medidas son de aplicación a las zonas de acopio temporal y las instalaciones auxiliares. Las actuaciones de integración posteriores a

la ejecución de la infraestructura serán promovidas por el ayuntamiento de Sant Feliú, por lo que se escapan del ámbito del presente estudio.

Puesto que las zonas degradadas presentan características diferentes, tanto desde el punto de vista geomorfológico como edáfico, las propuestas se estructuran en dos tratamientos tipo, que serán de aplicación en uno u otro caso.

- **Zonas de proyecto**

Las zonas afectadas por el proyecto sobre las que se puede actuar, dado que existirá un proyecto posterior promovido por Sant Feliú se limitan a la zona de acopio temporal de tierras. Éstas se caracterizan por una fuerte compactación del suelo habiendo perdido su estructura inicial y capacidad de retención de agua. Asimismo, la aireación natural de este tipo de suelos está muy comprometida.

Por otro lado, la zona de instalaciones auxiliares deberá ser correctamente desmantelada, se realizarán labores de limpieza final y la superficie del emplazamiento deberá ser integrada completamente en el entorno urbano.

- **Aporte de tierra vegetal**

Durante la fase de movimientos de tierras, tendrá lugar una adecuada gestión de las tierras, principalmente vegetal (25-30 primeros cm) en escasos puntos del proyecto. Éstas serán empleadas posteriormente en los procesos de restauración y relleno de superficies.

Así pues, las tareas preliminares a cualquier tratamiento vegetal, son:

- Formación de acopios de tierra recuperada, excavada selectivamente, incluyendo su siembra para la protección de la superficie frente a la erosión en tanto no se reutilice.

- Acondicionamiento y tratamiento de la tierra vegetal, como operaciones previas a la siembra para su extendido posterior sobre las superficies a revegetar. Preparación de suelos, según técnicas clásicas, en las áreas del estudio.
- **Gestión de tierras**

En todo proyecto de restauración vegetal de superficies erosionadas o alteradas, antes de proceder a la remodelación del terreno y perfilado de pendientes, se retirará la capa de tierra vegetal de las zonas que se vayan a excavar. En el caso que nos ocupa, la tierra vegetal procederá únicamente de los taludes de la actual vía férrea y de las superficies de parques y jardines que afectan las situaciones provisionales de la alternativa 2. Esta operación se realizará con bulldozer o pala retro.

Esta actuación tiene su justificación en el hecho de que esta tierra fértil posee gran cantidad de semillas y microfauna simbiótica con un elevado poder de colonización.

En el caso de los vertederos y préstamos, dado que se propone el empleo de instalaciones autorizadas, la gestión de tierras correrá a cargo de la empresa gestora de tales emplazamientos.

Cuando no sea posible su utilización en unos pocos días después de su separación, habrá de mantenerse unas condiciones de apilado y almacenamiento.

El almacenamiento temporal de estas tierras tendrá lugar principalmente dentro de las zonas de dominio de la línea del ferrocarril, próximas a las superficies donde vayan a ser repuestas.

Una vez recuperada se almacenará separadamente y de forma adecuada, libre de piedras y restos vegetales gruesos (tocones, ramas,..).

El almacenamiento tendrá lugar en volúmenes que no sobrepasen los 150 cm de espesor, sobre superficies llanas, pretendiéndose así evitar la lixiviación de nutrientes y, mantener un grado de aireación que permita que la vida microbiana y la microfauna edáfica se mantengan activas.

Caso de que estas tierras hayan de permanecer apiladas uno o más períodos vegetativos, se deberán sembrar y abonar e, incluso en épocas de sequía estival, regarse.

- **Recuperación y extendido de tierras**

A nivel de Proyecto Constructivo se realizará un balance de tierras con objeto, no sólo de optimizar su gestión, sino para llevar a cabo la compensación en cada tramo de los movimientos de tierra y las necesidades y disponibilidad de tierra vegetal.

Se trata con ello de minimizar costes de almacenamiento y transporte, compensando los excedentes de tierras con los rellenos necesarios.

La cantidad de tierra vegetal a extender finalmente dependerá de las zonas a restaurar y que dependerá en gran medida del proyecto de integración urbanística posterior que promoverá el ayuntamiento de Sant Feliú. De manera general se extenderá una capa de 30 cm como mínimo en las áreas que vayan a ser objeto de revegetaciones o ajardinamientos. La parcela destinada a acopios temporales de tierras también será receptora de la capa de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm.

- **Preparación del terreno**

El elevado grado de compactación que se esperaría en la parcela de acopios temporales se resolverá mediante la aplicación de una remoción profunda del terreno para romper la capa subsuperficial compactada. Posteriormente, el terreno se preparará, realizándose un laboreo superficial consistente en el gradeo y posterior paso de cultivador, hasta dejar el terreno en las condiciones óptimas para la siembra de especies herbáceas.

Tras la siembra, si las condiciones del terreno lo permiten, se realizará un pase de rulo, consiguiéndose así el desmenuzamiento de la capa superficial (rotura de terrones), la nivelación y una ligera compactación del suelo. Esta labor puede resultar indispensable para poner la tierra en contacto íntimo con la simiente y favorecer el flujo del agua alrededor de ésta.

Posteriormente, en la superficie de la parcela de acopio temporal se establecerá una capa de tierra vegetal con un grosor de 30 cm medio, seguida por una siembra de especies herbáceas.

- **Siembra**

La siembra de especies herbáceas tiene como objetivo principal el conseguir una rápida cobertura del terreno por lo que éstas deberán tener una gran capacidad de tapiz.

La siembra se realizará preferentemente a principios de la primavera o del otoño (oct-nov), cuando las condiciones de arraigo, humedad y estructura del suelo son más idóneas.

La dosis recomendada oscilará entre 25 y 35 g/m².

Esta siembra se realizará con maquinaria agrícola tradicional en dos direcciones perpendiculares, sembrando primero las semillas de mayor tamaño, y después de un ligero rastrillado, las más pequeñas.

Se regará dos veces al día hasta la germinación de las semillas, y se resembrará para cubrir los claros que se detecten.

5.4.7. Medidas de protección de la vegetación

5.4.7.1. Trasplante de arbolado

Se considera, como medida para la protección de la vegetación, el trasplante de parte de los ejemplares arbóreos que quedan incluidos dentro de la superficie de ocupación y deban ser desarraigados. En la siguiente tabla se incluyen los ejemplares que pueden resultar afectados por la ejecución de las obras. En función de las características de los mismos (porte y estado fitosanitario), así como de la respuesta positiva de las especies al trasplante, se realiza un inventario de ejemplares susceptibles de ser trasplantados.

La protección del arbolado mediante el trasplante de los ejemplares más valiosos se realizará sobre los ejemplares identificados en la colección de planos nº 5 "Medidas protectoras y correctoras. Plantas". Este inventario de ejemplares a trasplantar deberá ser concretado y detallado en fases posteriores al estudio informativo. La propuesta incluida en el presente apartado es una aproximación realizada a la escala de estudio, suponiendo la viabilidad de trasplante para todos los ejemplares detectados.

Los árboles desarraigados serán utilizados para su trasplante a los lugares que estime oportuno el Ayuntamiento de Sant Feliú de Llobregat o de Sant Joan Despí según de quién sea la titularidad de los mismos.

Para ello se seleccionarán los ejemplares con mayor probabilidad de éxito, fundamentalmente en función de la especie, el estado sanitario y el estado de desarrollo (ejemplares más jóvenes). Todos los ejemplares a desarraigar se marcarán con anterioridad al inicio del desbroce, diferenciándolos según destino final: desechados o trasplantados.

A continuación se incluye una tabla resumen en la que se indica el nº de ejemplares propuestos para trasplante en cada una de las zonas marcadas en las colecciones de planos 5 "Medidas protectoras y correctoras".

ALTERNATIVA	ZONA DE TRASPLANTE	Nº DE EJEMPLARES
1	T1	15
	T2	17
	T3	1
2	T1	15
	T2	10
	T3	8
	T4	6
	T5	2
	T6	118
	T7	19
	T8	4
	T9	2
	T10	2
	T11	2
T12	1	
T13	1	

5.4.7.2. Protectores de arbolado

Aquellos ejemplares que no queden marcados y que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, se deberán respetar y se rodearán con protectores arbóreos o con un cercado eficaz para asegurar que no se afectan los troncos. Estos sistemas de protección se colocarán a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguarda de la parte aérea y del sistema radical, son variables por lo tanto, en función del ejemplar a proteger.

En el caso de que algún árbol quedara afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas y protegido el corte con antisépticos, en época de actividad vegetativa.

La protección basada en la colocación de tablones de madera alrededor del árbol, impide que los troncos sean golpeados y terminen muriendo por las heridas y ataques de hongos e insectos. Los listones de madera se clavarán en el sustrato a

una profundidad tal que se asegure su estabilidad y que no se dañan las raíces. Se unirán entre sí alrededor del tronco mediante alambre galvanizado situado en la zona superior de los protectores de modo que se impida que esta atadura se deslice hacia la base.

Otro tipo de medidas para la protección de la vegetación son las encaminadas a evitar todas aquellas acciones que puedan tener impactos negativos sobre ésta, como son:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc, en árboles y arbustos
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Estas medidas de protección del arbolado se tendrán en cuenta en los lugares indicados en la colección de planos nº 5 “Medidas protectoras y correctoras”. El detalle de la protección propuesta se incluye en el plano nº 6 “Detalles de medidas protectoras y correctoras”.

5.4.8. **Protección de la fauna**

Se definen aquí las medidas protectoras y/o correctoras propuestas para minimizar los efectos negativos derivados de la actuación sobre la fauna, que son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

La necesidad de adoptar medidas específicas y la localización de los puntos de aplicación de las mismas, se indica expresamente en este apartado con el objeto de definirse y concretarse en el Proyecto Constructivo.

Durante la esta fase de construcción estas medidas están encaminadas a:

- **Control en la ocupación de suelos**

El propósito es controlar el espacio a ocupar por las obras, aprovechándose en la medida de lo posible los caminos ya existentes y espacios ya degradados para la ubicación del parque de maquinaria e instalaciones de obra, parcelas de acopio temporal, etc. Como ya se ha mencionado con anterioridad, para el depósito de tierras a vertedero y para la obtención de materiales a aportar para la obra se seleccionarán instalaciones autorizadas o espacios degradados, con objeto de minimizar las molestias sobre la fauna.

Esta medida, se deberá tener en consideración en las proximidades de los parques y jardines.

- **Cronograma de obras compatible con la actividad faunística**

Se propone que puesto que la mayoría de la fauna de la zona se reproduce durante los meses de marzo a finales de julio se procurará que los trabajos de desbroce de la vegetación, los movimientos de tierra y otras actividades que no permitan garantizar y facilitar la normal reproducción de las especies presentes, no se realicen durante estos meses en lugares de especial interés para la fauna. Se estima que estos lugares, dentro de la zona de ocupación estricta de las obras son las inmediaciones de los parques y jardines públicos.

Si las obras se inician fuera del periodo reproductor, muchos animales abandonarán el área afectada antes de iniciarse el mismo y podrán reproducirse en lugares no afectados por las obras, evitando de esta manera la muerte accidental de pollos y adultos en los nidos e interferir en la cría de las especies presentes en la zona.

Las horas del día con mayor actividad biológica para los animales son, las primeras horas de la mañana y las últimas horas de la tarde. Por este motivo, se evitará en la medida de lo posible la realización de actividades potencialmente ruidosas en esos momentos del día en las inmediaciones de los hábitats faunísticos (parques y jardines).

ESTACIONAL	DIARIA
MARZO	7 – 9 h de la mañana 7 – 9 h de la tarde
ABRIL	
MAYO	
JUNIO	
JULIO	

Se propone además la utilización de maquinaria en buen estado técnico y provista de dispositivos silenciadores, con objeto de minimizar aún más la afección sobre la fauna.

5.4.9. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Tal y como ya se ha avanzado en apartados anteriores, una vez se ejecutan las actuaciones proyectadas, el ayuntamiento de Sant Feliú promoverá la integración urbana en el ámbito de estudio. Por otro lado, se proponen instalaciones autorizadas para la obtención de materiales y el depósito de los excedentes de tierras. Por estos motivos no se contempla ninguna actuación de integración paisajística en las áreas mencionadas. No obstante, sí se prevé la recuperación ambiental de la parcela destinada al acopio temporal de tierras, que es común para las dos alternativas proyectadas.

Las actuaciones proyectadas consisten en la limpieza y descompactado de la superficie, extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal y posterior siembra de especies herbáceas. Estas acciones ya se habían incluido en el apartado 5.4.3 “Protección y conservación de los suelos”.

Por otro lado, la zona de instalaciones auxiliares deberá ser correctamente desmantelada, se realizarán labores de limpieza final y la superficie del emplazamiento deberá ser integrada completamente en el entorno urbano.

5.4.10. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas, ya que todas ellas presentan tramos que se ejecutan en superficie.

El Proyecto Constructivo contemplará la reposición de viales y servicios de telefonía, gas, alumbrado, electrificación y abastecimiento que en la presente fase de estudio han sido inventariados y se recogen convenientemente en el anejo nº 15 “Servicios afectados”.

Los principales viales que se atraviesan y que será preciso reponer, son los que se indican a continuación.

ALTERNATIVA	VIALES
1	Calle Agricultura
	Calle Comercio
	Carretera del Sansón
	Carretera de Laurea Miró
2	Calle de la Constitució
	Calle Hospitalet
	Paseo dels Pins
	Calle de Dalt
	Calle Montserrat
	Calle Mossen Cinto Verdaguer
	Carretera de Laurea Miró

5.4.11. Protección de la población

Seguidamente se incluyen las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar o minimizar los efectos negativos, y/o potenciar los efectos positivos, sobre la

población afectada por la actuación. Estas medidas son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.4.11.1. Medidas preventivas e informativas tendentes a minimizar las molestias a la población

Dado el carácter urbano del ámbito del estudio y la sensibilidad del entorno en el que se encuentra, se determinarán las medidas preventivas encaminadas a minimizar las afecciones a la población durante la fase de construcción.

Con carácter general, y de aplicación durante el período de ejecución de las obras, se recomiendan las siguientes medidas, algunas de ellas ya descritas en los apartados correspondientes, para evitar molestias a los usuarios directamente afectados por las mismas.

1. Molestias debidas a la emisión de polvo
 - Se realizarán riegos periódicos en las calles afectadas
 - Los acopios de materiales sueltos deberán ser cubiertos con toldos
 - Se utilizarán recogedores y captadores de polvo en caso de ser necesario
 - Se realizarán riegos en los acopios y en las instalaciones auxiliares
 - Mediciones periódicas de los niveles de polvo y partículas en suspensión
 - Limitación de la velocidad de los vehículos en el entorno de la obra.

2. Molestias debidas a materiales sobrantes
 - No se dará por terminada una actividad hasta que los materiales sobrantes sean retirados a vertedero autorizado o a almacén, siendo esta responsabilidad del encargado de la actividad.
 - Asegurar que el acopio de materiales sea mínimo y en los lugares establecidos.
 - Estos materiales se dispondrán en contenedores abiertos.

3. A causa de los cerramientos y señalización, se tendrá especial cuidado en

- Que los elementos que se utilicen sean uniformes en tipo y color
- Que exista una separación suficiente a fachadas de los edificios
- Que la iluminación provisional sea suficiente en todo el pasillo afectado
- Utilización de carteles informativos
- Situar las señales en lugares que no obstaculicen el tránsito
- Garantizar el paso y accesibilidad para vehículos de urgencia.

4. Molestias derivadas por ruidos y vibraciones

Como normas generales, para disminuir el ruido durante la fase de obras, emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga y perforaciones, se exigirá la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.

Estas medidas se tendrán fundamentalmente en cuenta por la especial fragilidad acústica que presenta el ámbito de estudio, en cuanto a zonas sensibles cercanas a las obras (zonas educativas y residenciales, aunque también hay presencia de zonas industriales). Además de todo esto, se cumplirán los siguientes aspectos:

- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según la normativa específica.
- Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos
- Se realizará un control periódico de escapes y ajuste de motores (ITV)
- Se realizarán mediciones periódicas de los niveles de ruido en el lugar de las obras.
- Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento realizándose el mínimo número de pasadas necesarias.

- Se revisará el buen estado de funcionamiento de los compactadores y de los amortiguadores y silent-bloks.
- Se tendrá en cuenta lo recogido en la normativa estatal (RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido) en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Se procurará evitar el trabajo nocturno siempre y cuando sea compatible con la operatividad ferroviaria para lo cual, se valorará la posibilidad de solicitar al Ministerio de Fomento la suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica aplicables en las áreas acústicas afectadas por la ejecución del proyecto durante la ejecución de la obra. Según la ley del Ruido en su artículo 4, apartados 1 y 3, esta competencia, en relación con las obras de interés público de competencia estatal se atribuye a la Administración General del Estado.

5. En relación con la emisión de gases por los vehículos, se propone:

- Un correcto ajuste de los motores
- Adecuar la potencia de la máquina al trabajo a realizar
- Correcto estado de los tubos de escape
- El empleo de catalizadores
- La revisión periódica de maquinaria y vehículos (ITV)
- Complementariamente a las medidas apuntadas, se recomienda:
- Informar adecuadamente a los usuarios afectados
- Señalizar adecuadamente todos los servicios afectados (accesos principalmente), informando con carteles del tiempo estimado del corte.

5.4.11.2. Control en los movimientos de maquinaria

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a los viales, edificaciones y parques y jardines del entorno, el movimiento de maquinaria deberá restringirse al interior de la zona acotada por el cerramiento.

5.4.12. Restitución de accesos

La creación de accesos y la restauración del viario existente, se convierte en fundamental de cara a evitar la fragmentación del territorio, especialmente entorno al núcleo urbano de Sant Feliú.

Durante la ejecución de las obras se ha previsto una serie de desvíos provisionales de tráfico con objeto de no perjudicar en exceso el tráfico de la ciudad. Estos desvíos se incluyen con detalle en el anejo nº 14 Desvíos provisionales y reposición de viales. A continuación se muestra un resumen de los desvíos y reposiciones propuestos para cada una de las alternativas planteadas.

- **Alternativa 1**

Tenemos tres zonas diferenciadas:

- **Tramo: origen de proyecto – Pozo de ataque al túnel en mina**

Las afecciones son las siguientes:

- Corte a la circulación de la calle Constitución lado río entre la calle Sansón y el pozo de ataque del túnel en mina.
- Corte del paso bajo la calle Sansón.

El corte de estas calles, paso bajo FFCC en la calle Sansón y en la calle Constitución, se mantendrá mientras se realicen los trabajos en superficie. Éstos trabajos comprenden desde el desvío de cada uno de los servicios que discurren por la calle Sansón, como consecuencia del soterramiento que atravesará perpendicularmente a todos ellos, hasta los trabajos de perforación de las pantallas de ambos lados, así como la losa de superficie.

- Tramo doble dirección en C/ Constitución y C/ Hospitalet

Esta restricción a la circulación rodada será levantada en el momento que se restituya la urbanización en todo el entorno

La circulación rodada tendrá dos circuitos diferentes:

- De lado montaña a lado río:

Los vehículos que bajen por la calle Sansón, se desviarán por la calle Mataró y girarán a la izquierda en la rotonda para encaminarse a la calle Comercio hasta llegar a la intersección con la calle Laureá Miró. En éste punto volverán a girar a la izquierda y circularán por la vía de servicio sentido Barcelona. A la altura de la calle Sansón podrán girar a la izquierda para acceder a dicha calle, que estará cortada al final debido a las obras.

- De lado río a lado montaña:

Los vehículos que pretendan llegar al lado montaña desde la calle Sansón lado río, deberán bajar hasta la vía de servicio de la calle Laureá Miró y girar a la derecha por la vía de servicio hasta la calle Comercio, por la que circularán hasta pasar bajo el FFCC. Volverán a girar a la derecha para ir por la calle Constitución hasta llegar a la calle Sansón; en este punto los vehículos seguirán o bien por la misma calle Constitución paralelos al pasillo ferroviario, que será de sentido único en este tramo, o girarán a la izquierda para subir por la calle Sansón alejándose de las obras.

- **Tramo túnel en mina – Final de la estación**

En este tramo las afecciones se pueden dividir en dos fases:

Fase 1:

La reserva de espacio en la zona de entrada a la estación provisional hará aconsejable que se regule el paso de vehículos y personas a lo estrictamente necesario.

Se prohibirá el aparcamiento en las proximidades al acceso de la estación, y se limitará el acceso de vehículos en la calle Constitución lado río desde la calle Onze de Setembre hacia el paso a nivel tanto a los vecinos directamente afectados de las viviendas unifamiliares de esta zona, como a los vehículos con PMR (Personas con Movilidad Reducida) autorizados.

Además se clausurará el acceso al colegio por la calle Constitución mientras que la estación provisional esté operativa, desviando la actividad del centro por la fachada principal en la plaza de Cataluña.

El vial por el lado oeste al Parque Nadal, calle Dalt, que tiene la consideración de peatonal, no admitirá vehículos motorizados, será exclusivamente peatonal.

El acceso a la estación con transporte público se hará en autobús, y el recorrido propuesto será el siguiente: desde Laurea Miró, entrando por Joan Batllori, Dalt, Doctor Merino, Plaza Cataluña, C/Eugeni D'Ors y vuelta a la calle Laurea Miró por Joan Batllori.

En la confluencia de la calle Dalt y Doctor Merino se ubicará la parada de autobús, lo más cerca posible de la calle peatonal para facilitar el recorrido anteriormente propuesto.

La calle Constitución, entre la calle Dalt y la Plaza de la Estación, permanecerá cortada durante la ejecución de los trabajos en superficie del pozo de ataque lado Barcelona, las pantallas y la losa superior del soterramiento.

El paso a nivel se clausurará permanentemente tanto para vehículos como para peatones. En el caso de los vehículos, circularán por pasos adyacentes, y para los peatones se habilitará durante la duración de las obras un paso superior provisional con rampas para PMR.

Fase 2:

Comenzará una vez terminen los trabajos en superficie de la calle Constitución entre Dalt y la plaza de la Estación. En este tramo de la calle, se permitirá el paso a vehículos de PMR autorizados hasta la estación, sin modificar ninguna de las actuaciones previstas anteriormente.

- **Tramo Final de la estación – Final del proyecto**

Desde Laureá Miro hacia Sant Joan Despí, el tramo de calle que hay sobre la riera Pahissa, será cortada totalmente para ejecutar el paso bajo ésta.

En cuanto al paso bajo la calle Laurea Miró, que actualmente tiene cuatro carriles, las modificaciones consistirán en una programación de los trabajos por fases, de tal manera que en ningún momento se dejen menos de dos carriles habilitados, uno en sentido subida y otro en sentido bajada.

El tráfico alternativo para acceder hacia Sant Joan Despí se efectuará a través de la calle que hay 230 metros aguas abajo, accediendo directamente a la amplia avenida con glorietas en los cruces.

Por el vial sobre la riera Pahissa, solo podrán acceder los vecinos de las viviendas contiguas, y será una calle sin salida.

Se mantendrá el tráfico en doble sentido por la avenida entre glorietas, y al llegar a la glorieta cuya calzada se encuentra afectada por las obras, se regulará la circulación para circular en ambos sentidos por un lado de la glorieta, recuperando la situación actual por el vial paralelo al pasillo ferroviario.

- **Alternativa 2**

El objetivo buscado en la alternativa 2 es evitar la afección a la calle Sansón en el transcurso de la obra y una vez finalizada ésta.

Para la descripción, se agrupan tres zonas diferenciadas:

- **Tramo: origen de proyecto – Riera de La Salut**

Actuación 1: entorno de la calle Hospitalet

En este tramo encontramos afección al tráfico rodado como consecuencia de las situaciones provisionales previstas.

Desvío de los accesos a los garajes existentes con acceso por la calle Constitución y cierre al tráfico pesado del resto de la calle en el tramo coincidente con la vía provisional.

Respecto a la calle Hospitalet, será solo de acceso a los vecinos en su tramo final.

- **Tramo Riera de la Salut a final de la Estación**

Actuación 2: entorno de la estación provisional

La calle Constitución, desde la Riera de la Salut hasta la estación, estará cortada al tráfico rodado como consecuencia de su ocupación por el tráfico ferroviario planteado por las situaciones provisionales.

La estación provisional ocupará parte de la calle Constitución en su tramo final.

- **Tramo Final de la estación – Final del proyecto**

Actuación 3: entorno de la calle Mossen Cinto Verdaguer

Las vías, durante las situaciones provisionales, discurrirán por la calle Mossen Cinto Verdaguer. El tráfico rodado no será permitido por esta calle mientras dure la provisionalidad ferroviaria.

Las calles que desembocan en Mossen Cinto Verdaguer serán de acceso exclusivo a las viviendas de los vecinos.

Actuación 4: Riera Pahissa:

Desde Laureá Miro hacia Sant Joan Despí, el tramo de calle que hay sobre la riera Pahissa, será cortada totalmente para ejecutar el paso bajo ésta.

En cuanto al paso bajo la calle Laureá Miró, que actualmente tiene cuatro carriles, las modificaciones consistirán en una programación de los trabajos por fases, de tal manera que en ningún momento se dejen menos de dos carriles habilitados, uno en sentido subida y otro en sentido bajada.

El tráfico alternativo para acceder hacia Sant Joan Despí se efectuará a través de la calle que hay 230 metros aguas abajo, accediendo directamente a la amplia avenida con glorietas en los cruces.

Por el vial sobre la riera Pahissa, solo podrán acceder los vecinos de las viviendas contiguas, y será una calle sin salida.

Se mantendrá el tráfico en doble sentido por la avenida entre glorietas, y al llegar a la glorieta cuya calzada se encuentra afectada por las obras, se regulará la circulación para circular en ambos sentidos por un lado de la glorieta, recuperando la situación actual por el vial paralelo al pasillo ferroviario.

5.4.13. Restauración de suelos degradados

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas. Los suelos degradados y compactados como consecuencia de la realización de parques de maquinaria, zonas de acopio temporal de tierras, e instalaciones de obra, serán reacondicionados convenientemente una vez concluida su utilidad, con el objeto de recuperar su anterior uso del suelo.

5.4.14. Protección del patrimonio histórico cultural

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todas las alternativas propuestas y contemplan lo siguiente:

Existen 2 yacimientos arqueológicos catalogados en la zona comprendida por el “Estudio Informativo de integración del Ferrocarril en Sant Feliú de Llobregat”. Estos Yacimientos son:

- Y.A. Les Begudes
- Y.A. Can Maginàs

Por tanto, el nuevo Proyecto deberá prever la aplicación de medidas correctoras intensivas sobre los Yacimientos arqueológicos catalogados que consistirán en:

- Evitar cualquier afectación directa sobre los yacimientos, lo que se consigue con la alternativa 1 al atravesar el Yacimiento Can Maginàs a una cota de gran profundidad respecto la alternativa 2.

En el caso que la afectación no pueda ser evitada (yacimiento Les Begudes en las alternativas 1 y 2 y Can Maginàs en la alternativa 2):

- Realización de una actuación arqueológica intensiva, consistente en:
 - Realización de zanjas/calas arqueológicas de sondeo en las zonas afectadas por el proyecto. De esta manera se comprobará la presencia o no de estructuras arqueológicas en el subsuelo, al tiempo que se determinará su potencia estratigráfica, cronología, topología y grado de conservación.
 - Si los resultados obtenidos fueran positivos desde el punto de vista de la localización de restos arqueológicos será necesario realizar una excavación en extensión de la totalidad de la zona directamente afectada por las obras en todos sus aspectos, según el procedimiento establecido por los órganos competentes en materia patrimonial de la Generalitat de Catalunya.

Sobre aquellos elementos del Patrimonio Arquitectónico que están catalogados en el Catàleg i Pla Especial de Protecció i Rehabilitació del Patrimoni Arquitectònic de Sant Joan Despí; y el Pla Especial de Protecció i Catàleg de l’Ajuntament de Sant Feliú de Llobregat y por consiguiente protegidos según la Ley 9/1993, Llei del Patrimoni Cultural Català se deberán aplicar medidas correctoras o protectoras severas. **No existen elementos con esta catalogación en la zona afectada por el “Estudio Informativo de integración del Ferrocarril en Sant Feliú de Llobregat”.**

Finalmente, sólo recordar que este inventario del Patrimonio Cultural se ha realizado a partir de datos arqueológicos y arquitectónicos conocidos hasta el momento. Cabe destacar, sin embargo, que el descubrimiento de nuevos yacimientos arqueológicos y paleontológicos sólo se puede realizar mediante el estudio concreto del subsuelo, desconociendo siempre a priori aquello que permanece oculto en él y, por tanto, no se debe descartar la aparición de nuevos hallazgos durante la realización de las obras. Por lo tanto, se estima necesaria la aplicación de medidas correctoras de carácter general que consistirán en:

- Llevar a cabo una **prospección superficial de las zona sobre las que se proyectan actuaciones de excavación y su entorno inmediato**, de aquellas zonas no urbanizadas y no ocupadas por tramos férreos actuales.
- Incorporar en el proyecto de construcción un **programa de actuación, compatible con el plan de obras**, que considere las iniciativas a adoptar en el caso de aparición de algún yacimiento arqueológico o paleontológico no inventariado ni localizado en las prospecciones.
- A lo largo de todas las áreas afectadas por el proyecto, realizar un **control arqueológico durante los movimientos de tierras** que se puedan efectuar en todos sus aspectos (excavaciones, aportaciones, vertidos temporales, etc.) que indicarán la necesidad o no de realizar otras actuaciones más intensivas (diversos sondeos o catas arqueológicas y, en caso necesario, una excavación en extensión).

5.5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

5.5.1. Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la hidrología

Se recomienda realizar un control de los niveles piezométricos y de los parámetros fisicoquímicos de las aguas subterráneas en la zona, durante un periodo de 1 a 3 años durante la explotación de la infraestructura. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección. Estos aspectos son de aplicación a todas las alternativas propuestas.

5.5.2. Medidas protectoras y correctoras sobre el ruido

En el apéndice nº 5 Estudio acústico, se incluye con mayor detalle el método de cálculo realizado con objeto de conocer el impacto que las alternativas propuestas pudieran generar sobre los receptores acústicos presentes en el área de estudio. En el presente epígrafe se realiza la propuesta de medidas correctoras a desarrollar con mayor detalle en el proyecto constructivo.

Según los objetivos de calidad expresados en el punto 2.3 del apéndice nº 5 se desprende que como objetivo de calidad los valores límite de inmisión aplicados a la nueva infraestructura no superarán:

En las fachadas de los edificios residenciales a estudiar, los:

- 60 dBA para el periodo diurno-periodo de tarde
- 50 dBA para el periodo nocturno.

En las fachadas de los edificios industriales a estudiar, los:

- 70 dBA para el periodo diurno-periodo de tarde
- 60 dBA para el periodo nocturno

• **Alternativa 1**

Analizando los planos resultantes de la situación postoperacional, en la alternativa 1 se puede comprobar que con el soterramiento mejoran los niveles de contaminación acústica actuales, únicamente se producen niveles elevados de ruido producidos por las carreteras que atraviesan el trazado y no por el ferrocarril.

En los tramos que no está soterrado el ferrocarril, el ruido producido por infraestructura ferroviaria supera los niveles permitidos sólo en unas naves industriales cuyos valores límite son:

- 70 dBA para el periodo diurno-periodo de tarde
- 60 dBA para el periodo nocturno

Estos edificios se encuentran en el PK 88+150 MD y PK 88+170 MD.

Se deberá determinar la conveniencia de la instalación de una pantalla acústica entre los **PK 88+120 MD y PK 88+300 MD** para abarcar los dos edificios industriales que se ven afectados, incluso existiendo la posibilidad de colocar material absorbente acústico en el acabado superficial de los muros límite del nuevo trazado.

• **Alternativa 2**

Analizando los planos resultantes de la situación postoperacional, en la alternativa 2 se puede comprobar que con el soterramiento mejoran los niveles de contaminación acústica, únicamente se producen niveles elevados de ruido producidos por las carreteras que atraviesan el trazado y no por el ferrocarril.

En los tramos que no está soterrado el ferrocarril, el ruido producido por infraestructura únicamente supera los niveles permitidos en el edificio residencial situado en el PK 8+400 MI, encontrando niveles de 63,8 dBA en el periodo día-tarde y 63,2 dBA en el periodo nocturno.

Se considera necesaria la instalación de una pantalla acústica entre **los PK 88+300 MI y PK 88+500 MI**. Como medida de protección adicional y para minimizar el efecto de emisión de ruido en la boca del túnel y las reflexiones entre los muros pantalla se considera apropiado instalar material absorbente acústico en el acabado superficial del límite de la futura infraestructura.

Las pantallas acústicas a proponer deberán asegurar los niveles de atenuación necesarios para mantener los objetivos de calidad acústica. El diseño de las mismas será tal que no supongan un impacto paisajístico adicional en el medio. Para ello se seleccionarán colores y materiales adecuados con el entorno.

5.5.3. Medidas protectoras y correctoras de molestias por vibración

En el apéndice nº 6 Estudio de vibraciones, se incluye con mayor detalle el método de cálculo realizado con objeto de conocer el impacto que las alternativas propuestas pudieran generar por incremento de vibraciones en las diferentes áreas de sensibilidad existentes en el entorno de las actuaciones. En el presente epígrafe se realiza la propuesta de medidas correctoras a desarrollar con mayor detalle en el proyecto constructivo.

Según los objetivos de calidad expresados en el punto 2.3 del apéndice nº 6 se desprende que como objetivo de calidad para los valores límite de inmisión aplicados a la infraestructura será que el valor límite de inmisión de vibraciones de Law = 75 dB, para los edificios o zonas residenciales.

- **Alternativa 1**

De los resultados obtenidos podemos comprobar que los niveles en los edificios próximos (viviendas y uso residencial) superan los 75 dB en algunos edificios más próximos a la infraestructura.

Será necesario aplicar medidas correctoras, consistentes en la atenuación de las vibraciones bajo la vía colocando sistemas apoyados sobre elementos elastoméricos del tipo tacos, bandas o mantas. Los PP KK donde se efectuaran las medidas correctoras serán:

Margen derecho:

- entre el PK 88+450 MD y el PK 88+530 MD
- entre el PK 88+620 MD y el PK 88+660 MD
- entre el PK 88+720 MD y el PK 88+900 MD
- entre el PK 89+270 MD y el PK 89+620 MD

Margen izquierdo:

- entre el PK 88+300 MI y el PK 89+100 MI
- entre el PK 89+500 MI y el PK 89+600 MI

- **Alternativa 2**

De los resultados obtenidos podemos comprobar que los niveles en los edificios próximos (viviendas y uso residencial) superan los 75 dB en algunos edificios más próximos a la infraestructura. Los PP KK en los que se considera necesario acometer medidas correctoras para la alternativa 2 se incluyen a continuación:

Margen derecho:

- entre el PK 88+450 MD y el PK 88+530 MD
- entre el PK 88+620 MD y el PK 88+660 MD
- entre el PK 88+720 MD y el PK 88+900 MD
- entre el PK 89+270 MD y el PK 89+620 MD

Margen izquierdo:

- entre el PK 88+300 MI y el PK 89+600 MI

6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.1. EXIGENCIA LEGAL

En el artículo 11 del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (BOE núm. 239, de 5 de octubre de 1988), derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos se incluye que

“El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.”

Este mismo Reglamento señala en su artículo 26:

“Objetivos de la vigilancia.- La vigilancia de lo establecido en la Declaración de Impacto tendrá como objetivos: a) Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en que se hubiere autorizado; b) Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto; c) Verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada”.

6.2. OBJETIVOS

Los objetivos del PVA son:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Realizar un informe periódico (anual) y durante un plazo estimado en tres años desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

6.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto constructivo, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra.

6.4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Para el seguimiento y control ambiental de las obras, la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de Verificación de los impactos previstos, y una segunda, de elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas, tal como se describe a continuación.

6.5. VERIFICACIÓN DE IMPACTOS

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas.

- Recogida de información
- Análisis de resultados
- Nivel de actividad e impacto
- Localización de actividades e impactos
- Duración de actividades e impactos
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos
- Comparación con la predicción del Proyecto

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

Los indicadores que se plantean para el control y vigilancia son de dos tipos.

- **Indicadores de realizaciones**, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.

- **Indicadores de eficacia**, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Estos indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

6.5.1. Medio físico

6.5.1.1. Protección de la calidad del aire

<u>Objetivo</u>	Constatación del deterioro de la calidad del aire por la producción de polvo en suspensión como consecuencia de las obras soterramiento, de los movimientos de tierras, despeje y desbroce de la vegetación, carga y descarga de materiales y del tráfico de maquinaria pesada.
<i>Indicador ambiental</i>	Presencia de polvo y partículas sedimentables en la atmósfera
<u>Objetivo</u>	Constatación del deterioro de la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes (CO, NO _x , HC, SO ₂) como consecuencia del movimiento de vehículos de transporte y de maquinaria de obra.
<i>Indicador ambiental</i>	Presencia y cantidad de los contaminantes referidos
<u>Objetivo</u>	Constatación y control del incremento del nivel sonoro y de vibraciones como consecuencia de las actividades de la obra y del tránsito de trenes.
<i>Indicador ambiental</i>	Nivel sonoro y de vibraciones

6.5.1.2. Geología y geomorfología

Objetivo Constatación de la alteración del modelado del terreno en el entorno de la traza y en los vertederos.

Indicador ambiental Discontinuidad de las formas del relieve.

Objetivo Verificación de la presencia de posibles procesos de erosión e inestabilidad de las laderas.

Indicador ambiental Aparición de surcos, cárcavas y sedimentaciones en la base de los taludes de vertederos.

6.5.1.3. Suelos

Objetivo Constatación de la destrucción directa del suelo y de la compactación del mismo como consecuencia de las obras de construcción, acopios temporales, instalaciones auxiliares de obra y vertederos.

Indicador ambiental Ausencia de capa edafológica o su compactación.

Objetivo Verificación de la posible contaminación del suelo como consecuencia de vertidos accidentales de sustancias tóxicas (aceites e hidrocarburos especialmente).

Indicador ambiental Presencia de restos de vertidos.

6.5.1.4. Hidrología superficial

Objetivo Verificación de la posible alteración de la calidad de las aguas por vertidos accidentales

Indicador ambiental Turbidez y calidad química del agua

Objetivo Constatación del volumen y toxicidad de los efluentes líquidos producidos durante la excavación del túneles

Indicador ambiental Volumen y calidad de las aguas

6.5.1.5. Hidrología subterránea

Objetivo Constatación de la correcta recarga de acuíferos y potencial variación de los flujos de agua subterránea.

Indicador ambiental Ausencia de represamientos, correcta circulación del agua en las líneas de esorrentía, y comprobación de los flujos de agua subterránea

Objetivo Verificación de la posible alteración de la calidad de las aguas subterráneas por vertidos accidentales.

Indicador ambiental Calidad química del agua.

6.5.2. Medio natural

6.5.2.1. Vegetación

Objetivo Verificación de la eliminación de la cobertura vegetal y del deterioro de la vegetación circundante (mecánica, por deposición de polvo y por contaminantes)

Indicador ambiental Despeje de la vegetación y estado fisiológico

6.5.2.2. Fauna

Objetivo Constatación de la destrucción de hábitats, de la destrucción de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales

Indicador ambiental Hábitats y camadas destruidos, alteraciones de comportamiento animal

6.5.2.3. Espacios naturales Protegidos.

Objetivo Comprobación de la potencial afección a zonas protegidas y catalogadas.

Indicador ambiental Interceptación a cursos de agua, hábitats naturales y LICs.

6.5.2.4. Paisaje

Objetivo Constatación del deterioro del paisaje preexistente como consecuencia de la intrusión visual de la obra. Se comprobará la modificación de los elementos del paisaje: forma, linealidad, cromatismo, textura, escala y espacio.

Indicador ambiental Análisis del paisaje antes, durante y después de la actuación.

6.5.3. Medio socioeconómico

6.5.3.1. Población

Objetivo Comprobación de las potenciales alteraciones de la distribución de la población.

Objetivo Comprobación del incremento de la tasa de población activa por la demanda de mano de obra y de servicios durante la fase de construcción.

Indicador ambiental Tasa de población activa.

Objetivo Constatación efectiva de las expropiaciones previstas

Indicador ambiental Expropiación de zonas afectadas por la actuación

Objetivo Comprobación de las alteraciones del tráfico durante la fase de obras

Indicador ambiental Creación de problemas de tráfico

Objetivo Constatación del deterioro del confort ambiental (polvo, ruido, tráfico, efecto barrera, etc.) derivadas de las actuaciones del Proyecto

Indicador ambiental Apreciación de la población

Objetivo Comprobación del efecto barrera sobre la población durante las obras

Indicador ambiental Incremento de los tiempos de acceso transversalmente a la traza.

6.5.3.2. Productividad sectorial

Objetivo Comprobación del incremento de la demanda de materiales.

Indicador ambiental Incremento de la demanda de materiales.

Objetivo Verificación de aumentos de la demanda de servicios.

Indicador ambiental Incremento de la demanda de servicios terciarios.

6.5.3.3. Patrimonio Cultural

Objetivo Comprobación de la posible afección a yacimientos arqueológicos, paleontológicos y a bienes de interés cultural.

Indicador ambiental Afección a yacimientos arqueológicos, paleontológicos y a Bienes de Interés Cultural.

6.6. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objetivo comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto, y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos.

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras en caso de ser necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados tanto de los impactos identificados y de su magnitud como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de Control. Como primera medida se llevará a cabo la localización y delimitación de la zona de obras.

6.6.1. Cerramiento de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

Objetivo Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Indicador ambiental Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona

de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza.

Medida

Reparación o reposición de la señalización

Objetivo

Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas. Verificar la localización de elementos auxiliares permanentes fuera de las zonas excluidas y restringidas.

Medidas complementarias

Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado

Objetivo

Restauración de las zonas restringidas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.

Indicador

% superficie de zonas restringidas con restauración inadecuada o insuficiente.

Medidas complementarias

Reponer las acciones de restauración no realizadas o defectuosas

Objetivo:

Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas

Indicador

Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas

6.6.2. Control en el consumo de los recursos naturales durante la ejecución de la obra

Objetivo

Minimizar el consumo de recursos naturales durante la ejecución de las obras. (Especialmente agua).

Indicador ambiental

Volúmenes de recursos utilizados en relación con lo previsto en presupuesto.

Medida

Sanción prevista en el manual, en caso de exceso de consumo de recursos naturales y reutilización de los mismo en la medida de lo posible.

6.6.3. Medio físico

6.6.3.1. Protección de la calidad del aire

Objetivo

Mantener el aire libre de polvo.

Indicador:

Presencia de polvo

Medidas complementarias:

Incremento de la humectación en superficies polvorosas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el *lavado* de elementos sensibles afectados.

Objetivo:

Mantener el aire libre de contaminación producida por los motores de la maquinaria de obras.

Indicador de realización:

Verificación de las inspecciones técnicas de vehículos de toda la maquinaria presente en la obra.

Medida prevista:

Uso de maquinaria con las condiciones de inmisión conforme a la legislación vigente.

Objetivo

Minimizar la presencia de polvo en la vegetación

Indicador

Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras

Medida/s complementarias

Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

6.6.3.2. Protección contra el ruido y vibraciones

Objetivo

Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas.

Indicador:

Mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

Medida/s complementarias:

De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

Objetivo Protección de las condiciones de sosiego público.
Pantallas antirruido en fase de obras

Indicador de realizaciones Comparación de pantallas realizadas frente a las previstas en el proyecto constructivo expresado como porcentaje.

Medida/s complementarias Realización de las pantallas no ejecutadas

Objetivo Protección de las condiciones de sosiego público.
Verificación de los niveles previstos y eficacia de las pantallas.

Indicador de seguimiento Límites de inmisión expresado en dB(A) en las proximidades de zonas habitadas mediante campañas de medición.

Medida Colocación o reforzamiento de las pantallas según el resultado de la campaña de medición. De forma complementaria la Administración podrá adoptar medidas que protejan puntos receptores que no hayan sido considerados inicialmente.

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público.
Niveles de vibración diurnos en el interior de las edificaciones.

Medida prevista: Realización de mediciones en las zonas donde los niveles de vibración previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos por la legislación.

Indicador de seguimiento: Law en zonas habitadas.

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público.
Niveles de vibración nocturnos en el interior de las edificaciones.

Medida prevista: Realización de mediciones en las zonas donde los niveles de vibración previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos por la legislación

Indicador de seguimiento: Law en zonas habitadas.

6.6.3.3. Conservación de suelos

Objetivo Retirada de suelos vegetales para su conservación.

Indicador Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Medida/s complementarias Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras

Indicadores: Accidentes con productos peligrosos que afecten directamente al suelo.

Actuaciones: Se inspeccionarán visualmente los lugares en que es factible que se produzcan accidentes que originen contaminación edáfica. Es el caso, por ejemplo, de los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.

Medidas complementarias: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

6.6.3.4. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo Evitar vertidos al Canal de la Infanta, a las rieras de Pahissa y de la Salut y al saneamiento público procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.

Indicador Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.

Medida/s complementarias Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Objetivo: Evitar arrastres de sólidos de las excavaciones del túnel.

Medida: Realización de barreras de sedimentos.

Indicador de realización: Longitud de barreras ejecutadas respecto al contenido del proyecto.

Objetivo: Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Indicador Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales

Medida/s complementarias Ejecución de la medida.

Objetivo Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis.

Indicador Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.

Medida/s complementarias Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Objetivo Tratamiento y gestión de residuos.

Indicador Presencia de aceites combustibles cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados

6.6.4. Medio natural

6.6.4.1. Protección y conservación de la vegetación

Objetivo Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras en la parcela de acopio temporal.

Indicador de realización Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie

Medidas Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo Trasplantes

Indicador de realización Nº de individuos desarraigados y acopiados para ser trasplantados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, mantenimiento, etc.

Medida/s complementarias Control de las actividades para conseguir un buen mantenimiento fitosanitario de las plantas desarraigadas y propuestas para el trasplante.

Objetivo Protectores de arbolado

Indicador de realización Nº de individuos protegidos mediante tablonos en relación con los previstos.

Objetivo Siembras

Indicador de realización Superficie tratada en relación con la prevista en el proyecto.

Medidas Realización de la siembras en la superficie no ejecutada a partir del valor umbral.

6.6.4.2. Protección de la fauna

Objetivo Control de la restricción del desbroce en fase de obras (destrucción de biotopos).

Medida/s complementarias Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.

Objetivo Control de las actividades especialmente molestas y ruidosas en las inmediaciones de hábitats faunísticos (parques y jardines).

Medida/s complementarias Realización de programa de obras compatible con la actividad faunística. .

6.6.4.3. Integración paisajística

Objetivo Control de la integración paisajística de las instalaciones de obra y acopios

6.6.5. Medio socioeconómico

6.6.5.1. Protección de la población

Objetivo Comprobación y seguimiento del pago de las expropiaciones realizadas como consecuencia de la realización del Proyecto

Actuación a controlar Pago de las expropiaciones.

Objetivo Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

Actuación a controlar Reposición de accesos y servicios afectados

6.6.5.2. Protección de la productividad sectorial

Objetivo Control de la superficie de ocupación y de los movimientos de maquinaria

Medida Cerramiento del límite estricto de la obra

6.6.5.3. Protección del patrimonio histórico-arqueológico

Objetivo Protección del patrimonio histórico arqueológico.

Indicador de realización Nº de prospecciones realizadas

Medidas No iniciar o en caso de haber comenzado, paralizar el comienzo del movimiento de tierras en el área afectada hasta la realización de los pertinentes sondeos y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo Control de la correcta ejecución del Plan de Actuación Arqueológica

Actuación a controlar Prospecciones arqueológicas y vigilancia durante los movimientos de tierras.

6.7. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

La estructura y contenido de la documentación a elaborar se concretará en:

6.7.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

6.7.2. Antes del Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección del patrimonio cultural.

6.7.3. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de los niveles piezométricos del área de estudio.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.

6.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente la realización de hogueras, el vertido de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

7. PRESUPUESTOS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con las medidas preventivas, protectoras y correctoras propuestas, las actuaciones con carácter ambiental a tener en cuenta en la redacción de los correspondientes proyectos constructivos, y a definir y diseñar a mayor escala de detalle, son las que se indican a continuación.

- Pantallas fonoabsorbentes durante la fase de construcción
- Restauración de zonas de acopio temporal (tratamiento de suelos compactados, aporte y extendido de tierra vegetal y siembras)
- Cerramiento rígido de obra
- Barreras de retención de sedimentos
- Balsas de decantación
- Riegos de caminos
- Protectores de arbolado
- Trasplante de ejemplares arbóreos
- Prospección arqueológica
- Arqueólogo a pie de obra durante la fase de movimiento de tierras
- Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (Técnico)
- Pantallas acústicas
- Mantas antivibración

En las tablas siguientes se resumen los presupuestos de ejecución de aquellas medias de integración ambiental y seguimiento de la obra que son objeto de valoración, para cada una de las distintas alternativas propuestas. Las demás medidas correrán a cargo del contratista, aspecto que se indicará en el pliego de prescripciones del proyecto de construcción, o se llevarán a cabo en fases posteriores del proyecto.

• ALTERNATIVA 1. SOTERRAMIENTO BAJO C/ SANSON

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO MA IMPACTO AMBIENTAL									
SUBCAPÍTULO MA1 PROTECCION DE LOS SUELOS Y LA VEGETACION									
MA101	M2 DESCOMPACTADO MEDIANTE LABOREO MECANIZADO						11.000,00	2,93	32.230,00
MA102	M3 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL						3.300,00	4,04	13.332,00
MA103	M2 SIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS						11.000,00	0,80	8.800,00
MA104	UD PROTECTORES ARBOLADO						32,00	30,00	960,00
MA105	UD TRASPLANTE DE EJEMPLARES ARBOREOS						33,00	195,82	6.462,06
MA106	M CERRAMIENTO RÍGIDO LIMITE OBRA						3.181,80	30,00	95.454,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO MA1 PROTECCION DE LOS	157.238,06
SUBCAPÍTULO MA2 PROTECCION FRENTE AL RUIDO Y VIBRACION									
MA201	M CERRAMIENTO FONOABSORBENTE						908,34	154,00	139.884,36
MA202	M PANTALLA ACUSTICA						165,00	154,00	25.410,00
MA203	M MANTAS ANTIVIBRACION						1.563,00	45,00	70.335,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO MA2 PROTECCION FRENTE AL	235.629,36
SUBCAPÍTULO MA3 PROTECCION ARQUEOLOGICA									
MA301	H SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO						1.920,00	35,00	67.200,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO MA3 PROTECCION.....	67.200,00
								TOTAL CAPÍTULO MA IMPACTO AMBIENTAL	460.067,42
								TOTAL	460.067,42

• **ALTERNATIVA 2. SOTERRAMIENTO SOBRE C/SANSON**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO MA IMPACTO AMBIENTAL									
SUBCAPÍTULO MA1 PROTECCION DE LOS SUELOS Y LA VEGETACION									
MA101	M2 DESCOMPACTADO MEDIANTE LABOREO MECANIZADO						11.000,00	2,93	32.230,00
MA102	M3 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL						3.300,00	4,04	13.332,00
MA103	M2 SIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS						11.000,00	0,80	8.800,00
MA104	UD PROTECTORES ARBOLADO						6,00	30,00	180,00
MA105	UD TRASPLANTE DE EJEMPLARES ARBOREOS						190,00	195,82	37.205,80
MA106	M CERRAMIENTO RÍGIDO LIMITE OBRA						2.410,37	30,00	72.311,10
TOTAL SUBCAPÍTULO MA1 PROTECCION DE LOS									164.058,90
SUBCAPÍTULO MA2 PROTECCION FRENTE AL RUIDO Y VIBRACION									
MA201	M CERRAMIENTO FONOAORSORBENTE						1.441,78	154,00	222.034,12
MA202	M PANTALLA ACUSTICA						172,48	154,00	26.561,92
MA203	M MANTAS ANTIVIBRACION						1.960,09	45,00	88.204,05
TOTAL SUBCAPÍTULO MA2 PROTECCION FRENTE AL									336.800,09
SUBCAPÍTULO MA3 PROTECCION ARQUEOLOGICA									
MA301	H SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO						1.920,00	35,00	67.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO MA3 PROTECCION.....									67.200,00
TOTAL CAPÍTULO MA IMPACTO AMBIENTAL									568.058,99
TOTAL									568.058,99

8. PLANOS

1. Situación
- 2.1.1 Planta superpuesta alternativa 1
- 2.1.2 Perfil longitudinal alternativa 1
- 2.2.1 Planta superpuesta alternativa 2
- 2.2.2 Perfil longitudinal alternativa 2
- 2.3.1 Situaciones provisionales alternativa 1
- 2.3.2 Situaciones provisionales alternativa 2
- 3.1 Condicionantes ambientales alternativa 1
- 3.2 Condicionantes ambientales alternativa 2
- 4.1 Clasificación del territorio alternativa 1
- 4.2 Clasificación del territorio alternativa 2
- 5.1 Medidas protectoras y correctoras alternativa 1
- 5.2 Medidas protectoras y correctoras alternativa 2
- 6 Detalles de medidas protectoras y correctoras
- 7 Localización de canteras y vertederos más próximos al trazado