

# ANEJO Nº 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**ÍNDICE**

<b>9. ANEJO Nº 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> .....	<b>3</b>	<b>9.5. DEMOLICIONES</b> .....	<b>19</b>
<b>9.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>	9.5.1. ASPECTOS GENERALES.....	19
<b>9.2. DATOS DE PARTIDA</b> .....	<b>3</b>	9.5.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES .....	20
9.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA .....	3	9.5.1.1. Demolición de zonas en desuso .....	20
9.2.1.1. Jurásico .....	3	9.5.1.2. Demolición de desvíos provisionales .....	20
9.2.1.2. Terciario .....	4	9.5.1.3. Demolición de new jersey y parterre central .....	21
9.2.1.2.1. Tortoniense - Andalucense:.....	4	9.5.1.4. Retirada de barrera metálica .....	21
9.2.1.2.2. Mioceno superior (denominado según MAGNA: <i>TC1Bc</i> ).....	4	9.5.1.5. Retirada del cerramiento .....	21
9.2.1.3. Cuaternarios.....	4	9.5.1.6. Desmontaje de pórticos y banderolas de acero galvanizado .....	21
9.2.1.3.1. Rc. Rellenos antrópicos compactados .....	4	9.5.1.7. Retirada de señalización, flechas, carteles, y balizamiento .....	22
9.2.1.3.2. Rv. Rellenos antrópicos vertidos .....	4	9.5.1.8. Retirada de farolas .....	22
9.2.1.3.3. Qal. Aluvial .....	5	9.5.1.9. Demolición de obras de drenaje .....	22
9.2.1.3.4. Qfv. Fondo de valle.....	5	9.5.1.10. Demolición cuneta de hormigón.....	22
9.2.1.3.5. Qco. Coluviales.....	5	9.5.1.11. Demolición de bordillos .....	23
9.2.1.3.6. Qc. Costra calcárea.....	5	9.5.1.12. Demolición de fábrica de mampostería .....	23
9.2.2. ESPESOR DE TIERRA VEGETAL.....	5	9.5.1.13. Demolición de estructuras y muros .....	23
9.2.3. COEFICIENTE DE PASO Y ESPONJAMIENTO.....	5	9.5.2. PERMISOS DE EJECUCIÓN .....	23
9.2.1. EXCAVABILIDAD .....	6	9.5.2.1. Trabajos previos a la desconstrucción .....	23
9.2.2. TALUDES .....	7	9.5.2.1.1. Seguridad y Replanteos .....	23
9.2.2.1. Tabla resumen de rellenos .....	7	9.5.2.1.2. Protecciones colectivas .....	23
9.2.2.2. Tabla resumen de desmontes .....	9	9.5.2.1.3. Clausura y desvío de servicios .....	24
9.2.3. SECCIÓN TIPO .....	11	9.5.2.1.4. Valoración de material reciclable y RTP .....	24
9.2.4. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PROCEDENTES DE LAS EXCAVACIONES DE LA TRAZA.....	11	9.5.2.1.5. Instalación de riego .....	24
<b>9.3. BALANCE DE TIERRAS</b> .....	<b>11</b>	9.5.3. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN .....	24
9.3.1. DESPEJE Y DESBROCE.....	15	9.5.4. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL .....	25
9.3.2. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.....	15		
9.3.3. EXCAVACIÓN SANEO.....	15		
9.3.4. DESMONTE EN TIERRA.....	15		
9.3.5. CIMIENTO DRENANTE.....	15		
9.3.6. RELLENOS.....	15		
9.3.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS REPOSICIÓN CAT .....	15		
<b>9.4. ESTUDIO DE CANTERAS Y VERTEDEROS</b> .....	<b>15</b>		
9.4.1. CANTERAS.....	15		
9.4.2. VERTEDEROS.....	17		
9.4.2.1. Vertederos existentes .....	17		
9.4.2.2. Actividades extractivas abandonadas .....	18		
9.4.2.3. Nuevos vertederos propuestos .....	18		

## 9. ANEJO Nº 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 9.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es estudiar el movimiento de tierras originado por la realización de las obras de la “Autovía del Mediterráneo A-7. Tramo: La Mora – La Pobla de Montornés”, con el objetivo de establecer el balance entre el volumen de material extraído y el utilizado en la obra en forma de terraplén y rellenos, determinando así la necesidad de buscar material para préstamos, y/o bien tener que enviar los excedentes a vertedero.

Para la obtención de las mediciones de tierras se ha utilizado la aplicación informática ISPOL. Este programa puede aplicar para el cálculo de cubicaciones dos algoritmos:

- El primero calcula las áreas de los perfiles transversales, realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje:

$$V_d = \left( \frac{S_{d_1} + S_{d_2}}{2} \right) \times d$$

- Y el segundo calcula los baricentros de los distintos perfiles y con ellos la distancia entre perfiles, utilizando esta distancia para el cálculo:

$$V = \int \theta \cdot y \cdot dA = \theta \cdot \bar{y} \cdot A$$

Esto se basa en el Teorema 2 de Pappus-Guldin, que establece que el volumen de un cuerpo de revolución es igual al área generatriz multiplicada por la distancia recorrida por el centroide del área al momento de generar el cuerpo.

Donde  $\theta \bar{y}$  es la distancia recorrida por el centroide de área A, la cual rota con respecto a un eje x; siendo V el volumen total generado por el área A.

El primer algoritmo está indicado para ejes con radios amplios (tronco), mientras que el segundo para ejes con radios pequeños (ramales, glorietas, etc.). Así, los perfiles transversales se han obtenido con una equidistancia de 10 m cuando los radios son mayores de 250 m, de 5 m cuando los radios están entre 100 y 250 m y de 2 m cuando los radios están entre 50 y 100 m.

Para la obtención de las mediciones se han utilizado los perfiles transversales obtenidos mediante la restitución de la cartografía.

En el listado de tierras presentado se cubican la totalidad de los ejes proyectados, asociados a los siguientes grupos:

- 0 Tronco
- 1 Enlace 1 La Mora
- 2 Enlace 2 Riera de Gaià
- 3 Enlace 3 Torredembarra
- 4 Caminos margen derecha
- 5 Caminos margen izquierda

Para resolver los entronques de ejes se ha cubicado en cada eje una parte utilizando para ellos un plano vertical de división entre perfiles contiguos.

### 9.2. DATOS DE PARTIDA

#### 9.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

A continuación se resume la información recogida en el Anejo 3 “Geología y procedencia de materiales” sobre las características geotécnicas de los distintos materiales atravesados por la traza por edades, desde el más antiguo al más moderno.

A lo largo de la traza, según las hojas del IGME: 446 (Valls) y hoja 473 (Tarragona) 1:50.000; los materiales sobre los que se desarrolla el trazado son principalmente depósitos cuaternarios de espesor variable, dispuestos sobre depósitos terciarios que ocupan la Depresión Costera Tarragona-Vendrell, aflorando éstos últimos en gran parte del trazado. Algunos pequeños tramos del trazado podrían discurrir sobre materiales dolomíticos jurásicos.

##### 9.2.1.1. Jurásico

###### Unidad J (Lías)

Se trata de una potente serie calcarenítica, intensamente dolomitizada en el entorno de Torredembarra. El conjunto alcanza 50-100 m. de espesor en los afloramientos de la citada localidad.

La formación se presenta constituida por dolomías granulares de color oscuro, bien estratificadas y yacen bajo una costra limolítica (hard-ground). Son frecuentes los restos de moluscos, braquiópodos y crinoides, así como una cierta estratificación gradada, representada por finos restos de moluscos. Presenta coloraciones grisáceas parduzcas en taludes y grisáceas en corte fresco.

Esta unidad geológica presenta afloramientos en las proximidades de la riera de Gaià observándose trincheras realizadas en desmontes de la actual N-340.

**9.2.1.2. Terciario**
**9.2.1.2.1. Tortoniense - Andaluciense:**

Está compuesto por facies de sedimentación marina con edades que van desde el Tortoniense Superior hasta el Andaluciense. No existe una sucesión litológica constante de estas facies transgresivas, están ligadas a condiciones paleogeográficas. En la zona de estudio, la facie más ampliamente representada es la costera, no obstante, se describirán a continuación el resto de facies transgresivas terciarias.

**A. Facies calcárea arrecifal (denominada según MAGNA:  $T_{11-12}^{Bc3-Bc}$ )**

Son facies transgresivas sobre la formación de base, apoyada siempre sobre paleorrelieve. No corresponde a una isócrona, siendo más joven hacia el Noreste. Posiblemente migraría con la progresiva invasión marina de la fosa tectónica. Presenta un espesor variable, con potencia máxima de 20 m. Se observan afloramientos de ésta al Este del final del trazado.

Se encuentra constituida por biomicritas con estructura estromatolítica, calizas biohermales y calcarenitas bioclásticas con cemento micrítico o esparítico. Es característico la presencia de granos de cuarzo aislados.

**B. Facies Costera Tcam (denominado según MAGNA:  $Tm_{11-12}^{Bc3-Bc}$ )**

Potencia similar a su equivalente lateral. Presenta aspecto noduloso formado por una alternancia de calcarenitas, margas limosas amarillas a ocre y bancos centimétricos de calizas limo-margosas, arcillosas, con cemento de microesparita y micrita. El grado de cementación y la proporción de cuarzo y arcilla están estrechamente relacionadas con la distancia al paleorrelieve (fuente de material). Presenta abundante macro y microfauna.

Esta unidad sería la más ampliamente representada en el trazado, constituyendo el sustrato, frecuentemente recubierto superficialmente por materiales cuaternarios.

**C. Facies marina de estuario (denominada según MAGNA:  $Ts_{11-12}^{Bc3-Bc}$ )**

Facies marinas de estuario con espesores del orden de 180 m. Margas, arenas, areniscas con cemento carbonatado, muy micáceas y calcirruditas arenosas forman sus litofacies características. Es la facies más francamente marina, con microfacies tanto bentónicas como plantónicas.

Sobre esta unidad, se apoyan normalmente los cuaternarios en la depresión Prelitoral del Penedès. Son abundantes las tierras de cultivo que impiden que se puedan observar los afloramientos de esta unidad, por lo que es imposible obtener cortes continuos de ella.

**9.2.1.2.2. Mioceno superior (denominado según MAGNA:  $T_{C1}^{Bc}$ )**

En afloramientos extensos se encuentran cubiertos por cuaternarios de la depresión de Valls, aflorando facies conglomeráticas rojizas asimilables a las formaciones que regionalmente constituyen el último relleno de las depresiones costeras.

Esta formación está constituida por conglomerados poco rodados, con elementos de naturaleza fundamentalmente triásica y eocena, envueltos en una matriz detrítica roja. Presenta intercalaciones arcillosas rojas y calcáreas travertínico-lacustres. Su potencia está comprendida entre 40 y 60 m.

**9.2.1.3. Cuaternarios**

Existe diferenciación entre los diferentes tipos de cuaternarios que atraviesa la traza en relación a sus génesis.

**9.2.1.3.1. Rc. Rellenos antrópicos compactados**

Se trata de los rellenos correspondientes a obras de tierra de infraestructuras (terraplenes y todo-uno), perteneciendo la mayoría, a los rellenos de la carretera AP-7 y N-340. Presentan una potencia máxima aproximada de 10 m, una composición litológica homogénea con un grado de compactación elevado y se estima una permeabilidad alta por infiltración. Asociado a estos rellenos, se encuentran los rellenos asociados a la restauración de las parcelas adyacentes a dichas obras.

No se han diferenciado, dentro de este grupo y debido a la complejidad de diferenciación entre unos y otros, aquellos rellenos que modelan la topografía en zonas de infraestructuras. Son rellenos de material excedentes de las obras realizadas que se disponen restaurando las morfologías existentes. Presentan menor compacidad y/o consistencia y su presencia se resume preferentemente a las áreas comprendidas entre viales de enlaces.

**9.2.1.3.2. Rv. Rellenos antrópicos vertidos**

Esta unidad está constituida por materiales de aportación artificial producto de la actividad humana. Su procedencia es muy diversa, siendo mayoritarios aquellos que proceden de los excedentes de explanaciones y movimientos de tierra de obras cercanas, escombreras producto de actividades extractivas y residuos de construcción y demolición. Como puede deducirse, la litología de este grupo es muy variada en función de su procedencia y origen. Los rellenos de excedentes de tierras "naturales" son, en ocasiones, muy difíciles de distinguir del sustrato sobre el cual están vertidos, excepto por la compacidad.

Principalmente, se trata de acopios de pequeña entidad los cuales han sido escasamente cartografiados.

9.2.1.3.3. Qal. Aluvial

Esta unidad corresponde a los depósitos relacionados con la dinámica más reciente del río Gaia, así como la de los arroyos que surcan la zona.

Desde el punto de vista litológico, están constituidos por materiales granulares y cohesivos heterogéneos, por lo general arcillas y limos con intercalaciones de lechos de arenas, gravas y bolos con matriz arcillo-arenosa. Los cantos heterométricos redondeados tienen mayoritariamente naturaleza carbonatada, con diferentes proporciones de areniscosos y en menor medida cuarcíticos. Los diferentes niveles que presenta esta unidad geológica, se encuentran formando secuencias granocrecientes. Estos depósitos no consolidados, pasan lateralmente a limos y arcillas de color rojizo que forman la llanura de inundación.

Estos materiales presentan escasa representación en el entorno de estudio, reduciéndose sus afloramientos al entorno del actual cauce del río Gaia, río que presenta caudal estacional. Estos materiales han sido remodelados debido a la influencia de las sucesivas obras en el entorno.

A pesar de la heterogeneidad de los depósitos aluviales, cabe esperar que formen un acuífero único, de carácter libre y, en general, con una permeabilidad alta a media por infiltración.

9.2.1.3.3.1. Qt. Terrazas aluviales

Esta unidad engloba los depósitos de terraza aluvial relacionados con el encajamiento de la red fluvial, en particular, las terrazas asociadas al Río Gaia.

Está constituida por depósitos de conglomerados (redondeados y subredondeados), con tamaño máximo de 40 cm, englobados en matriz areno – arcillosa con cementación poco frecuente. Se hallan recubiertos de suelo vegetal y limos pardo – rojizos. Forman una secuencia grano reciente que presenta una potencia muy variable, con potencias que llegan a alcanzar los 20 m de espesor, y se estima una permeabilidad alta a media por infiltración.

Estos depósitos se han registrados en morfologías llanas próximas al cauce actual, delimitadas por los relieves terciarios y mesozoicos circundantes.

9.2.1.3.4. Qfv. Fondo de valle

Esta unidad corresponde a los fondos de valle localizados en las vaguadas atravesadas por el trazado (Qfv).

Desde el punto de vista litológico, están constituidos por materiales cohesivos y granulares heterogéneos (presentando menor entidad los granulares), por lo general arcillas y limos con intercalaciones de lechos de arenas y gravas arcillo-arenosas, en los que es frecuente la presencia de materia orgánica.

Presenta espesores variables con potencia máxima de 12 m.

9.2.1.3.5. Qco. Coluviales.

Este tipo de depósito se compone de arcillas y limos ricos en materia orgánica, arenas y gravas limosas polimícticas (en función de las rocas se partir de las que se forman), con bloques angulosos dispersos, presentando tonos rojizos. Su estructura es caótica y generalmente se presentan con un bajo grado de compactación. Son el resultado de la combinación entre fenómenos meteóricos de alteración y gravitatorios de ladera, de modo que se localizan al pie de las laderas más pronunciadas enlazando en ocasiones con depósitos aluviales y mixtos coluvio-aluviales. Se han registrado espesores bajos espesores de éstos (dependiendo de la distancia al área fuente), que aparecen generalmente recubriendo la unidad terciaria infrayacente (Tcam).

Tanto estos depósitos al pie de laderas, como la unidad terciaria costera, se encuentran generalmente ripadas y dispuestas en bancales que son utilizados para el cultivo.

9.2.1.3.6. Qc. Costra calcárea

Cuaternario Qc costra calcárea con espesor máximo de 1,5 m. Constituida por un auténtico caliche con concreciones pisolíticas frecuentes y desarrolladas. No se han cartografiado ésta al encontrarse generalmente al Oeste de la autopista AP-7 y no afectando al trazado proyectado.

9.2.2. **ESPESOR DE TIERRA VEGETAL**

El espesor de tierra vegetal adoptado es 0,3 m en todos los viales del proyecto.

El coeficiente de esponjamiento de paso de excavación a vertedero autorizado o extendido, es de 1,40.

9.2.3. **COEFICIENTE DE PASO Y ESPONJAMIENTO**

El peso volumétrico de un material al ser excavado varía al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse otra vez cuando es compactado. Es precisamente al coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación, al que denominamos como coeficiente de paso.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos compactados, el coeficiente de paso o de variación volumétrica  $C_{VU}$ , se determina mediante la expresión:

$$C_{VU} = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ final}}}{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ inicial}}} = \frac{D_{SECA\ inicial}}{D_{SECA\ final}}$$

La densidad seca inicial es la que tiene el terreno en su estado natural y la densidad seca final se obtiene a partir de los valores de densidad máxima obtenidos en el ensayo Proctor de referencia

aplicando el grado de compactación de puesta en obra, por lo que la expresión anterior quedaría de la siguiente forma:

$$C_{vu} = 100 \times \frac{\gamma_{dm}}{\gamma_{dmax} G_c}$$

Dónde:

$\gamma_{dm}$ : Valor medio de las densidades secas en estado natural.

$\gamma_{dmax}$ : Valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo Proctor modificado.

$G_c$ : Grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto del máximo obtenido en el ensayo de apisonado normal. Normalmente se emplea un 95%.

El factor de esponjamiento expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a vertedero.

La diferencia entre ambos se basa en el grado de compactación final, adoptándose de forma general un grado de compactación de entre el 95 y el 100% para formar parte de rellenos y entre el 60-80 % para el material acumulado en vertedero (vertido, sin compactar).

Así, ambos coeficientes se pueden calcular a partir de las densidades obtenidas en laboratorio o bien estimadas en función de datos existentes, pudiendo considerarse un grado de compactación mínimo del 95% para conformar rellenos y del orden del 75% para el acúmulo del material en vertedero.

En los rellenos, previsiblemente, se compactaran a la misma densidad que tienen "in situ".

Una vez obtenidos los ensayos de laboratorio de la actual fase de proyecto, se definen los coeficientes de paso y de esponjamiento de las diferentes unidades geotécnicas procedentes de los desmontes proyectados.

**COEFICIENTES DE PASO**

UNIDAD GEOLOGICAS CARTOGRAFIADAS	CLASIFICACIÓN PG-3	COEF. PASO	COEF. Esponjamiento
Rc	tolerable		1,2
Qco	tolerable	1,08	
Qfv	tolerable	0,97	
Qt	tolerable	1,05	
	adecuado		
Tam	tolerable	1,02	
	seleccionado		

UNIDAD GEOLOGICAS CARTOGRAFIADAS	CLASIFICACIÓN PG-3	COEF. PASO	COEF. Esponjamiento
J		1,3	1,3

**9.2.1. EXCAVABILIDAD**

Los factores que afectan a la excavabilidad dependen por un lado de las características intrínsecas de los materiales: litología y características geotécnicas (cohesión, grado de humedad, compactación previa) y por otro lado de características extrínsecas a ellos como son la clase y potencia de los medios mecánicos a utilizar.

Desde el punto de vista geotécnico el estudio de la excavabilidad se ha basado en las observaciones directas de los suelos, y excavabilidad de las calcatas realizadas en los distintos materiales presentes a lo largo de la traza.

Desde el punto de vista de la ejecución se ha considerado los materiales como:

La escarificación o ripabilidad es la propiedad que tienen los materiales para permitir que su desgarrado o remoción se realice mediante medios manuales o mecánicos.

**1. Materiales excavables. (Suelo)**

Se consideran suelos en general, a los materiales que requieren de equipos corrientes para su excavación, o procesos manuales, utilizando herramientas sencillas.

**2. Materiales ripables.**

Se excavan con un ripper sin necesidad de volar.

**3. Materiales difícilmente ripables (marginal).**

Se excavan con un ripper pero con rendimientos bajos y ocasionalmente es preciso utilizar voladura.

**4. Materiales marginales.**

Para su remoción es necesario un prevoladura de esponjamiento.

**5. Materiales no ripables.**

Comprende a todas las masas de rocas, depósitos estratificados y las de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavadas utilizando explosivos.

En base a la información disponible, a continuación se indica la excavabilidad de los materiales de la traza.

UNIDAD GEOTÉCNICA	UNIDAD GEOLOGICAS CARTOGRAFIADAS	Excavabilidad
R	Rc	Excavables por medios mecánicos convencionales.
Qco	Qco	
Q fv	Q fv	
Q ta	Qt	
Q tg		
T ma	Tcam	
T mg		
J	J	Voladura

### 9.2.2. TALUDES

Según el Anejo 7 “Geotecnia del Corredor”, los taludes serán los siguientes:

#### 9.2.2.1. Tabla resumen de rellenos

Con carácter general para los terraplenes del proyecto independientemente de su altura se ha adoptado un talud 3H:2V.

A continuación se adjunta tabla con las características principales de los rellenos identificados en el tronco de la actuación:

RELLENO	MARGEN	EJE CENTRAL		UNIDADES GEOTÉCNICAS	INVESTIGACIONES GEOTECNICAS	Hmáx(m)	P.K. Hmax.	GEOMETRÍA	SANEADO (terreno natural)	OBSERVACIONES / TRATAMIENTOS
		P.K. INICIO	P.K. FIN							
R 1-R2	DERECHO	100+695	101+675	Tcam / Qfv / Qco	C-101,1	8,4	101+380 MD	3H:2V	0,5 m	Hasta el pk 101+200 recrecido margen derecho terraplén N-340 (Escalonado), georred entre capa de coronación del relleno y firme en el recrecido.  Compactar zona de apoyo sobre suelo cuaternarios (Qfv, Qco)
	IZQUIERDO	100+700	100+770		SPI -101,2					
		101+040	101+675		POD 101,6					
R 3	DERECHO	101+780	101+910	Qco / Tcam	POD 101,8	6,0	101+880 MD	3H:2V	0,5 m	Desde PK 101+850 a fin de terraplen en margen izquierdo, recrecido terraplén N 340 (Escalonado), georred entre capa de coronación del relleno y firme en el recrecido.  Compactar zona de apoyo sobre suelo cuaternarios (Qco)
	IZQUIERDO	101+770	101+920							
R 4	DERECHO	102+380	102+465	Tcam / QT / QAL/Qco	SPI 102,1	8,5	102+275 MI	3H:2V	0,5 m	Recrecido terraplén N 340 (Escalonado), georred entre capa de coronación del relleno y firme en el recrecido.  Compactar zona de apoyo sobre suelo cuaternarios (Qt, Qal)
	IZQUIERDO	102+055	102+460							
R 5	DERECHO	102+500	103+335	Tcam / Qfv / Qco	C 102,8 SV E1 , SV-E2 PD-2, PD-3, PD-4 SPI-103,2	7,5	102+875 MD	3H:2V	EN PUENTE SOBRE EL RIO GAIA; 1,2 m (102+840 y 102+970)  RESTO TRAMO: 0,5 m	Recrecido terraplén N 340 (Escalonado), georred entre capa de coronación del relleno y firme en el recrecido. Compactar zona de apoyo sobre suelo cuaternarios (Qt, Qal)  Cimiento drenante (2,05 m)
R 6	DERECHO	103+650	103+670	Qfv		4,0	103+660 (EJE)	3H:2V	1	Recrecido terraplén N 340 (Escalonado), georred entre capa de coronación del relleno y firme en el recrecido. Eliminar suelos aluviales (fondo de valle). Compactar zona de apoyo.
	IZQUIERDO	-	-							

Los datos de la presente tabla hacen referencia a la kilometración del tronco, pero resulta aplicable igualmente a los ejes adyacentes que se encuentran en esos tramos.



**9.2.2.2. Tabla resumen de desmontes**

El talud adoptado en los desmontes se ha tramificado en función de los materiales atravesados, en la siguiente tabla se adjunta un resumen de los desmontes identificados a lo largo del tronco de la actuación indicando las características principales:

DESMONTE	SITUACIÓN		UNIDADES GEOLOGICO-GEOTECNICAS AFECTADAS	ALTURA MAXIMA		LONGITUD (m)	TALUD	EXCAVABILIDAD	TIPO DE MATERIAL	APROVECHAMIENTO	SOSTENIMIENTO
	P.K. INICIO	P.K. FIN		m	PP.KK.						
D 1	100+040 MI	100+540 MI	Tcam	6,0	100+160	500	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
D 2	101+685 MI	101+790 MI	Qco / Tcam	3,5	101+740	105	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
	101+675 MD	101+795 MD				120					
D 3	101+900 MI	102+070 MI	Qco / Tcam	4,8	101+995 MI	170	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
	101+940 MD	102+030 MD				90					
D 4	103+340 MD	103+650 MD	J	23,0	103+450	310	1H:2V	VOLADURA	ROCA	cimiento drenante todo-uno / pedraplén	Malla de triple torsión. Retaluzado 2 m superiores a 3H>2V. Cuneta a pie de talud (ancho 3 m, profundidad 0,5 m).
D 5	103+670 MD	103+840 MD	J	16,5	103+750	170	1H:2V	VOLADURA	ROCA	cimiento drenante todo-uno / pedraplén	
D 6	103+840 MD	104+160 MD	Tcam	9,0	104+145	320	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
D 7	104+200 MI	104+500 MI	Rc / Tcam	8,0	104+365 MI	300	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
	104+230 MD	104+290 MD				80					
D 8	104+540 MI	105+080 MI	Qco / Tcam	14,0	104+680 MI	460	3H:2V	Excavable	TOLERABLE	núcleo y cimiento	
	104+540 MI	105+940 MD				400					

9.2.3. SECCIÓN TIPO

Las secciones transversales tipo empleadas para las cubriciones de referencia son las que aparecen en el Documento nº 2 “Planos”.

Con relación al movimiento de tierras es de especial importancia la definición de la sección estructural del firme y el espesor de las capas de la explanada, conforme a lo establecido en el anejo nº10, “Firmes y pavimentos”. El volumen de material necesario para la formación del cimiento de firme se ha calculado también a través del movimiento de tierras, aunque se trata de forma diferenciada. Las mediciones de las capas de firme se determinan aparte.

La explanada E3 con carácter general se apoya sobre suelos tolerables a excepción de un pequeño tramo que lo hace sobre roca, resultando la siguiente configuración de explanadas:

- Tolerables: ..... 30 cms de S-EST3 y 30 cms de S.SELECCIONADO (2)
- Roca: ..... 20 cms de HM-20

9.2.4. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PROCEDENTES DE LAS EXCAVACIONES DE LA TRAZA

Los materiales procedentes de las excavaciones a realizar a lo largo del trazado estudiado han sido caracterizados mediante el análisis en laboratorio de muestras obtenidas a lo largo de la campaña de investigación.

En la tabla siguiente se expresa a modo de resumen las clasificaciones según el PG-3 y su utilidad de puesta en obra de las distintas litologías que se ven afectadas por las excavaciones a lo largo de los trazados en estudio y el coeficiente de paso a considerar.

UNIDAD GEOTÉCNICA	UNIDAD GEOLOGICAS CARTOGRAFIADAS	CLASIFICACIÓN PG-3	COEF. PASO	COEF. Esponjamiento	APTO PARA NÚCLEO Y CIMIENTO DE TERRAPLENES	APTO PARA PEDRAPLEN Y TODO-UNO
R	Rc	tolerable		1,20	a vertedero	
Qco	Qco	tolerable	1,08		SI	
Q fv	Q fv	tolerable	0,97		SI	
Q ta	Qt	tolerable	1,05		SI	
Q tg		adecuado			SI	
T ma	Tcam	tolerable	1,02		SI	
T mg		seleccionado			SI	
J	J		1,30	1,30		SI

Las unidades geológicas Qt y Tcam, han sido separadas en dos sub-unidades geotécnicas diferentes. Esta separación de cara a la reutilización de los materiales no se ha mantenido por no ser posible la separación de cara al cálculo de volumen entre ambas en esta fase de proyecto. por lo que se ha considerado para el conjunto de la unidad la clasificación más desfavorable.

9.3. BALANCE DE TIERRAS

Como ya se ha indicado anteriormente, para conocer los volúmenes de movimiento de tierras asociados a la obra de estudio se ha empleado el programa ISPOL, que calcula los volúmenes generados por cada eje.

A continuación se incluye una tabla resumen en la que se indican para todos los ejes considerados en el cálculo del movimiento de tierras, los volúmenes de tierra vegetal, desmonte, terraplén y explanada extraídos de los listados generados por el programa ISPOL, junto con la superficie de despeje y desbroce.

Se muestra una tabla desglosada por cada eje y otra con el resumen por grupos de ejes según tronco, enlaces y caminos.

EJE	LONGITUD (m)	NOMBRE	TOTAL DESBROCE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE DESMONTE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE TERRAPLÉN (m <sup>2</sup> )	TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TOTAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TIERRA (m <sup>3</sup> )	EXCAVACIÓN EN SANEADO (m <sup>3</sup> )	CIMIENTO DRENANTE (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN TOTAL (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN SANEADO (m <sup>3</sup> )	EXPLANADA			
														SUELO ESTABILIZADO S-EST3 (m <sup>3</sup> )	SUELO SELECCIONADO 2 (m <sup>3</sup> )	HM-20 (m <sup>3</sup> )	SUELO ADECUADO (m <sup>3</sup> )
<b>TRONCO</b>			<b>168.613,55</b>	<b>94.085,24</b>	<b>74.528,31</b>	<b>47.286,20</b>	<b>256.342,60</b>	<b>224.347,00</b>	<b>31.995,60</b>	<b>22.344,80</b>	<b>247.887,20</b>	<b>215.891,50</b>	<b>31.995,70</b>	<b>44.377,20</b>	<b>44.807,80</b>	<b>3.140,30</b>	<b>0,30</b>
1	5.560,000	Tronco	168.613,55	94.085,24	74.528,31	47.286,20	256.342,60	224.347,00	31.995,60	22.344,80	247.887,20	215.891,50	31.995,70	44.377,20	44.807,80	3.140,30	0,30
<b>ENLACE 1 LA MORA</b>			<b>9.917,70</b>	<b>7.062,82</b>	<b>2.854,88</b>	<b>2.812,80</b>	<b>8.619,20</b>	<b>7.713,80</b>	<b>905,40</b>	<b>0,00</b>	<b>1.554,70</b>	<b>649,30</b>	<b>905,40</b>	<b>3.621,40</b>	<b>3.693,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
11	282,743	Glorieta	12,28	7,77	4,51	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	206,878	Ramal Salida A-7 Sur E1	856,26	320,79	535,47	225,00	421,20	421,20	0,00	0,00	155,20	155,20	0,00	531,90	538,00	0,00	0,00
21	313,945	Ramal Acceso A-7 Sur E1	2.429,50	1.607,75	821,74	671,00	2.107,70	1.439,20	668,50	0,00	1.032,70	364,20	668,50	931,60	971,50	0,00	0,00
22	448,598	Ramal salida A-7 Norte E1	3.693,96	2.793,95	900,01	1.070,60	2.899,10	2.662,20	236,90	0,00	299,10	62,20	236,90	1.347,10	1.363,20	0,00	0,00
26	276,586	Ramal Acceso A-7 Norte E1	2.937,99	2.340,33	597,66	846,20	3.191,20	3.191,20	0,00	0,00	67,70	67,70	0,00	810,80	820,40	0,00	0,00
<b>ENLACE 2 RIERA DE GAIÀ</b>			<b>19.706,23</b>	<b>8.108,31</b>	<b>11.597,92</b>	<b>5.594,40</b>	<b>11.871,70</b>	<b>8.228,50</b>	<b>3.643,20</b>	<b>6.397,10</b>	<b>23.487,70</b>	<b>19.844,50</b>	<b>3.643,20</b>	<b>6.052,50</b>	<b>6.242,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>
31	219,911	Glorieta Norte E2	2.420,49	1.492,97	927,52	693,90	2.034,70	2.034,70	0,00	0,00	44,80	44,80	0,00	799,50	809,30	0,00	0,00
32	219,911	Glorieta Sur E2	2.061,77	598,30	1.463,47	608,20	569,30	569,30	0,00	0,00	200,00	200,00	0,00	790,60	812,60	0,00	0,00
34	36,360	Deflectora 1 Glorieta Sur E2	101,91	92,75	9,16	27,20	149,50	149,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,20	81,50	0,00	0,00
35	35,418	Deflectora 2 Glorieta Sur E2	57,69	41,38	16,31	16,70	111,30	111,30	0,00	0,00	7,70	7,70	0,00	66,00	66,10	0,00	0,00
36	39,208	Deflectora 1 Glorieta Norte E2	223,44	222,46	0,98	62,60	219,40	219,40	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	82,40	82,40	0,00	0,00
37	41,448	Deflectora 2 Glorieta Norte E2	137,22	136,38	0,84	37,70	164,40	164,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89,00	89,00	0,00	0,00
39	53,482	Deflectora 3 Glorieta Sur E2	184,44	73,73	110,72	54,00	59,10	59,10	0,00	0,00	36,30	36,30	0,00	99,90	104,30	0,00	0,00
40	55,006	Deflectora 4 Glorieta Sur E2	400,11	283,91	116,20	133,70	102,50	102,50	0,00	0,00	30,60	30,60	0,00	102,90	107,30	0,00	0,00
41	399,078	Ramal Salida A-7 Sur E2	1.769,57	1.646,43	123,14	482,60	2.102,40	2.102,40	0,00	0,00	30,60	30,60	0,00	1.229,10	1.232,80	0,00	0,00
42	308,660	Ramal Acceso A-7 Sur E2	4.182,94	239,50	3.943,44	1.197,00	1.167,70	55,40	1.112,30	5.637,20	6.133,70	5.021,40	1.112,30	899,40	950,50	0,00	0,00
43	265,078	Ramal Salida A-7 Norte E2	3.037,12	1.841,30	1.195,82	845,30	2.821,40	2.022,50	798,90	759,90	307,80	-491,10	798,90	812,10	850,10	0,00	0,50
44	271,688	Ramal Acceso A-7 Norte E2	4.807,49	1.248,57	3.558,91	1.344,30	2.116,70	384,70	1.732,00	0,00	16.674,50	14.942,50	1.732,00	852,80	902,40	0,00	0,00
46	36,527	Deflectora 3 Glorieta Norte E2	151,62	94,23	57,39	43,90	120,70	120,70	0,00	0,00	10,20	10,20	0,00	74,00	76,60	0,00	0,00
47	36,938	Deflectora 4 Glorieta Norte E2	170,44	96,41	74,02	47,30	132,60	132,60	0,00	0,00	11,40	11,40	0,00	73,60	77,30	0,00	0,00
<b>ENLACE 3 TORREDEMBARRA</b>			<b>41.106,44</b>	<b>22.873,93</b>	<b>18.232,51</b>	<b>11.274,90</b>	<b>48.620,10</b>	<b>48.620,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>32.064,90</b>	<b>32.064,90</b>	<b>0,00</b>	<b>10.518,60</b>	<b>10.787,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
54	386,416	Glorieta Sur E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	251,327	Glorieta Norte E3	3.414,04	358,26	3.055,79	985,80	241,80	241,80	0,00	0,00	10.431,90	10.431,90	0,00	858,60	894,40	0,00	0,00
61	415,068	Ramal Salida A-7 Sur E3	5.574,88	2.329,62	3.245,26	1.628,50	2.468,70	2.468,70	0,00	0,00	3.378,60	3.378,60	0,00	1.277,90	1.327,60	0,00	0,00
62	404,121	Ramal Acceso A-7 Norte E3	5.787,98	3.092,40	2.695,58	1.631,40	2.979,10	2.979,10	0,00	0,00	2.114,40	2.114,40	0,00	1.308,80	1.339,70	0,00	0,00
63	1.162,999	Ramal Conexión Directa A7-AP7 E3	18.105,49	13.731,44	4.374,05	5.060,60	37.418,80	37.418,80	0,00	0,00	10.505,20	10.505,20	0,00	3.733,80	3.782,80	0,00	0,00
65	79,586	Deflectora 1 Glorieta Norte E3	529,12	89,47	439,65	152,80	68,50	68,50	0,00	0,00	758,20	758,20	0,00	167,00	177,10	0,00	0,00
66	55,168	Deflectora 2 Glorieta Norte E3	618,96	40,18	578,78	0,00	148,20	148,20	0,00	0,00	1.182,30	1.182,30	0,00	175,80	181,50	0,00	0,00
67	44,617	Deflectora 3 Glorieta Norte E3	442,27	179,10	263,17	117,60	150,40	150,40	0,00	0,00	152,30	152,30	0,00	106,50	112,20	0,00	0,00
68	42,440	Deflectora 4 Glorieta Norte E3	245,90	104,11	141,79	66,50	174,10	174,10	0,00	0,00	80,70	80,70	0,00	96,20	98,60	0,00	0,00
69	47,906	Deflectora 5 Glorieta Norte E3	562,25	124,69	437,56	0,00	346,90	346,90	0,00	0,00	814,10	814,10	0,00	221,50	225,70	0,00	0,00
70	88,527	Deflectora 6 Glorieta Norte E3	774,25	196,68	577,57	221,50	102,50	102,50	0,00	0,00	1.025,10	1.025,10	0,00	187,60	199,20	0,00	0,00
71	140,176	Playa Peaje	0,46	0,46	0,00	0,10	895,50	895,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	461,70	461,80	0,00	0,00
80	683,000	Acceso AP7	5.050,84	2.627,52	2.423,32	1.410,10	3.625,60	3.625,60	0,00	0,00	1.622,10	1.622,10	0,00	1.923,20	1.986,80	0,00	0,00
<b>CAMINOS MARGEN DERECHA</b>			<b>20.271,76</b>	<b>15.176,61</b>	<b>5.095,15</b>	<b>5.725,60</b>	<b>14.014,50</b>	<b>14.014,50</b>	<b>0,00</b>	<b>1.001,60</b>	<b>2.366,00</b>	<b>2.366,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3.903,20</b>

EJE	LONGITUD (m)	NOMBRE	TOTAL DESBROCE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE DESMONTE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE TERRAPLÉN (m <sup>2</sup> )	TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TOTAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TIERRA (m <sup>3</sup> )	EXCAVACIÓN EN SANEAMIENTO (m <sup>3</sup> )	CIMENTO DRENANTE (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN TOTAL (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN SANEAMIENTO (m <sup>3</sup> )	EXPLANADA			
														SUELO ESTABILIZADO S-EST3 (m <sup>3</sup> )	SUELO SELECCIONADO 2 (m <sup>3</sup> )	HM-20 (m <sup>3</sup> )	SUELO ADECUADO (m <sup>3</sup> )
81	483,845	Camino 1 MD	2.492,52	2.063,45	429,07	714,70	769,30	769,30	0,00	36,20	79,60	79,60	0,00	0,00	0,00	0,00	564,20
82	1.225,656	Camino 2 MD	12.039,79	8.224,17	3.815,61	3.360,50	10.219,00	10.219,00	0,00	965,40	1.908,50	1.908,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2.178,50
83	26,500	Prolongacion PI 103+251 MD	176,03	167,56	8,47	50,80	22,80	22,80	0,00	0,00	18,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,70
84	192,167	Camino 3 MD	1.383,05	1.176,31	206,74	396,50	343,90	343,90	0,00	0,00	105,60	105,60	0,00	0,00	0,00	0,00	340,90
85	240,507	Camino 4 MD	1.694,65	1.357,13	337,52	486,60	316,90	316,90	0,00	0,00	95,30	95,30	0,00	0,00	0,00	0,00	427,40
86	203,684	Camino 5 MD	1.877,89	1.802,85	75,04	534,60	2.167,50	2.167,50	0,00	0,00	2,70	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	348,20
87	83,038	Reposición PI 101+300 MD	607,82	385,14	222,69	181,90	175,10	175,10	0,00	0,00	156,30	156,30	0,00	0,00	0,00	0,00	23,30
<b>CAMINOS MARGEN IZQUIERDA</b>			<b>4.244,58</b>	<b>3.348,25</b>	<b>896,34</b>	<b>1.218,70</b>	<b>784,60</b>	<b>784,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>274,50</b>	<b>274,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.184,80</b>
91	117,787	Camino 1 MI	592,14	578,43	13,71	167,50	116,00	116,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	136,10
92	207,627	Camino 2 MI	1.297,62	819,22	478,40	375,10	130,00	130,00	0,00	0,00	137,90	137,90	0,00	0,00	0,00	0,00	343,20
93	210,272	Camino 3 MI	1.490,55	1.114,96	375,59	433,00	247,80	247,80	0,00	0,00	135,70	135,70	0,00	0,00	0,00	0,00	360,10
94	169,924	Acceso planta de reciclaje	864,28	835,64	28,64	243,10	290,80	290,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	345,40
<b>TOTAL</b>			<b>263.860,26</b>	<b>150.655,16</b>	<b>113.205,10</b>	<b>73.912,60</b>	<b>340.252,70</b>	<b>303.708,50</b>	<b>36.544,20</b>	<b>29.743,50</b>	<b>307.635,00</b>	<b>271.090,70</b>	<b>36.544,30</b>	<b>64.569,70</b>	<b>65.530,50</b>	<b>3.140,30</b>	<b>5.088,80</b>

Agrupando ejes, se muestra la siguiente tabla resumen:

NOMBRE	TOTAL DESBROCE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE DESMONTE (m <sup>2</sup> )	DESBROCE TERRAPLÉN (m <sup>2</sup> )	TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TOTAL (m <sup>3</sup> )	DESMONTE TIERRA (m <sup>3</sup> )	EXCAVACIÓN EN SANEAMIENTO (m <sup>3</sup> )	CIMIENTO DRENANTE (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN TOTAL (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN SANEAMIENTO (m <sup>3</sup> )	EXPLANADA			
												SUELO ESTABILIZADO S-EST3 (m <sup>3</sup> )	SUELO SELECCIONADO 2 (m <sup>3</sup> )	HM-20 (m <sup>3</sup> )	SUELO ADECUADO (m <sup>3</sup> )
TRONCO	168.613,55	94.085,24	74.528,31	47.286,20	256.342,60	224.347,00	31.995,60	22.344,80	247.887,20	215.891,50	31.995,70	44.377,20	44.807,80	3.140,30	0,30
ENLACE 1 LA MORA	9.917,70	7.062,82	2.854,88	2.812,80	8.619,20	7.713,80	905,40	0,00	1.554,70	649,30	905,40	3.621,40	3.693,10	0,00	0,00
ENLACE 2 RIERA DE GAIÀ	19.706,23	8.108,31	11.597,92	5.594,40	11.871,70	8.228,50	3.643,20	6.397,10	23.487,70	19.844,50	3.643,20	6.052,50	6.242,20	0,00	0,50
ENLACE 3 TORREDEMBARRA	41.106,44	22.873,93	18.232,51	11.274,90	48.620,10	48.620,10	0,00	0,00	32.064,90	32.064,90	0,00	10.518,60	10.787,40	0,00	0,00
CAMINOS MARGEN DERECHA	20.271,76	15.176,61	5.095,15	5.725,60	14.014,50	14.014,50	0,00	1.001,60	2.366,00	2.366,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.903,20
CAMINOS MARGEN IZQUIERDA	4.244,58	3.348,25	896,34	1.218,70	784,60	784,60	0,00	0,00	274,50	274,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.184,80
<b>TOTAL</b>	<b>263.860,26</b>	<b>150.655,16</b>	<b>113.205,10</b>	<b>73.912,60</b>	<b>340.252,70</b>	<b>303.708,50</b>	<b>36.544,20</b>	<b>29.743,50</b>	<b>307.635,00</b>	<b>271.090,70</b>	<b>36.544,30</b>	<b>64.569,70</b>	<b>65.530,50</b>	<b>3.140,30</b>	<b>5.088,80</b>

### 9.3.1. DESPEJE Y DESBROCE

De acuerdo con las cubriciones estimadas, la superficie de despeje y desbroce a lo largo de la traza asciende a 263.860,26 m<sup>2</sup>.

### 9.3.2. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

El volumen de tierra vegetal es 73.912,60 m<sup>3</sup>, material que se reutilizará tal y como se indica en el Anejo Nº 18 "Integración Ambiental".

### 9.3.3. EXCAVACIÓN SANEO

Tras la retirada de la tierra vegetal se procederá a excavar una capa de saneo que representa un volumen de 36.544,20 m<sup>3</sup> que se podrán emplear en la formación de terraplén.

### 9.3.4. DESMONTE EN TIERRA

El volumen total de tierra en desmonte, sin incluir tierra vegetal, pero sí considerando la excavación en saneo asciende a 340.252,70 m<sup>3</sup>.

Se estima que del material excavado el 61,00% corresponde a material tolerable que se empleará en la formación de núcleo y cimientado; y el 39,00% restante corresponde a roca que se empleará en la formación de cimientado drenante y rellenos tipo pedraplén.

Por tanto disponible para la formación de rellenos habría 207.554,15 m<sup>3</sup> de material en banco (213.780,77 m<sup>3</sup> aplicando el correspondiente coeficiente de paso) y 132.698,55 m<sup>3</sup> (172.508,12 m<sup>3</sup> tras la aplicación del coeficiente de paso) para la formación del cimientado drenante y rellenos tipo pedraplén.

Del total de desmontes en suelos excavados (213.780,77 m<sup>3</sup>) resulta un excedente de 56.982,98 m<sup>3</sup>, que será material sobrante que se transporta a vertedero.

### 9.3.5. CIMIENTO DRENANTE

En las proximidades de la Riera del Gaià es necesario considerar un cimientado drenante de 2,05 m de altura que representa un volumen de 29.743,50 m<sup>3</sup>.

Como se ha indicado anteriormente, se dispone para dicho cimientado de 172.508,12 m<sup>3</sup> procedente del material extraído de la traza, por lo que resulta un excedente de 142.764,62 m<sup>3</sup>.

### 9.3.6. RELLENOS

El volumen de relleno necesario es de 307.635,00 m<sup>3</sup>, que procederá íntegramente del material excavado. Por un lado, se aprovechará el resto del material procedente de desmonte en roca que sobra de la constitución del cimientado drenante (142.764,62 m<sup>3</sup>), que se empleará en la formación de pedraplenes.

La demanda restante para la formación de rellenos (164.870,38 m<sup>3</sup>) procederá del material de la excavación de los desmontes proyectados en suelos, resultando un excedente de este tipo de material de 56.982,98 m<sup>3</sup>, que se transportará a vertedero.

Para la formación de explanada serán necesarios 64.569,70 m<sup>3</sup> de suelo estabilizado S-EST 3, 65.530,50 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado 2, 5.088,80 m<sup>3</sup> de suelo adecuado y 3.140,30 m<sup>3</sup> de hormigón HM-20 que procederán de plantas suministradoras.

### 9.3.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS REPOSICIÓN CAT

El movimiento de tierras originado por la realización de las obras de las reposiciones de tuberías de abastecimiento del CAT (Consortio de Aguas de Tarragona), se estudia con detalle en un capítulo aparte en la separata correspondiente en el Anejo 24, *Servicios Afectados*, del presente Proyecto. En dicha parte se explica el mencionado movimiento de tierras, así como el balance entre el volumen de material extraído y el utilizado en la obra en forma de terraplén y rellenos, determinando así la necesidad de buscar material para préstamos, y/o bien tener que enviar los excedentes a vertedero.

## 9.4. ESTUDIO DE CANTERAS Y VERTEDEROS

### 9.4.1. CANTERAS

Como anteriormente se ha indicado aunque el material aprovechable excavado en los desmontes es, a priori, suficiente para la formación de los rellenos, no lo sería para la formación de la explanada, que necesitará de suelo seleccionado y suelo estabilizado con cemento (S-EST3), por lo que habrá que recurrir a préstamos y canteras para su obtención.

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones (canteras) activas cerca del área de nuestro interés, de donde se podrían obtener materiales para bases, núcleos y coronación de rellenos y explanadas mejoradas, con el fin de suministrar materiales a la obra.

Las canteras inventariadas explotan calizas bioclásticas (Cretácico) y dolomías (Jurásico y Cretácico Superior).

A continuación se muestra en forma de tabla los datos más significativos de cada una de las canteras inventariadas, el aprovechamiento indicado de los materiales deberá ser comprobado en obra mediante los oportunos ensayos dado que la mayor parte de las canteras inventariadas no han aportado información en ese sentido.

También se ha realizado un inventario de plantas de hormigón (PH) y plantas de aglomerados asfálticos (PA) cercanas a la traza, que servirán para cubrir las necesidades de la obra, que se resumen en la siguiente tabla.

Nº CANTERA	Municipio	CANTERA	COORDENADAS WGS 84		DISTANCIA MEDIA AL CENTRO DE LA TRAZA (Km.)	TITULAR	Litología	Utilización
			X 31T	Y				
C-1	Altafulla	Ferrán	362.135	4.556.840	3	Ferrán S.L.	Calizas y dolomías	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-2	Roda de Barà	LÁZARO	372.890	4.561.805	13	COMERCIAL LAZARO, S.A.	Caliza	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón y mezclas bituminosas.
C-3	Bellvei	JULIANA Y LA MUGA	382.900	4.566.800	24	BLANCS MINERALS PERE VIDAL, S.A	Caliza	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-4	El Montmell	C.M. TRIMAC Nº 2125	370.754	4.574.413	35	DOLOMIAS JUNCOSA, S.L	Dolomías	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-5	Riu de Cols	PUIG MARI	327.360	4.559.130	42	CANTERAS LA PONDEROSA S.A.	Pórfido granítico	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Balasto, zahorras, asfalto y escollera
C-6	Alcover	LA PONDEROSA	345.190	4.568.860	37	CANTERAS LA PONDEROSA S.A.	Caliza y marga	Coronación, núcleo, cimiento drenante, cuña de transición y pedraplén. Áridos para hormigón y mortero.

PLANTA	COORDENADAS WGS 84		DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMPRESA	DISTANCIA al centro de la traza (La Plana)
	X 31T	Y				
PH-1	372.890	4.561.805	Partida Pasterasa s/n. 43700 El Vendrell	977 681 853	CEMEX	13 Km
PH-2	342.860	4.558.960	Carretera Montblanc, 210 Illes Medes 16-22 43201 – Reus	977 772 173	HANSON HISPANIA, S.A.	28 km
PH-3	344.990	4.552.840	Camí del Castellet, s/n 43480 – Vilaseca	977 39 14 76	LAFARGE ÁRIDOS Y HORMIGONES, S.A.	27 km
PH-4	348.317	4.555.371	Carretera Reus, Km. 10 43120 – Constantí	977 542 809	BETÓN CATALÁN, S.A.	20 km
PH-5	347.453	4.559.202	Polígono Industrial Constantí, Parcela 24 c/ Irlanda, s/n 43120 – Constantí	977 296 382	PROMOTORA MEDITERRÁNEA 2, S.A. (PROMSA)	20 km
PH-6	350.844	4.553.182	Polígono Industrial Francolí, 2 43006 – Tarragona	977 77 21 73	HANSON HISPANIA, S.A.	15 km
PH-7	351.395	4.556.289	Polígono Industrial Els Montgons Carrer de la Plata, s/n 43006 – Tarragona	977 547 811	HORMIGONES UNILAND, S.L.	15 km
PA-1	341.400	4.551.080	Ctra. N-340 km 1.149 43480 Vilaseca	977 394 295	Auxiliar de Firmes y Carreteras S.A. (AFICSA)	26 km
PA-2	350.570	4.573.040	Ctra. Valls-Picamoixons km 2,5. 43.80 Valls	977 602 489	PANASFALTO (Eiffage Infraestructuras)	28 km



**9.4.2. VERTEDEROS**

El material de desmonte se reutilizará parcialmente en la construcción de la carretera y la tierra vegetal en tareas de restauración. Así pues, después del balance de tierras se observa que el volumen de terraplén necesario procederá íntegramente del material excavado, resultando un excedente de 56.982,98 m<sup>3</sup>, que se transportará a vertedero. Así pues, el material total sobrante será de:

Tierra a vertedero	Volumen (m <sup>3</sup> )
Excavación inadecuada y excedente de excavación a vertedero	56.982,98

En la declaración de impacto ambiental de noviembre de 2009 (DIA) se contempla el tramo de estudio deficitario en préstamos, siendo la realidad actual que dicho déficit se amplía a las tierras de vertido. En dicha DIA se establece como destino prioritario del material excedentario las zonas extractivas abandonadas y los préstamos.

En primer lugar se inventarían una serie de lugares existentes próximos al trazado: canteras inactivas y vertederos en explotación cuya viabilidad como vertederos de obra deberá ser analizada durante la ejecución de las obras.

La utilización de estos vertederos permite la restauración ambiental de áreas degradadas al rellenar con materiales inertes, grandes huecos generados por la explotación de canteras, devolviendo el paisaje a su estado original.

Por otra parte se proponen nuevos enclaves correspondientes a zonas de escaso valor ambiental, anexos al trazado y que cumplen los criterios de exclusión de la DIA.

Debe tenerse en cuenta que la propuesta de préstamos y vertederos es de carácter informativo y se ha realizado para justificar la viabilidad del proyecto. La capacidad de las explotaciones es indicativa y podría cambiar de aquí a la ejecución del proyecto.

**9.4.2.1. Vertederos existentes**

En el entorno de la actuación existen dos vertederos controlados para la gestión de residuos de construcción y demolición. La distancia a la traza varía entre 2 y 10 km de la zona de proyecto. Se trata de vertederos para tierras y materiales de derribos de obras.

El vertedero más cercano está situado dentro del término municipal de Torredembarra a unos 2 km de la zona de proyecto. La dirección física de este vertedero es la siguiente:

[Inici](#) > [Consultes i tràmits](#) > [Consultes](#) > [Consultes d'instal·lacions de gestió de residus de Catalunya](#) > Residus de la construcció

**Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.**

Data de la consulta: 24 / 8 / 2015

PLANTA DE RECICLATGE DE TORREDEMBARRA			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-460.97	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física POL.IND. 2, PARCEL·LA 8 I 9 43830 TORREDEMBARRA
Telèfon 935809471		Fax	a/e Web
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular VERTEDERO Y RECICLADOS TORREDEMBARRA, SA (VERTOSA)			
Adreça PARTIDA COLL DE CREUS, S/N TORREDEMBARRA (43830)		Telèfon 977260333	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
Veure Localització		X:365882 // Y:4558066	

El segundo vertedero está situado en Tarragona a unos 10 Km de la zona de proyecto. La dirección física de este vertedero es la siguiente:

[Inici](#) > [Consultes i tràmits](#) > [Consultes](#) > [Consultes d'instal·lacions de gestió de residus de Catalunya](#) > Residus de la construcció

**Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.**

Data de la consulta: 24 / 8 / 2015

DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA CAPELLANA)			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-781.02	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física PARATGE LA CAPELLANA 43003 TARRAGONA
Telèfon 934147488		Fax	a/e Web www.grc.cat
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONES, SL			
Adreça C/ NAPOLS, 222-224, BX BARCELONA (08013)		Telèfon 934147488	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
Veure Localització		X:361750 // Y:4556363	

**9.4.2.2. Actividades extractivas abandonadas**

En la declaración de impacto ambiental se establece la prioridad de considerar las canteras abandonadas y las zonas degradadas en el entorno del trazado como lugares apropiados para el emplazamiento de vertederos.

En este sentido, se ha realizado un inventario de antiguas explotaciones mineras con la información procedente de la Sección de Restauración de Actividades Extractivas del Departamento de Medio Ambiente de la Generalidad de Cataluña en la comarca del Tarragonés, que se adjunta a continuación:

CÓDIGO	VOLUMEN (m3)	NOMBRE	INCIDENCIA
446-320	37.408,00	Ferrocarril Barcelona-Lleida	L'AEA es troba dividida per un túnel de la via de tren Barcelona-Lleida.
446-319	76.988,00	Terrer d'argila	Hi ha una edificació a l'entrada de l'àrea. El camí d'accés ha estat anul·lat per la vegetació de la zona en els últims 300 metres.
446-316	6.202,00	Ravago	Per un cantó de l'AEA hi passa una tuberia que travessa transversalment la zona. L'accés a l'àrea es troba tancat per terres de la pròpia AEA.
446-315	189.220,00	Clots de la Barqueta	La zona es troba vallada en un 40% del seu perímetre. Hi ha dos pous secs dins el primer front.
446-315	189.220,00	Clots de la Barqueta	La zona es troba vallada en un 40% del seu perímetre. Hi ha dos pous secs dins el primer front.
446-318	35.256,00	L'Argila	La morfologia actual de la zona pot variar pel rebliment de terres que s'hi duu a terme.
446-321	29.516,00	La Coma	-
446-322	42.160,00	l'Avenar	Hi ha un abocador al costat mateix de l'AEA. La delimitació de l'àrea es veu afectada per l'esmentat abocador.
446-323	17.084,00	l'Avenar	-
446-317	22.032,00	Mas el Jurat	L'accés a l'àrea ha estat vallat perquè no es produeixin més abocaments a l'interior de l'AEA.
473-301	5.394,00	el Calvari	-
473-319	7.407,00	Entrada autopista	-
473-318	13.303,00	la Questió	El camí d'accés es troba en molt mal estat després de creuar l'autopista A-7.
473-320	1.300,00	la Questió	El camí d'accés es troba en molt mal estat després de creuar l'autopista A-7.
473-315	8.478,00	Sortida autopista	-
473-306	19.377,00	El Mèdol	-

CÓDIGO	VOLUMEN (m3)	NOMBRE	INCIDENCIA
473-305	33.791,00	La Vinyassa	-
473-307	163.688,00	Les Pedreres	-
473-322	1.376,00	Cementiri de cotxes	-
473-302	9.454,00	el Fort	Tota la zona es troba en un estat degradat. Les escombraries i l'erosió són presents en tota l'àrea.
473-321	27.104,00	Bonavista	-
473-314	6.515,00	Les Pedreres	Tota la zona ha estat afectada per incendis forestals i actualment s'usa per a cremar llenya i d'altres materials.
473-308	65.750,00	Carrer Mozart	-
473-316	1.400,00	Barranc de les Terres Cavades	-
472-321	57.003,00	Mas del Senyor Andreu	-
473-310	58.830,00	La Torre del telègraf	-
473-309	27.517,00	La Tossa	-
473-312	79.408,00	Pedrera Cendra	-
473-313	17.082,00	Camping	-
473-311	1.060.710,00	Urbanització Port Pirata	Es tracta d'una zona afectada pels incendis forestals.

Todas las tierras y piedras no contaminadas sobrantes de la actuación deben ser utilizadas en la restauración de zonas degradadas y actividades mineras abandonadas. Como destino prioritario de estas tierras se determina las antiguas explotaciones mineras que figuran en el listado remitido por la Sección de Restauración de Actividades Extractivas del Departamento de Medio Ambiente de la Generalidad de Cataluña.

El listado anterior se ha realizado por parte de la Generalitat con fecha 1999, por lo que además y para asegurar una adecuada gestión del sobrante de tierras, se ha considerado estudiar zonas aptas desde el punto de vista medioambiental que estén situadas al lado de la traza y que tengan capacidad suficiente para albergar el volumen de tierras previsto por si fuera necesario su utilización, una vez que se cuente con el visto bueno de la Dirección Ambiental de Obra y los permisos ambientales correspondientes.

**9.4.2.3. Nuevos vertederos propuestos**

Además de los vertederos en explotación y las áreas extractivas abandonadas, se ha localizado una serie de puntos adecuados como vertederos de obra para tierras y piedras.

Para la selección final de áreas aptas para su uso como vertederos, se han desestimado todas aquellas zonas definidas como áreas excluidas o restringidas, ubicándose en zonas admisibles en el entorno del trazado. En todo caso, estos vertederos deberán ser tramitados ambientalmente con anterioridad a la ejecución de las obras.

Las necesidades de vertido reseñadas en el balance de tierras alcanzan los 56.982,98 m<sup>3</sup> de tierras. La propuesta de trabajo considera un espesor de tierras de vertido de 3 metros, localizándose una superficie admisible en al menos 11,5 Ha. Como se ha comentado anteriormente las superficies elegidas se han ubicado en lugares de escaso valor ambiental cuya superficie será restaurada paisajísticamente una vez finalicen las tareas de vertido de tierras.

Vertedero-1

Superficie (m<sup>2</sup>): 17.515,00

Espesor estimado (m): 3

Volumen in situ (m<sup>3</sup>): **52.545,00**

Vertedero-2

Superficie (m<sup>2</sup>): 15.314,00

Espesor estimado (m): 3

Volumen in situ (m<sup>3</sup>): **45.942,00**

Vertedero-3

Superficie (m<sup>2</sup>): 53.030,00

Espesor estimado (m): 3

Volumen in situ (m<sup>3</sup>): **159.090,00**

Vertedero-4

Superficie (m<sup>2</sup>): 59.034,00

Espesor estimado (m): 3

Volumen in situ (m<sup>3</sup>): **177.102,00**

En la siguiente figura se puede apreciar la localización de dichos vertederos, al final de traza de la autovía propuesta.

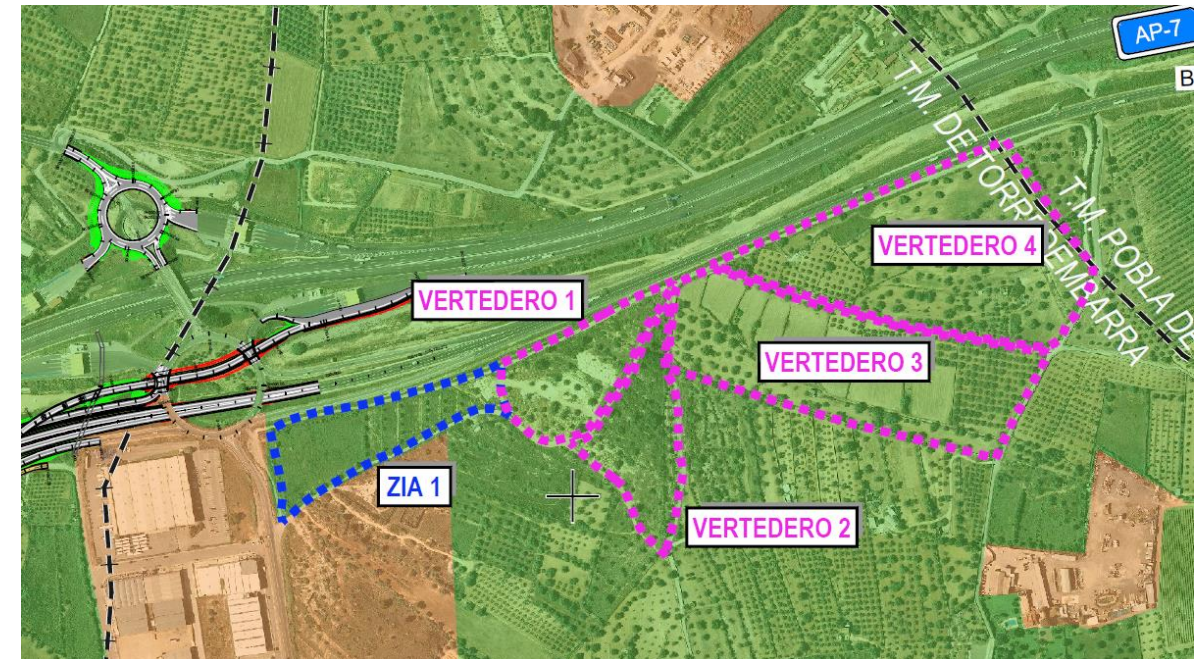


Figura 1. Localización de vertederos

Para la explotación de estos vertederos será necesaria la retirada previa de la tierra vegetal existente para reutilizarla en las labores de restauración.

Para todos los vertederos se han considerado expropiaciones de carácter temporal, con lo cual se revertirán a los propietarios tras su clausura e integración ambiental. Para ello se realizarán con talud adecuado y recubiertos con una capa de entre 20-50 cm. de tierra vegetal en función de la potencialidad de cada zona.

**9.5. DEMOLICIONES**

En el presente apartado se recoge el Estudio de Demoliciones realizado para la redacción del Proyecto “Autovía del Mediterráneo A-7. Tramo: La Mora – La Pobla de Montornés”.

El objetivo es describir los elementos de obra civil, edificaciones y elementos varios que son necesarios desmontar o demoler para la correcta ejecución de las obras.

9.5.1. ASPECTOS GENERALES

Previamente al comienzo de ejecución de las obras de demolición el contratista realizará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será por cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a el/los vertederos aceptados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

#### 9.5.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

En el presente proyecto se han valorado los siguientes trabajos de demolición y desmontaje, que se incluyen en los apartados siguientes.

Asimismo, las mediciones correspondientes a los mismos, aparecen en los correspondientes capítulos de demoliciones, estructuras y drenaje del Presupuesto. A su vez, se ha incorporado al Documento nº 2 del Proyecto, el Plano 12, *Demoliciones y Desmontajes*.

En el caso del desmontaje de los cerramientos, éstos aparecen contemplados en la parte de planos y presupuesto correspondientes a las obras complementarias del Proyecto.

##### 9.5.1.1. Demolición de zonas en desuso

Se contempla la demolición de aquellas zonas actualmente destinadas a la circulación que debido a las obras proyectadas dejan de estar en servicio.

En el caso del actual enlace de Altafulla, se van a desmantelar los ramales directos existentes en el mismo, manteniéndose únicamente las glorietas y el paso superior, que será necesario ampliar (estructura E-7, P.S. 104+366). Aunque los movimientos en el enlace se cierran, estos elementos se mantienen para permitir la permeabilidad transversal a través de dichas glorietas y la continuidad de los caminos longitudinales existentes.

##### 9.5.1.2. Demolición de desvíos provisionales

En el Anejo Nº 16 "Soluciones propuestas al tráfico" se contempla la demolición de los desvíos que es necesario construir para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras.

**9.5.1.3. Demolición de new jersey y parterre central**

Se demolerá la new jersey doble y el parterre central existente en la zona de conexión con el tramo anterior ya duplicado de autovía A-7 correspondiente al Segundo Cinturón de Tarragona.



**9.5.1.4. Retirada de barrera metálica**

Será necesaria la retirada de las barreras metálicas existentes en los tramos de la carretera N-340

No podrán ser reutilizadas al cambiar la tipología y características exigibles a las barreras en cumplimiento de la normativa vigente.



**9.5.1.5. Retirada del cerramiento**

Se considera la retirada del cerramiento existente en determinados tramos de la actual carretera N-340.



**9.5.1.6. Desmontaje de pórticos y banderolas de acero galvanizado**

A lo largo de la actuación resultan afectados 5 pórticos y 3 banderolas.



También se contempla la retirada y nueva ubicación de 2 paneles de señalización variable.



**9.5.1.7. Retirada de señalización, flechas, carteles, y balizamiento**

Se procede a la retirada de las señales verticales de tráfico, carteles, flechas, así como hitos de vértice (balizamiento), hitos hectométricos actuales que serán afectados por el nuevo trazado diseñado en el presente proyecto.

**9.5.1.8. Retirada de farolas**

Se contempla la retirada de las farolas existentes en la glorieta norte del enlace 3 y en los ramales de acceso a la glorieta sur del enlace 3 y a la glorieta del enlace 1. Se propone la reposición de la iluminación para mantener el nivel de servicio existente.



**9.5.1.9. Demolición de obras de drenaje**

En el Anejo Nº 11 “Drenaje” se contempla la demolición de las obras de drenaje que resultan afectadas por las obras definidas en el proyecto.

**9.5.1.10. Demolición cuneta de hormigón**

Se contempla la demolición de la cuneta de hormigón existente en la zona de actuación.



**9.5.1.11. Demolición de bordillos**

Se prevé la demolición del bordillo existente en las glorietas del enlace 2, en los viales a desmantelar en el enlace de Altafulla (a suprimir) y en la glorieta norte del enlace 3, así como el bordillo existente en diferentes zonas de la traza.


**9.5.1.12. Demolición de fábrica de mampostería**

En las proximidades del p.k. 104+050 se localiza alguna edificación de mampostería que resulta afectada y es necesario demoler.



Asimismo, en el pie del talud existente actualmente junto a una de las playas de peaje, existen unos muros de fábrica de piedra, que se van a ver afectados por los taludes del vial de eje 63 proyectado, por lo que se contempla su demolición.

**9.5.1.13. Demolición de estructuras y muros**

En el Anejo Nº 13 “Estructuras” se contempla la demolición de estructuras y muros y que resultan afectadas por las obras definidas en el proyecto.

**9.5.2. PERMISOS DE EJECUCIÓN**

No se iniciará ningún tipo de actividad hasta no haber obtenido y aprobado los siguientes documentos:

- Permisos Municipales.
- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Apertura Centro de Trabajo.

**9.5.2.1. Trabajos previos a la desconstrucción**
**9.5.2.1.1. Seguridad y Replanteos**

Previo al inicio de cualquier actividad se efectuará un levantamiento y señalización de por donde discurren, así como sentido del suministro de todos y cada uno de los servicios de telefonía, alumbrado, gas, electricidad, agua, saneamiento, etc., que puedan ser afectados por el derribo y que por lo tanto, puedan dejar de dar servicio al resto de los vecinos. También se levantarán y señalarán en el plano correspondiente los accesos a otras fincas o construcciones que puedan quedar interrumpidas por el escombros procedente del derribo o por el movimiento de máquinas. Del estudio de dicho levantamiento se determinará la forma de ejecutar la demolición para no impedir el acceso a dichas zonas y no afectar a las colindantes. Asimismo antes del inicio del derribo se habrá procedido a fotografiar las zonas a demoler.

**9.5.2.1.2. Protecciones colectivas**

Las zonas a derribar se señalarán y protegerán adecuadamente. Se señalarán y vallarán con valla-móvil durante la toda la ejecución de la obra para evitar la entrada a personas ajenas al derribo.

Antes del inicio de los trabajos de demolición se procederá a proteger o trasladar todos los elementos públicos que puedan verse afectados por el derribo.

Previo a los trabajos de demolición quedarán instaladas todas las medidas de protección necesarias.

**9.5.2.1.3. Clausura y desvío de servicios**

Es totalmente imprescindible el haber efectuado el corte y clausura de todos los servicios que acometan a la zona a demoler, si alguno de los servicios existentes atraviesan, usan o se apoyan en las zonas a derribar para dar servicio a las edificaciones o instalaciones a conservar, éstos serán desviados y protegidos, manteniendo el servicio de los mismos al resto de construcciones.

No se procederá por lo tanto a la demolición en tanto las compañías suministradoras de los diversos servicios no hayan eliminado las correspondientes acometidas de gas, electricidad, teléfono y alumbrado público (farolas). La acometida de agua se podría mantener para surtir a la obra durante el transcurso de la demolición, aunque es aconsejable su anulación, usando para el riego de escombros las diferentes bocas de riego existentes en la vía pública o bien un camión cisterna.

**9.5.2.1.4. Valoración de material reciclable y RTP**

Previo al inicio de la demolición se procederá a la caracterización y valorización de todos y cada uno de los residuos que dentro de ellos puedan encontrarse.

Estos serán clasificados en INERTES o R.T.P. En el primero de los casos (inertes) su retirada se efectuará al mismo tiempo que el escombro del derribo, en el segundo de los casos, Residuos Tóxicos y Peligrosos (R.T.P.), serán clasificados por grupos de peligrosidad, su manipulación y retirada, será efectuada de acuerdo con las características de riesgo de cada grupo.

La manipulación será llevada a efecto por personal autorizado, asimismo, el transporte hasta el depósito de seguridad, será efectuado por camiones legalmente acondicionados y autorizados al efecto, la gestión y enterramiento de todos estos residuos será realizada por gestor autorizado.

Una vez realizado lo anteriormente expuesto, el gestor del depósito de seguridad emitirá el certificado correspondiente a los residuos y cantidades que le han sido entregadas para su gestión y tratamiento.

Una vez efectuada la retirada de los posibles RTP se procederá a la valorización, retirada y acopio en el lugar prefijado, de todos aquellos materiales que por sus características puedan ser considerados como reciclables, tales como hierros, metales, plásticos, maderas, vidrios, etc., lo cual una vez debidamente identificados y almacenados, serán entregados al gestor correspondiente.

Todos estos trabajos se realizarán de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 en el que aparecen las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

**9.5.2.1.5. Instalación de riego**

Antes del inicio de los trabajos de demolición se procederá a la instalación de una red de riego móvil para su utilización en las tareas de demolición mecánica y carga de escombros, evitando mediante el riego la formación de polvo.

**9.5.3. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN**

Una vez terminada esta fase se transportará el residuo según el seguimiento preceptivo a vertedero autorizado. En la imagen siguiente se adjuntan los impresos que hay que rellenar por todas las partes implicadas en el proceso del transporte del residuo, desde que sale del centro generador hasta que llega al centro de tratamiento.

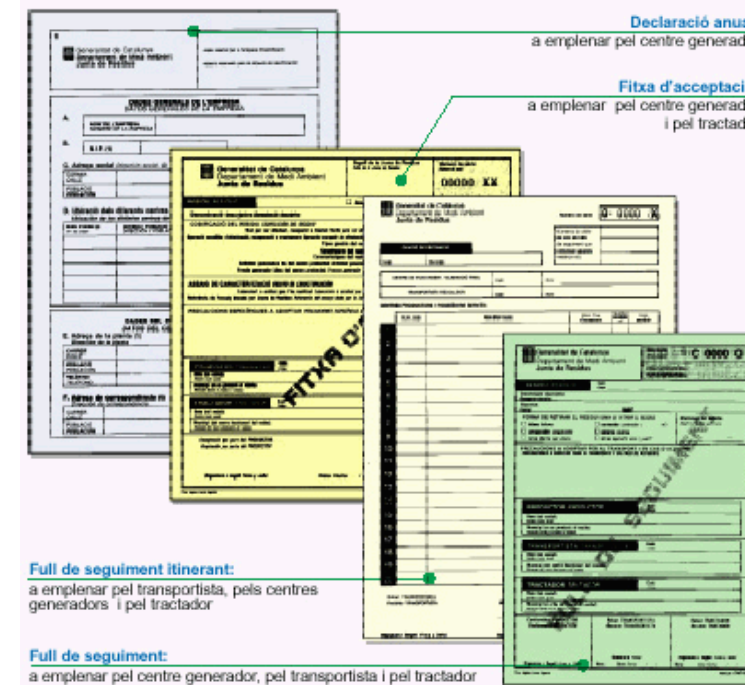


FOTO Nº1: Hoja de Seguimiento

El proceso de deconstrucción ha de seguir unas medidas generales necesarias para no provocar desprendimiento y derrumbes incontrolados a los puentes. Aquel comenzará por la losas superiores, continuando por las vigas doble T y terminado en los estribos y pilas y cimentación de las mismas.

Una vez finalizada la demolición se procederá al troceo del escombro resultante, corte de armaduras, separación de materiales reciclables y acopio.

Una vez finalizada la demolición por partes y su ubicación en una zona de seguridad se procederá al troceo del escombro resultante, corte de armaduras, separación de materiales reciclables y acopio.



La carga de escombros se realizará al mismo tiempo que se ejecutan las demoliciones. Se utilizará una pala cargadora o una giratoria de ruedas más pequeñas y el transporte lo efectuarán camiones tipo dumper o bañera con unas capacidades máximas de 12-14 m<sup>3</sup> los dumpers y 18-20 m<sup>3</sup> las bañeras, ya que los accesos a la obra nos permiten la entrada de los dos tipos de camiones. Durante el recorrido fuera de obra, el camión irá con la carga tapada.

El escombros limpio se puede llevar a una planta machacadora para la posterior reutilización del material o bien a vertedero autorizado. El escombros sucio se llevará directamente a un vertedero autorizado.

Durante todos los trabajos de demolición y carga de escombros se regará para evitar la formación de polvo.

La extracción de soleras y cimientos se irá ejecutando en cada estructura una vez que se haya producido la demolición de estribos y pilas, para su posterior carga y transporte a una planta de tratamiento para el reciclado de los RCD (Residuos de Construcción y Demolición).

Asimismo, se seguirá en todo momento el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### 9.5.4. MEDIDAS CORRECTORA DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizarán controles periódicos de ruido ambiental durante los trabajos de desconstrucción, incluyendo la inmisión sonora, para ello se dispondrá de un sonómetro integrado de Tipo I, marca "Cesva" con márgenes de medida entre 0 y 137 Db o similar.

Las muestras se realizarán siguiendo la norma ISO-R-1996.

Se tomará el nivel sonoro equivalente "leq" como patrón.

El periodo de integración de cada muestra será de 10 minutos para las medidas de inmisión, tomadas en los límites exteriores y de 1 minuto de las muestras tomadas en el interior de la zona de trabajo.

También se realizarán controles periódicos de polvo durante las actividades de desconstrucción. Se procurará que las tomas de muestras se efectúen en las condiciones más favorables posibles de generación de polvo. El muestreo de polvo se realizará con una bomba tipo "Buck-Genie". La duración de tiempo de cada muestra es de 1 hora.