ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJOS

Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000

423.13.97

Autor: Beatriz Bernad Serrano

Director: Rosa Victoria Vicente Vas

Fecha: 09/2015

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

INDICE DE CONTENIDO

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ____ **1**

1.1. INTRODUCCIÓN ____ 2

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA ____ **5**

2.1. CARTOGRAFÍA ____ 6

2.2. TOPOGRAFÍA ____ 7

ANEJO Nº 3: GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA ____ **9**

3.1. INTRODUCCIÓN ____ 10

3.2. INFORMACIÓN UTILIZADA ____ 11

3.3. GEOLOGÍA ____ 11

3.4. HIDROGEOLOGÍA ____ 12

APENDICE I_ ____ **14**

APENDICE II_ ____ **15**

ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGIA ____ **16**

4.1. INTRODUCCIÓN ____ 17

4.2. TEMPERATURA ____ 17

4.3. PRECIPITACIONES ____ 18

4.4. OTROS VALORES CLIMÁTICOS ____ 19

4.5. VALORES EXTREMOS CLIMATOLÓGICOS ____ 20

ANEJO Nº 5: TRAZADO Y REPLANTEO ____ **21**

5.1. INTRODUCCIÓN ____ 22

5.2. TRAZADO EN PLANTA ____ 22

5.3. TRAZADO EN ALZADO ____ 24

5.4. REPLANTEO ____ 25

ANEJO Nº 6: MOVIMIENTO DE TIERRAS ____ **26**

6.1. INTRODUCCIÓN ____ 27

6.2. DATOS DE PARTIDA ____ 27

6.3. COMPENSACIÓN DE TIERRAS ____ 27

6.4. VOLÚMENES NECESARIOS PARA LA PLATAFORMA ____ 28

ANEJO Nº 7: HIDROLOGÍA Y DRENAJE 29

7.1. INTRODUCCIÓN 30

7.2. DESARROLLO 30

7.3. FASES 30

7.4. DETERMINACIÓN DE LA CUENCA 31

7.5. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA 31

ANEJO Nº 8: ESTRUCTURAS 41

8.1. INTRODUCCIÓN 42

ANEJO Nº 9: TÚNELES 43

9.1. INTRODUCCIÓN 44

ANEJO Nº 10: PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA 45

10.1. INTRODUCCIÓN 46

10.2. DISEÑO DE PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA 46

10.2.1. Consideraciones generales 46

10.2.2. Tipologías de superestructura 48

10.3. TRAFICO DE DISEÑO 48

10.3.1. Metodología 48

10.3.2. Trafico calculado 50

10.4. VÍA SOBRE BALASTO 51

10.4.1. Dimensionamiento capas de asiento 51

10.4.2. Superestructura 53

10.5. SECCIONES TIPO EMPLEADAS 58

10.5.1. Sección tipo obra de tierra 58

10.5.2. Sección tipo para túneles y viaducto 58

APÉNDICE I 59

ANEJO Nº 11: GESTIÓN DE RESIDUOS 60

11.1. INTRODUCCIÓN 61

11.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 61

11.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, SEGÚN ORDEN MAM/304/2002 63

11.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 65

11.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN OBRA. 67

11.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 69

11.7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ____ 70
11.8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA ____ 72

ANEJO Nº 12: PLAN DE OBRA ____ 74

12.1. INTRODUCCIÓN ____ 75
12.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ____ 75
12.3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA ____ 75
12.3.1. Replanteo e instalaciones ____ 75
12.3.2. Movimiento de tierras ____ 75
12.3.3. Drenaje longitudinal y transversal ____ 76
12.3.4. Estructuras ____ 76
12.3.5. Túneles ____ 76
12.3.6. Superestructura de vía ____ 76
12.3.8. Limpieza y terminación ____ 77
12.3.9. Seguridad y salud ____ 77
12.4. DIAGRAMA DE GANTT ____ 77

ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ____ 78

13.1. INTRODUCCIÓN ____ 79
13.2. COSTES DIRECTOS ____ 79
13.2.1. Justificación de precios de los materiales ____ 79
13.2.2. Justificación de los precios de mano de obra ____ 79
13.2.3. Justificación de precios de maquinaria ____ 81
13.3. COSTES INDIRECTOS ____ 82
13.4. PRECIOS AUXILIARES ____ 84
13.5. PRECIOS DESCOMPUESTOS ____ 85

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Anejo 1 2
Ilustración 2: Anejo 1 3
Ilustración 3: Anejo 2 6

Ilustración 4: Anejo 2..... 8

Ilustración 5: Anejo 7.....32

Ilustración 6: Anejo 7.....32

Ilustración 7: Anejo 7.....33

Ilustración 8: Anejo 7.....34

Ilustración 9: Anejo 7.....37

Ilustración 10: Anejo 7.....37

Ilustración 11: Anejo 7.....40

Ilustración 12: Anejo 10.....54

Ilustración 13: Anejo 10.....55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Anejo 2..... 7

Tabla 2: Anejo 4.....18

Tabla 3: Anejo 4.....18

Tabla 4: Anejo 4.....18

Tabla 5: Anejo 4.....19

Tabla 6: Anejo 4.....19

Tabla 7: Anejo 4.....20

Tabla 8: Anejo 5.....23

Tabla 9: Anejo 7.....35

Tabla 10: Anejo 7.....40

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

La línea ferroviaria que une Zaragoza-Teruel-Valencia es una línea convencional sin electrificar, de ancho ibérico, se encuentra en total deterioro y hoy en día no cumpliría la normativa actual en vigor.

Esto es debido a la mínima o nula inversión que percibe esta línea y por la cual la circulación tanto de viajeros como de mercancías es prácticamente inexistente, por ello las velocidades a las que debe circular en diferentes tramos son de 30 km/h, conllevando a un aumento de tiempo de recorrido que hace que el desplazamiento elegido, que une las ciudades de Zaragoza y Valencia, sea el turismo por la Autovía Mudéjar A-23.

Por lo que la unión entre el norte de la península y el levante es inexistente ferroviariamente.

Hay tramos tan deteriorados en los que el tren debe ir a 30 km/h, por lo que los tiempos de trayecto han aumentado, y es una vía férrea casi abandonada debido a los pocos servicios que en la actualidad se realizan.

Uno de los tantos problemas detectados, que abarca esta línea convencional ferroviaria, es el que se encuentra entre el P.K.13+000 al P.K.14+000.

Este tramo se encuentra cerca de la estación de la localidad de Navarrete del Rio, pedanía perteneciente a Calamocha, en la comarca del Jiloca. Situado en el valle del rio Pancrudo.

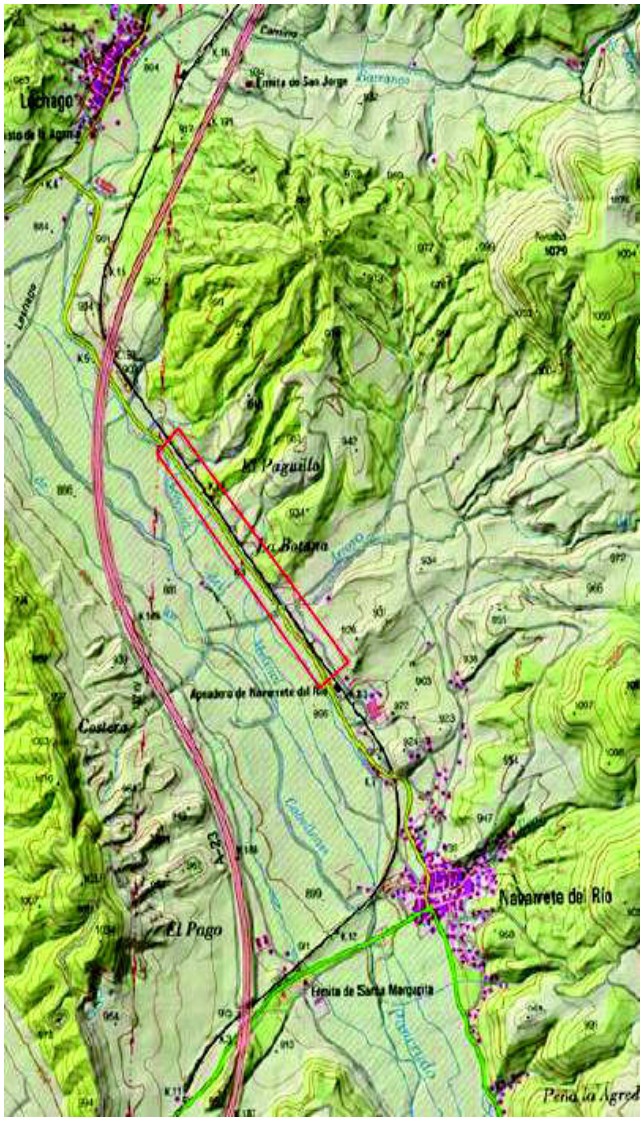


Ilustración 1: Anejo 1

El problema principal de este tramo es la existencia de un terraplén que sufre diversas patologías (información cedida por la empresa Coalvi).

Ilustración 2: Anejo 1

Este tramo de terraplén sufre anualmente la deformación que se observa en la imagen, aun siendo un misterio el motivo de esta singularidad, se invierte periódicamente en su mantenimiento.

Por lo que el objetivo de este trabajo fin de grado consta en realizar una alternativa que sustituya el tramo de la línea actual, en este caso, una variante al tramo de vía convencional de Teruel-Valencia del P.K.11+000 al P.K.16+000, debido al problema citado anteriormente.

Aunque el tramo afectado sea del P.K.13+000 al P.K.14+000 por los problemas detectados, se cree conveniente crear la variante desde el P.K.11+000 hasta el P.K.16+000 para así mejorar todo ese tramo respecto a la normativa actual,

garantizar la seguridad así como ahorrar en el mantenimiento anual que actualmente se realiza en el tramo del problema.

Se estudia el trazado que mejor se adapta a la normativa vigente de ferrocarriles, evitando la circulación de trenes tanto de viajeros como de mercancías por el sinuoso y lento recorrido que realizan en la actualidad además de tener en cuenta el que menos impacto medioambiental tenga.

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

2.1. CARTOGRAFÍA

El objeto del presente anejo es describir y exponer la cartografía utilizada con motivo de la elaboración del proyecto de construcción de la variante de la línea convencional de ferrocarril del tramo P.K. 11+000 al 16+000, que se sitúa en la localidad de Navarrete del Rio, pedanía de Calamocha.

Como cartografía básica oficial de partida se ha empleado la publicada por el Instituto Geográfico de Aragón (IDEAragón) a escala 1:5000. Esta cartografía procede de un vuelo realizado en el año 1999, ya que en la zona que nos ocupa no se realizan posteriormente otros vuelos.

El sistema de coordenadas que utiliza es UTM ETRS89 Huso 30.

En el esquema adjunto se muestran en color rojo la hoja perteneciente a la zona que abarca el proyecto, así como las cuadriculas en morado pertenecientes a los planos escala 1:5000 utilizados en la realización del proyecto.

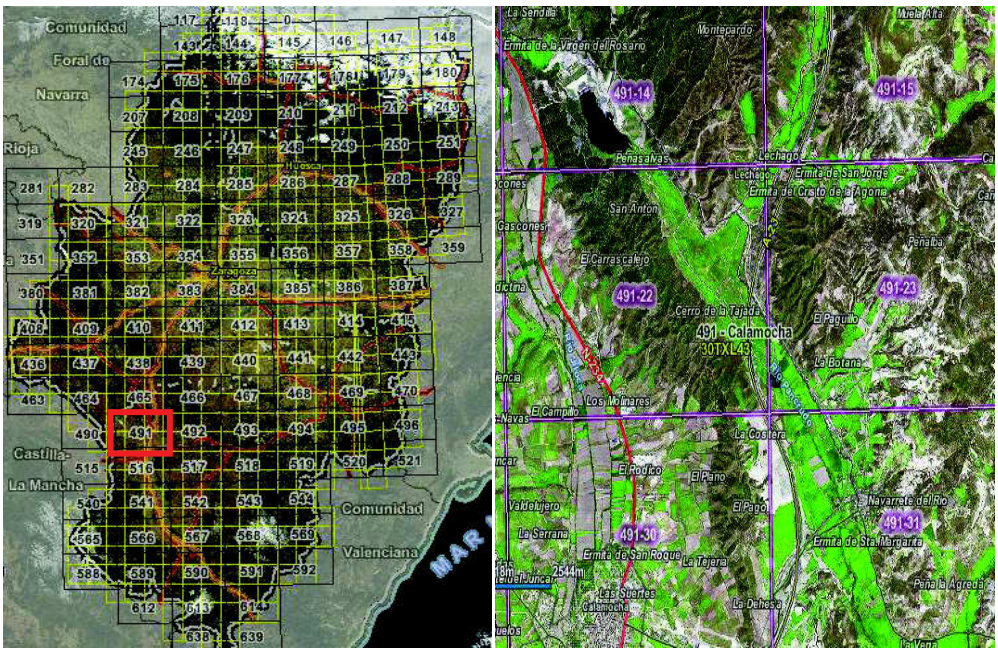


Ilustración 3: Anejo 2

Pese a que esta cartografía es apta para la ejecución de diferentes estudios vinculados a la redacción del proyecto (como por ejemplo para cálculos hidráulicos), no presenta la escala adecuada para realizar el ajuste de trazado, el cálculo de movimiento de tierras, el análisis de afecciones a servicios existentes, etc.

Por esta razón se ha optado por desarrollar una serie de trabajos topográficos en la zona de ámbito del Proyecto, que en el siguiente apartado se describen.

2.2. TOPOGRAFÍA

Los trabajos topográficos desarrollados para generar la base de referencia sobre la que realizar el proyecto de la Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al 16+000, se ha basado en los siguientes puntos:

Instauración de un sistema de bases de replanteo que sirva de referencia para la ejecución de la obra proyectada.

Ejecución de un levantamiento taquimétrico.

El sistema de referencia elegido para la representación de la zona de trabajo ha sido: coordenadas X, Y ED-50 en proyección UTM huso 30; y coordenada Z respecto del cero oficial de España, esto es, el Nivel Medio del Mar en Alicante. El enganche con la Red Geodésica Nacional que se realizo a partir de los vértices geodésicos de la zona, tal como a continuación se enumeran.

VERTICE GEODESICO	COORDENADA X	COORDENA Y
Valdellosa	638366,61	4528436,27
Cruz	637882,19	4533121,31
Atalaya	647265,92	4529508,02
Peñalba	647522,91	4535042,29
Las Mojonadas	649882,26	4540133,48

Tabla 1: Anejo 2

A continuación se adjunta una imagen de la situación de los vértices geodésicos antes mencionados.

Ilustración 4: Anejo 2

ANEJO Nº 3: GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

3.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la caracterización geológica del trazado del tramo de línea ferroviaria Teruel-Valencia, situado en el valle del rio Pancrudo.

El trazado objeto de estudio tiene una longitud de 4383,613 m. entre los PP.KK. 11+000 y 16+000 de la antigua línea convencional de tren y discurre paralelo a este ligeramente desplazado hacia el SO (entorno a 150 m), la Autovía Mudéjar. El tramo discurre íntegramente por el Término Municipal de Calamocha.

Todo el trazado se ha diseñado para vía única y con características de una línea convencional con ancho ibérico (1.668 mm).

El proyecto del conjunto de las obras que se han descrito precisa de un conocimiento riguroso del medio natural en el que se desarrollarán y, en concreto, de las características geológicas del territorio sobre el que se va a integrar. Por una parte, es necesario prever el comportamiento que van a tener los diversos materiales ante la nueva situación en que la actuación humana los va a colocar: estabilidad de los taludes artificiales, comportamiento como cimientos, etc. Por otra parte, es igualmente necesario contrastar su aptitud como materiales de construcción, de forma que se pueda determinar si los productos de la excavación en desmonte se pueden utilizar en la formación de rellenos. Además, es preciso identificar todos aquellos procesos, materiales y fenómenos que pueden afectar negativamente a las obras: presencia de litologías agresivas, profundidad de nivel freático, carstificación, hundimientos, zonas de suelos blandos, etc.

El objetivo fundamental de los trabajos realizados es la definición y evaluación de los condicionantes geológicos que afectan al trazado y que a su vez permitirán detallar taludes de desmonte y terraplenes, aprovechamiento de materiales procedentes de la traza, pendientes de los rellenos, asientos, y cimentación de posibles estructuras.

El estudio realizado tiene el objetivo general del análisis geológico del trazado del proyecto de Construcción, siempre enfocado a su utilidad dentro de los estudios geotécnicos. De forma más específica, los objetivos perseguidos han sido:

- Establecer las características geológicas generales del trazado, incluyendo la caracterización geológica del terreno atravesado por el trazado.
- Delimitar y caracterizar las unidades geológicas a lo largo de la traza.

- Establecer las características de los suelos: naturaleza y litología, espesor,…
- Indicar las zonas inestables: espesor, naturaleza y condiciones de estabilidad.
- Determinar las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.
- Redactar el informe final correspondiente.

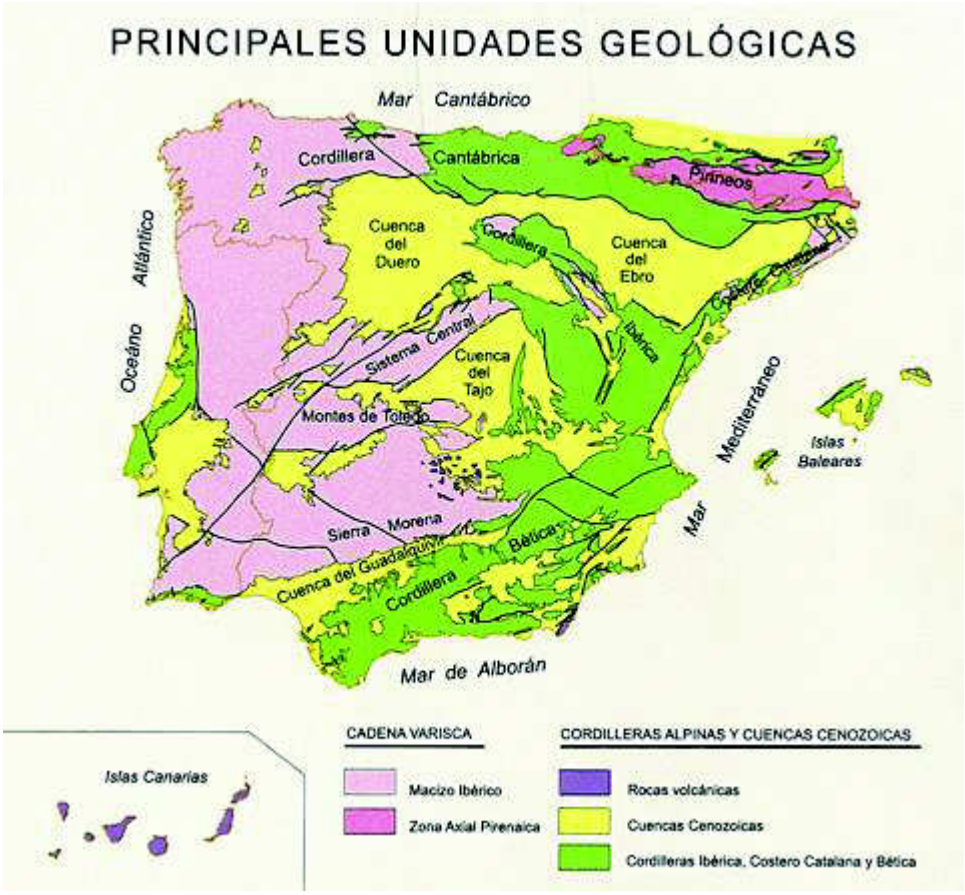
3.2. INFORMACIÓN UTILIZADA

En una primera fase, de recopilación bibliográfica y análisis de la documentación geológica con aplicación a la obra estudiada y siempre con libre acceso, se consulto la información que se relaciona a continuación:

- Mapa geológico de España (escala 1:50000) editado por el Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 491: Calamocha.
- Mapa hidrogeológico de España (escala 1:200000) editado por el Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 40: Daroca.

3.3. GEOLOGÍA

El área de estudio pertenece a la cuenca terciaria de Calatayud-Teruel, que separa las ramas aragonesa y castellana de la Cordillera Ibérica. Esta cuenca tiene dirección NO-SE, se apoya sobre materiales paleozoicos y mesozoicos plegados y esta rellena por sedimentos continentales terrígenos, carbonatados y evaporíticos del Neógeno, en disposición horizontal o suavemente deformados y basculados. Fallas recientes, también en dirección NO-SE, han dado lugar a la fosa del Jiloca, que esta rellena por sedimentos pliocenos y cuaternarios.



En el apéndice I se muestra la distribución de las unidades litoestratigraficas que afectan a todo el tramo Calamocha, según la cartografía MAGNA a escala 1:50000. En ella se aprecia que el tramo de estudio discurre por zonas cubiertas por aluviones cuaternarios. Así como por zonas terciarias del miocena tanto aragoniense medio e inferior, como ageniense.

3.4. HIDROGEOLOGÍA

Como resumen de la hidrología podemos decir que la mayor parte de los terrenos atravesados por la traza son arcillosos, es decir poco permeables, de manera que la circulación de aguas predominante es superficial y se vierte a barrancos que funcionan en régimen de rambla y que se señalan en la cartografía del apéndice II.

Desde el punto de vista de las aguas subterráneas los acuíferos principales se encuentran en las calizas mesozoicas existentes bajo el relleno terciario de la cuenca. También existen aguas subálveas en los aluviones del rio Pancrudo y de los barrancos principales.

A la vista de la información actual los desmontes de la línea ferroviaria en este tramo aparecerán secos o con algunos rezumes en la base de las calizas. Los rellenos no tendrán problemas de apoyo sobre zonas encharcadas.

Así pues, es de esperar que las obras de la autovía no afectaran a ningún acuífero importante, ni por contaminación ni por drenado.

La información aportada se puede contrastar en el apéndice II.

APENDICE I_

APENDICE II_

ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGIA

4.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del Anejo de "Climatología" es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

Las publicaciones consultadas para la realización del presente anejo han sido los siguientes:

- Instituto Nacional de Meteorología (AEMET).
- Instituto Aragonés de Estadística.

En este apartado se describen los datos climatológicos más representativos de la zona de estudio.

Para la caracterización climática se ha hecho uso de los datos tanto de la estación meteorológica de Daroca, que contiene un registro de datos comprendido entre los años 1981-2010. Esta estación tiene identificador 9390, y se encuentra localizada a una altitud de 779m, a una latitud 41º 6' 52" N, y longitud 1º 24' 36" O. Así como de la estación meteorológica de Calamocha, que contiene un registro de datos comprendido entre los años 2003-2012 con intervalos de tiempo incompletos. Esta estación tiene identificador 9381I, y se encuentra localizada a una altitud de 890m, a una latitud 40º 55' 34" N, y longitud 1º 17' 36" O.

La región climática correspondiente al área de estudio (clasificación del atlas climático ibérico de España, Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino), atendiendo a la regionalización climática de Köppen realizada en ese mismo atlas, se clasifica como clima templado sin estación seca con verano templado.

La caracterización climática de Papadakis recogida en el documento "Caracterización de las comarcas agrarias de España" del ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, lo definen como clima continental de precipitaciones escasas, de veranos calurosos y un invierno muy frio.

4.2. TEMPERATURA

En el siguientes cuadros se muestran las temperaturas máxima, media y mínima madias mensuales para la zona en cuestión en ºC.

Máximas:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2003	8.2	8.8	16.3	17.0	21.4	30.0	31.4	32.2	24.4	16.3	10.0	8.7	18.7
2007	9.3	11.0	15.4	16.9	21.7	27.6	31.4	31.6	24.2	18.7	12.1	9.4	19.1
2008	12.3	13.1	13.9	18.4	19.2	24.0	30.4	30.6	23.8	17.8	10.0	8.6	18.5
2009	7.4	11.2	15.9	15.3	24.5	28.7	32.4	32.0	24.4	22.0	16.2	9.6	20.0
2010	6.7	9.4	12.6	17.8	18.9	24.2	31.8	29.9	25.1	-	11.9	9.6	18.0
2012	10.1	8.1	16.1	14.7	24.1	28.9	30.3	32.4	24.9	19.4	12.6	11.5	19.4

Tabla 2: Anejo 4

Media:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2003	3.6	3.9	8.8	10.2	14.1	21.7	22.4	23.2	17.0	11.2	4.0	2.5	11.9
2007	4.0	5.5	7.5	10.0	14.8	18.7	22.3	22.6	16.9	13.0	7.3	3.0	12.1
2008	5.3	6.5	7.1	11.2	13.6	17.3	21.4	21.7	16.4	11.7	4.7	3.7	11.7
2009	2.7	4.5	7.8	8.7	15.9	20.0	23.2	23.5	17.3	14.2	9.8	4.7	12.7
2010	2.7	4.7	6.6	11.0	12.0	17.1	22.6	21.3	17.2	-	5.8	4.1	11.4
2012	3.6	1.2	7.3	8.8	15.9	20.6	21.1	23.4	17.1	13.0	7.7	5.0	12.1

Tabla 3: Anejo 4

Mínimas:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2003	-0.9	-1.1	1.2	3.3	6.7	13.4	13.3	14.2	9.6	6.1	0.5	-3.1	5.3
2007	-1.6	-1.2	0.4	3.1	7.3	11.7	13.2	14.0	9.6	6.0	1.1	-3.3	5.0
2008	-1.8	-0.1	0.3	4.0	7.9	10.5	12.3	12.9	9.1	5.6	-0.6	-1.3	4.9
2009	-2.1	-2.3	-0.3	2.0	7.3	11.3	13.9	14.9	10.1	6.4	3.3	-0.3	5.4
2010	-1.3	0.0	0.6	4.2	5.0	9.9	13.3	12.6	9.4	-	-0.3	-1.4	4.7
2012	-2.9	-5.8	-1.5	2.9	7.6	12.3	11.9	14.4	9.2	6.5	2.7	-1.6	4.6

Tabla 4: Anejo 4

4.3. PRECIPITACIONES

En el siguiente cuadro se muestran las precipitaciones medias mensuales para la zona en cuestión en l/m2.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2003	24.1	29.6	48.5	43.6	111.0	40.8	9.5	31.2	38.1	54.4	32.0	22.5	485.4
2007	20.6	18.9	15.4	46.1	80.0	59.1	1.0	26.5	45.9	42.3	24.0	5.5	385.0
2008	10.1	22.4	16.2	32.3	126.2	89.2	1.0	5.7	42.9	77.8	35.3	25.2	484.3
2009	31.0	15.3	14.6	59.8	33.7	29.0	3.8	47.2	48.8	6.8	12.7	49.4	352.1
2010	38.6	26.1	54.3	81.0	62.5	68.0	21.1	20.7	26.0	-	17.3	26.1	441.7
2011	8.1	16.8	33.6	20.2	89.7	28.1	5.6	7.3	2.4	14.8	71.3	4.0	301.9

2012	15.0	6.2	8.8	61.4	22.4	68.2	18.8	7.6	40.2	81.8	58.0	3.8	392.2

Tabla 5: Anejo 4

4.4. OTROS VALORES CLIMÁTICOS

En el siguiente cuadro se muestran los valores de otras características climatológicas importantes a tener en cuenta.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
H	75	69	62	61	59	53	47	51	58	66	73	76	62
DR	4.6	4.1	4.5	7.6	8.4	6.2	2.8	3.6	4.6	6	5.9	5.4	63.7
DN	2.5	3.1	1.9	1.2	0.1	0	0	0	0	0.1	1.3	2	12.1
DT	0	0.1	0.3	1.9	5	6.3	4.8	5.8	3.5	1	0.1	0	28.8
DF	2.3	1.4	0.4	0.5	0.5	0.2	0.1	0.2	0.5	1.6	2.1	2.9	12.6
DH	17.4	15.2	9.3	3.1	0.3	0	0	0	0	0.9	8.1	15.1	69.8
DD	5.2	5.5	6.8	4.8	3.8	6.5	14	10.2	7.1	5.9	4.8	5.2	-
I	126	154	205	211	247	293	342	313	242	184	134	112	2565

Tabla 6: Anejo 4

Leyenda:

H Humedad relativa media (%)

DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior/igual a 1 mm

DN Número medio mensual/anual de días de nieve

DT Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF Número medio mensual/anual de días de niebla

DH Número medio mensual/anual de días de helada

DD Número medio mensual/anual de días despejados

I Número medio mensual/anual de horas de sol

4.5. VALORES EXTREMOS CLIMATOLÓGICOS

Valores extremos absolutos son el máximo o el mínimo absolutos de los datos de la serie de la variable climatológica del observatorio respectivo considerados desde el año 1920. Son calculados por mes o por año para un conjunto de observatorios previamente seleccionados.

En el siguiente cuadro se muestran los valores extremos climatológicos importantes a tener en cuenta.

Variable	Anual
Max. núm. De días de lluvia en el mes	24 (may 2008)
Max. núm. De días de nieve en el mes	12 (feb 2013)
Max. núm. De días de tormenta en el mes	15 (jun 2006)
Prec. Max. en un día (l/m2)	69.2 (26 jul 1996)
Prec. Mensual más alta (l/m2)	126.2 (may 2008)
Prec. Mensual más baja (l/m2)	0 (oct 1996)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 133, dir 260 (4 ago 1993 19:00)
Tem. Max. absoluta (ºC)	39 (24 jul 1995)
Tem. Media de las máx. mas alta (ºC)	33.9 (jul 1994)
Tem. Media de las min. más baja (ºC)	-8.7 (dic 2001)
Tem. Media más alta (ºC)	24.5 (jul 1994)
Tem. Media más baja (ºC)	-1.1 (dic 2001)
Tem. Min. Absoluta (ºC)	-20 (25 dic 2001)

Tabla 7: Anejo 4

ANEJO Nº 5: TRAZADO Y REPLANTEO

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la definición geométrica del eje proyectado tanto en planta como en alzado de la variante del tramo Teruel-Valencia entre P.K. 11+000 y 16+000.

Para el trazado definido para el nuevo tramo de ferrocarril se ha buscado la solución más económica posible que permita el cumplimiento de las instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma de ferrocarril, provocando de esta manera el trazado más cómodo posible.

El trazado se ha diseñado para una velocidad máxima de 200 km/h. La topografía de la zona por donde se ha tenido que llevar el tramo no permitía aumentar la velocidad de proyecto.

5.2. TRAZADO EN PLANTA

Se comienza el tramo en el P.K. 11+000 donde se realiza la unión con el resto de vía de la línea Teruel-Valencia a la salida del túnel que se encuentra en el término municipal de Calamocha. Finalizando el tramo propuesto en este trabajo en el P.K. 16+000 unión que también se realiza con la continuación de la línea, en el término municipal de Lechago.

La variante del tramo propuesto está compuesto por:

recta – clotoide – curva – clotoide – recta – clotoide – curva – clotoide – recta

Debido a la topografía del terreno se ha creído conveniente la realización de un túnel entre el P.K. 11+740 y el P.K. 13+009, así como un viaducto del P.K. 13+225 al P.K. 15+080, para salvar el Embalse de Lechago.

Para el diseño del trazado geométrico, se han adoptado los siguientes parámetros para el trazado en planta:

CRITERIOS DE DISEÑO EN PLANTA		
Ancho de vía		1668 mm
Velocidad de diseño		200 km/h
Radio mínimo	140 km/h	1000 m
	160 km/h	1300 m
	200 km/h	2000 m
Radio normal		1000 m
Peralte máximo		160 mm
Insuficiencia máxima de peralte		115 mm
Aceleración máxima sin compensar		0,65 m/s2

Tabla 8: Anejo 5

A continuación se incluye un listado con las alineaciones del trazado en planta, además de un listado con las características geométricas del trazado de la vía.

5.3. TRAZADO EN ALZADO

El trazado del nuevo tramo de ferrocarril de cercanías se ha diseñado según las siguientes indicaciones:

- El alzado está referido al eje de la vía.
- La inclinación a lo largo del trazado es de 3‰
- No se establece ninguna limitación a la longitud de las alineaciones verticales.
- Los radios de curvatura en transición verticales recomendables para el tramo estaría entre 20000-24200. Se cree conveniente crear un acuerdo vertical en el P.K. 11+485, donde se crea la unión del nuevo trazado con la unión del trazado ya existente que se realiza por túnel.

A continuación se incluye un listado con las alineaciones del trazado en alzado.

5.4. REPLANTEO

A continuación se adjunta los listados del replanteo del eje de la vía.

ANEJO Nº 6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de cuantificar los volúmenes totales de excavación de tierra vegetal, excavación en desmonte, excavación en túneles, rellenos de terraplén, capa de forma, subbalasto y balasto deducidos de las mediciones de los perfiles transversales de cada uno de los ejes que componen las distintas alternativas analizadas en este Estudio.

La metodología seguida ha sido la de aplicar al terreno las diferentes secciones tipo definidas dando lugar a los perfiles transversales que definen la explanación a realizar y de los que se obtienen las mediciones. Dichos perfiles utilizados en el cálculo del movimiento de tierras se han generado con el programa informático ISTRAM/ISPOL. En ellos se reflejan las áreas de los distintos elementos y capas que conforman la plataforma ferroviaria, calculándose a partir de estos datos los volúmenes parciales como semisuma de las áreas por la distancia entre perfiles y los volúmenes acumulados.

6.2. DATOS DE PARTIDA

Los terraplenes han sido proyectados con taludes 3H:2V, lo que garantiza la estabilidad de los mismos y, además, favorece los trabajos de disposición de la tierra vegetal procedente del desbroce y la posterior implantación de especies arbóreas y arbustivas.

La tierra vegetal tiene un espesor constante a lo largo de la traza de 0,5 m. Se procederá a la retirada de esta capa de tierra vegetal previamente a la construcción de los terraplenes, efectuándose un escarificado y compactación del terreno del asiento del relleno.

6.3. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

A continuación se exponen las tablas con el movimiento de tierras y diagrama de masas:

6.4. VOLÚMENES NECESARIOS PARA LA PLATAFORMA

A continuación se exponen las tablas con los volúmenes de materiales necesarios para realizar el tramo que comprende este trabajo:

ANEJO Nº 7: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

7.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado del anejo es el estudio de la hidrología de la zona objeto de proyecto. La información para la redacción de este anejo se ha obtenido del informe de climatología realizado en el documento referido anteriormente.

7.2. DESARROLLO

Por otra parte, el estudio de hidrología se realiza debido a que es fundamental para determinar el caudal a tener en cuenta para dimensionar los elementos de recogida y evacuación, el drenaje y la restitución de la continuidad de los cauces.

Se estudiarán aquellos aspectos relativos al régimen de precipitaciones para calcular el caudal de diseño y se procederá a la determinación de las características de la cuenca interceptada por nuestro trazado.

En ausencia de normativa específica para ferrocarriles, en la práctica se utiliza a efectos de dimensionamiento del drenaje la Instrucción de Carreteras 5.2 "Drenaje Superficial". En cualquier caso, de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 5.2 "Drenaje Superficial", para el dimensionamiento de elementos de drenaje longitudinal se adopta un periodo de retorno de 25 años como corresponde a una vía de comunicación de I.M.D. alta y, en lo que se refiere al cálculo de las obras de drenaje trasversal, un periodo de retorno de 100 años.

Para la obtención de las precipitaciones máximas diarias correspondientes a los distintos periodos de retorno se ha seguido el método expuesto en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

7.3. FASES

El estudio realizado se puede dividir en las siguientes fases, a través de las cuales se han ido concretando los condicionantes, criterios y métodos de cálculo.

En primer lugar se delimita y determina la superficie de la cuenca interceptada por el nuevo trazado, así como las características físicas principales (pendientes, longitudes de recorrido y tiempos de concentración).

Posteriormente, se estudian las características de escorrentía de la cuenca.

A continuación se determina la precipitación máxima probable diaria asociada al período de retorno considerado.

Por último, se realiza la aplicación de las fórmulas de obtención del caudal punta de la cuenca interceptada por medio del método de cálculo seleccionado anteriormente.

7.4. DETERMINACIÓN DE LA CUENCA

En primer lugar se han identificado, sobre la cartografía, todos los posibles cursos de agua así como su cuenca receptora.

En el tramo afectado por nuestro proyecto ferroviario P.K. 11+000 hasta el P.K. 16+000, se ve afectado por el curso del río Pancrudo, el futuro Embalse de Lechago, cauces que atraviesan la vía trasversalmente.

7.5. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA

Una vez identificada y delimitada cartográficamente la cuenca se ha procedido a la evaluación de las características físicas de las mismas:

El cálculo del caudal de proyecto

Se aplicara la formula siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot It}{K}$$

Siendo:

C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A: área de la cuenca o superficie drenada.

It: intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración Tc.

K: coeficiente S/tabla 2.1. I.C. 5-2 depende del valor con el que hagamos los cálculos.

Q en	A en		
	Km²	Ha	m²
m³/s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

Ilustración 5: Anejo 7

- Intensidad media de precipitación

La intensidad media de precipitación It (mm/h) a emplear en la estimación de caudales por métodos hidrometeorologicos se obtiene por medio de la formula:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{ID}\right)^{\frac{28^{0,1} - Tc^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

I/ID: coeficiente mapa isolíneas correspondiente a un periodo de retorno determinado

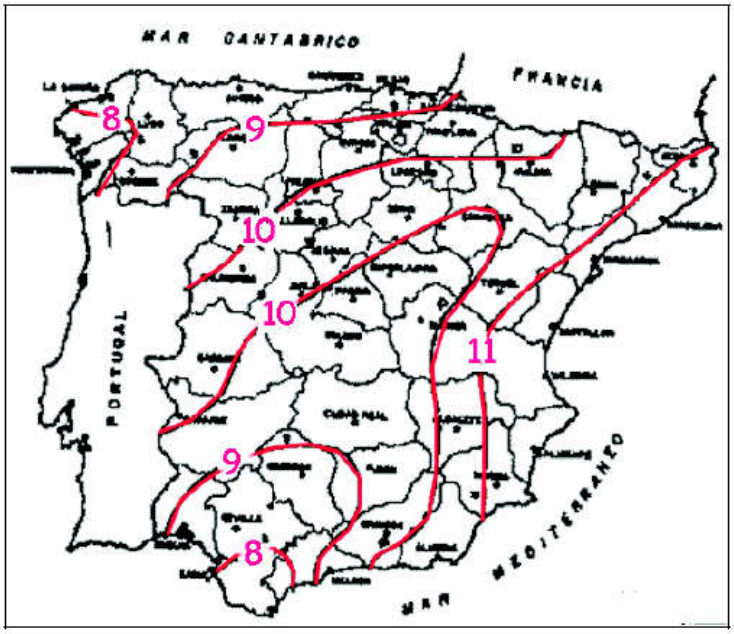


Ilustración 6: Anejo 7

Tc: tiempo de concentración en horas. Que viene expresado por la siguiente fórmula:

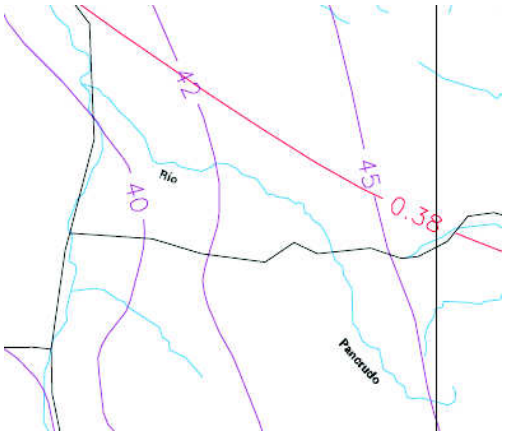
$$Tc = 0{,}3\ x\ \left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0,76}$$

L: longitud del cauce en km

J: pendiente del cauce en tanto por uno

Id (mm/h): intensidad media diaria (Pd/24)

Pd (mm): la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno, que podrá tomarse de los mapas contenidos en la publicación "isolineas de precipitaciones máximas previsibles en un día", de la Dirección General de Carreteras, o a partir de otros datos sobre lluvias, los cuales deberán proceder preferentemente del Instituto Nacional de Meteorología.



	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014

Ilustración 7: Anejo 7

Siendo:

Pd = 42 · 1,793 = 75,306 para periodo de retorno de 25 años.

Pd = 42 · 2,327 = 97,734 para periodo de retorno de 100 años.

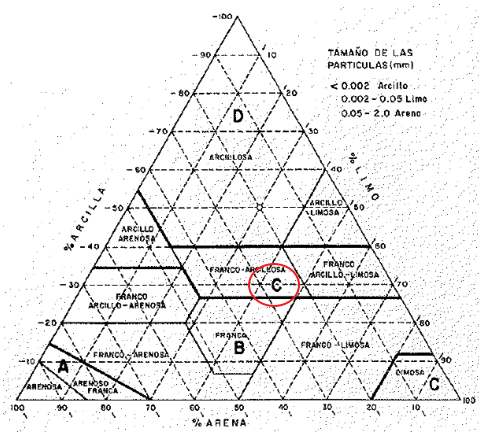
- Coeficiente medio de escorrentía

El coeficiente medio de escorrentía se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C = \frac{Pd}{Po}$$

Po: se podrá obtener de la tabla 2-1, multiplicando los valores en ella contenidos por el coeficiente corrector dado por la figura 2-5 de la normativa MOPU.

Según el apartado de geologia y geotecnia, nuestro tipo de suelo es "C" según el grafico siguiente. Ademas son suelo de cultivo de cereal de invierno y la pendinete en la zona que se encuentra el proyecto es superior a 3%.



Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12

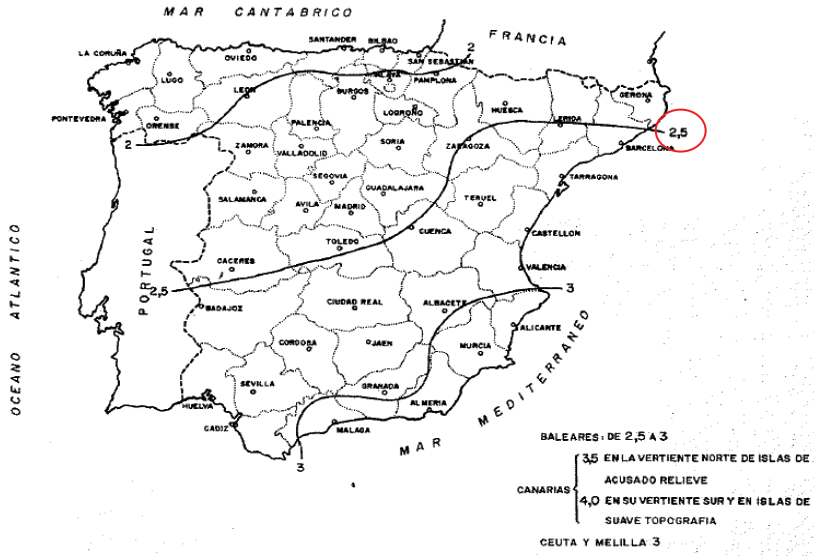


Ilustración 8: Anejo 7

Teniendo en cuenta las ilustraciones anteriores el valor de Po = 10·2,5 = 25.

- Áreas de las cuencas

El área de las cuencas que se ha obtenido a partir de los mapas cartográficos obtenidos en IDEAragón, son las referenciadas en el siguiente cuadro:

CUENCAS	AREAS (m^2)
1	42126,637
2	17649,939
3	10624,7
4	24040,536

Y las longitudes que recorre una gota en cada una de las cuencas desde el punto más alejado hasta la línea ferroviaria son:

CUENCAS	LONGITUD (m)
1	424,218
2	259,63
3	157,647
4	417,989

Tabla 9: Anejo 7

En el documento nº 2 "planos" se encuentra el plano de planta de drenaje referente a las cuencas hidrográficas obtenidas en la cartografía.

Conociendo todos los valores que necesitamos para el cálculo del caudal, en la siguiente tabla se reflejan los valores y el resultado del cálculo del caudal correspondiente a cada cuenca.

Los cálculos para un drenaje transversal es:

Po (mm)	Pd (mm/día)	C	A (km^2)	K	I/ID	L (km)	J (m/m)	Tc (h)	Id	It (mm/h)	$Q_{diseño}$ (m^3/s)
25	97.7340	0.352	0.0421	3	10	0.422	0.1123	0.2361	4.072	89.0767	0.4405
25	97.7340	0.352	0.0176	3	10	0.257	0.1497	0.1537	4.072	110.0903	0.2281
25	97.7340	0.352	0.0106	3	10	0.156	0.1574	0.1041	4.072	132.3918	0.1651
25	97.7340	0.352	0.0240	3	10	0.418	0.1337	0.2266	4.072	90.9316	0.2566

Tipología de cuenca para drenaje trasversal

La presencia de una obra lineal interrumpe la red de drenaje natural del terreno (vaguada, cauces, arroyos, ríos). El objeto principal del drenaje transversal es restituir la continuidad de esa red, permitiendo su paso bajo la carretera en condiciones tales que se cumplan los criterios funcionales.

También se aprovechan las obras de drenaje transversal para desaguar el drenaje de la plataforma y sus márgenes. Si estuvieran muy alejadas entre sí, podrá ser necesario disponer obras de drenaje transversal exclusivamente para ese desagüe, siempre que se le pueda dar salida.

Las obras de drenaje transversal deberán perturbar lo menos posible la circulación del agua por el cauce natural, sin excesivas sobre-elevaciones del nivel del agua –que pueden provocar aterramientos aguas arriba- ni aumentos de la velocidad que pueden provocar erosiones aguas abajo, pudiendo peligrar su estabilidad de no adoptarse medidas adecuadas.

Las condiciones del cauce -sin la presencia de la vía y de sus obras de drenaje transversal- al evacuar el caudal de referencia deberán ser comprobadas, sobre todo aguas abajo, por si hubiera obstáculos o circunstancias determinantes de las cotas de agua, tales como presas, azudes, cruces con vías de comunicación, estrechamientos bruscos del cauce, confluencia con otras corrientes, etc. En ausencia de tales circunstancias, y si el cauce fuera razonablemente uniforme, se podrá estimar la relación entre el nivel del agua y el caudal desaguado utilizando la fórmula de Manning-Strickler, para la que podrán usarse los coeficientes de la tabla. Si en la sección transversal representativa del cauce se diferenciasen netamente un canal principal y un cauce de avenidas, deberán estimarse por separado los caudales

correspondientes a ambos, para obtener por suma el caudal total que corresponda a la cota de agua considerada.

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD K ($m^{1/3}/s$) A UTILIZAR EN LA FORMULA DE MANNING-STRICKLER

En tierra desnuda: Superficie uniforme	40-50
Superficie irregular	30-50
En tierra: Con ligera vegetación	25-30
Con vegetación espesa	20-25
En roca: Superficie uniforme	30-35
Superficie irregular	20-30
Fondo de grava: Cajeros de hormigón	50-60
Cajeros encachados	30-45
Encachado	35-50
Revestimiento bituminoso	65-75
Hormigón proyectado	45-60
Tubo corrugado: Sin pavimentar	30-40
Pavimentado	35-50
Tubo de fibrocemento: Sin juntas	100
Con juntas	85
Tubo de hormigón	60-75

Ilustración 9: Anejo 7

Se realiza el cálculo del caudal de llenado de la obra de drenaje trasversal a través de la formula de Manning-Strickler:

$$Q_{LLENADO} = K \cdot S \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

K: coeficiente de rugosidad (m1/3/s)

S: sección de la obra de drenaje.

Se procurará respetar las dimensiones del cauce natural y no provocar fuertes estrechamientos. A estos efectos podrá considerarse que la anchura de un conducto circular es igual al 60 por 100 de su diámetro, por lo que no resulta adecuado para cauces muy amplios: a veces se recurre a un sobredimensionamiento.

La mínima dimensión de una pequeña obra de drenaje transversal no deberá ser inferior a la siguiente, en función de su longitud.

Longitud (m)	3	4	5	10	15	
Mínima dimensión (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8

Ilustración 10: Anejo 7

En nuestro proyecto al ser vía única, el ancho de nuestra plataforma será de 5-10 m, por lo que la mínima dimensión de la obra de drenaje circular será 1,2 m.

Por lo que sabiendo el diámetro de la obra de drenaje, se procede al cálculo de la sección que tendrán nuestras obras de drenaje.

$$S = \frac{\emptyset^2 \cdot \pi}{4}$$

RH: S/Pm. Donde al final:

$$R_H = \frac{\emptyset}{4}$$

i: pendiente del terreno, obtenida en apartados anteriores a este anexo.

Max. Dimensión (m)	S (m^2)	K ($m^{1/3}/s$)	Pm (m)	i (m/m)	Q (m^3/s)
1.2	1.1310	60	3.7699	0.0300	5.2672

Habiendo obtenido anteriormente el caudal de las cuencas para el drenaje trasversal, se calculara el número de obras de drenaje trasversal para hacer frente a los caudales de las cuencas.

Qdiseño (m3/s)	Q (m3/s)	Nº de obras transversales
0.4405	5.2672	0.0836
0.2281		0.0433
0.1651		0.0313
0.2566		0.0487

Se calcula la velocidad media con la que circulara el agua por el tubo de hormigon, para comprobar que no exceda de la velocidad máxima del agua para un tubo de hormigon.

$$V = k \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} = 4.66\, m/s$$

Según la norma este valor sería correcto ya que se encuentra entre los valores 4,5-6 m/s. Así que es adecuada la decisión obtenida, por lo que en resumen:

Aunque transporte poca agua en las obras de drenaje transversal se colocara un tubo de hormigón de Ø = 1,2m por cada punto de desagüe de cada cuenca.

Tipología de cuenca para drenaje longitudinal

Debido a los motivos especificados, considerando los caudales máximos de avenida y todos los elementos a tener en cuenta, acordamos poner a lo largo de toda la plataforma, anexo al sub-balasto una cuneta de tipo trapezoidal con la geometría y dimensiones especificadas.

Estas cunetas necesitarán desembocar el caudal que trasportan cada cierta distancia. A través de sumideros horizontales, para conseguir vaciar la mayor parte posible de agua, saldrá el agua hacia arquetas de dimensiones considerables de 1.00 metros por 1.00 metro, para asegurar que sean visitables para sus labores de mantenimiento, en las cuales se dispondrá un colector que conecte dicha arqueta con los puntos de saneamiento o evacuación. Si bien está próxima una tubería o estructura de drenaje transversal, dicha arqueta se comunicará con la misma para aprovecharla, evitando disponer otro elemento de drenaje.

A continuación se detallará la situación tanto de las cunetas como de los sumideros horizontales que coinciden con la posición de las arquetas y la posición de los imbornales en el viaducto:

Cuneta sección tipo trapezoidal: Se procurarán colocar las cunetas revestida a lo largo de toda la vía, siendo su no colocación elección del jefe de obra.

Sumidero y arqueta: Se colocarán sumideros de una manera regular (150 m), acompañados de sus respectivas arquetas, intensificando estos en la zona importante de desmonte, en la que las distancias de estos se verán claramente disminuidas.

La cuneta que se realizara es revestida y según el caudal que se drena en el terreno aportado por la plataforma, márgenes y talud del desmonte, el tipo de cuneta y como consecuencia las dimensiones de la cuneta serán:

La superficie total drenada en terreno es:

TIPO	SUPERFICIE DRENADA EN Ha. EN TERRENO			
	Muy llano	Llano	Ondulado	Montañoso
1	2.31	1.34	0.53	0.31
2	2.94	1.71	0.68	0.39
3	4.44	2.58	1.03	0.59
4	5.31	3.09	1.23	0.71
5	6.34	3.69	1.49	0.85
6	2.84	1.65	0.65	0.38
7	4.61	2.69	1.06	0.62
8	6.96	4.05	1.61	0.93
9	9.91	5.80	2.30	1.32

Por lo que al ser tipo 6, las dimensiones de la cuneta longitudinal según la normativa NRV 2110.

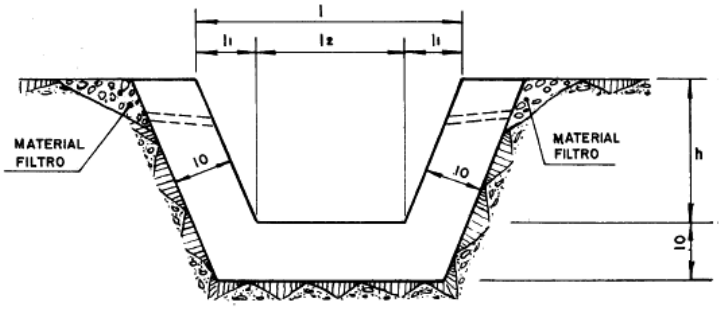


Ilustración 11: Anejo 7

TIPO		1	2	3	4	5	6	7	8	9
CUNETA (dimensiones)	h	25	30	35	40	40	25	30	35	40
	l_1	0	0	0	0	0	10	12	14	16
	l_2	30	30	35	35	40	25	30	35	40
	l	30	30	35	35	40	45	54	63	72

Tabla 10: Anejo 7

La tipología de cuneta elegida es como la que se ve en la imagen de geometría trapezoidal, las dimensiones son las que vienen en tabla anterior "tipo 6", es la más pequeña de las cunetas trapezoidales.

Como se puede observar la cuneta escogida cumple para llevar el caudal de diseño para el periodo de 25 años.

La longitud de las cunetas será máxima de 150 m, en donde se colocara los sumideros de recogida de las aguas drenadas por estas. Por lo que el número de sumideros que se tendrá en cuenta es:

TRAMO DE LINEA FERROVIARIA	NUMERO DE SUMIDEROS
1	5
2	2
3	2

ANEJO Nº 8: ESTRUCTURAS

8.1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo fin de grado se ha creído conveniente la construcción de un viaducto entre el P.K. 13+225 y P.K. 15+080 del tramo que se estudia, para salvaguardar el Embalse de Lechago.

En este trabajo fin de grado no es de su competencia el cálculo de dicha estructura.

ANEJO Nº 9: TÚNELES

9.1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo fin de grado se ha creído conveniente la construcción de un viaducto entre el P.K. 11+740 y P.K. 13+009 del tramo que se estudia, debido a la topografía del terreno estudiado.

En este trabajo fin de grado no es de su competencia el cálculo de dicho túnel.

ANEJO Nº 10: PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

10.1. INTRODUCCIÓN

La plataforma y la superestructura juegan un papel fundamental para garantizar un adecuado comportamiento del sistema durante su explotación en el rango de las velocidades a largo plazo.

Las características de la plataforma y de la vía han sido definidas en el presente estudio de manera gradual y con creciente nivel de detalle a lo largo de las fases que lo componen. La concepción de la plataforma partirá, en primer lugar, del número de vías que deberá soportar la plataforma así como de las prestaciones que deberá ofrecer, particularmente en lo relativo al tipo de tráfico. Concretamente, las dimensiones de la plataforma se definirán en función del número de vías, que será e este caso de una.

Para la elección de los distintos elementos constitutivos de la superestructura, así como la determinación de los valores o parámetros básicos empleados en el diseño y cálculo de la superestructura, se recurre a lo establecido en las actuales normas vigentes para el diseño de ferrocarriles.

10.2. DISEÑO DE PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

En este punto del anejo se profundiza en la definición de la sección tipo analizando las tipologías de superestructura necesarias para el correcto diseño de la plataforma. Para ello, en primer lugar es conveniente contemplar una serie de consideraciones generales de interacción entre la superestructura y la capa de plataforma sobre la que ésta apoya.

10.2.1. Consideraciones generales

La vía está sometida a acciones verticales y horizontales provocadas por la circulación de los trenes. Teóricamente sólo debería soportar los esfuerzos verticales procedentes del peso de los vehículos y los transversales debidos a la fuerza centrífuga que éstos ejercen en las alineaciones curvas. En la práctica, tales esfuerzos quedan aumentados por diferentes causas que pueden llegar a duplicarlos. Entre ellas existen:

- El imprescindible juego de la vía.
- El ángulo de ataque de la rueda al carril.

- Las irregularidades que se producen en el perfil y planta de la vía.
- Las oscilaciones que adquieren las partes suspendidas de los vehículos.
- El peralte en las curvas no adecuado a las diferentes velocidades de los distintos tipos de tráfico.
- El deslizamiento de las llantas de las ruedas de los vehículos sobre los carriles.
- El rozamiento de las llantas sobre los carriles (que hace posible el avance de los trenes).
- Los rozamientos y acciones de las pestañas de las ruedas sobre dichos carriles.
- Las deformaciones del carril por las fluctuaciones de temperatura, etc.

La banqueta de balasto tiene como finalidad repartir las cargas verticales sobre la plataforma y absorber los esfuerzos horizontales impidiendo el desplazamiento de la vía, tanto longitudinal como transversalmente. Para cumplir estos fines, el balasto que la constituye debe estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas, y la propia banqueta debe estar dotada de dimensiones suficientemente amplias, pero no excesivas, dado el coste del balasto y el sobreprecio que supone aumentar la plataforma para alojarla.

De acuerdo con las Normas N.R.V.2-1-0.1 y la N.R.V.3-4-0.0, que examinan la interacción balasto-plataforma, el efecto de la banqueta debe complementarse mediante una subbase. Dicha capa mejora el drenaje y contribuye a repartir las cargas verticales sobre la plataforma, asegurando con ello el buen comportamiento de la vía bajo los puntos de vista de su nivelación, rigidez, alineación y drenaje.

Las dimensiones de la banqueta y resto de capas que componen la subbase dependen de una serie de factores, entre los que destacan:

- Las características de los suelos que constituyen la plataforma, en el tramo de vía considerado.
- Las características de la plataforma como conjunto.
- Las condiciones climatológicas de la zona de ubicación de la plataforma.
- El armamento de la vía.
- Las características del tráfico en el tramo considerado.

En el diseño de la sección tipo de la plataforma ferroviaria que se proyecta, se han conjugado las necesidades derivadas de la explotación de una línea de nueva implantación en un entorno de pequeña extensión con la necesidad de convivencia con servicios de mercancías y de pasajeros por la red existente, que se mantendrá operativa para principalmente ofrecer servicios de transporte de pasajeros en las estaciones y apeaderos existentes.

Para la definición del trazado en planta se ha empleado el eje de la vía que se proyecta. En la definición en alzado la rasante se sitúa en la cota de unión del P.K. 11 y P.K. 16 con el resto de vía.

10.2.2. Tipologías de superestructura

A lo largo de la traza se han planteado diferentes tipologías de superestructura que se dimensionan en el presente anejo:

- Vía sobre balasto: empleada con carácter general en las obras de tierra.
- Vía sobre balasto empleada para el túnel que se proyecta.
- Vía sobre balasto empleada en el viaducto para salvar a desnivel el pantano de Lechago.

La composición del tráfico previsible y los condicionantes geométricos impuestos por el territorio son los dos factores principales que condicionan el diseño de la superestructura.

En cualquier caso, el dimensionamiento de las capas de asiento, subbase y base se realiza, para las solicitaciones de tráfico más restrictivas.

10.3. TRAFICO DE DISEÑO

10.3.1. Metodología

La norma "N.R.V.2-1-0.1 – Obras de tierra, Capas de asiento ferroviario" clasifica el trafico soportado por una vía ferroviaria en diferentes "Grupos de Trafico". Así, propone definir el tráfico T_{f2} para cada línea en función de la expresión:

$$T_{f2} = S \cdot T_{f1}$$

En donde T_{f1} designa un tonelaje ficticio con la expresión:

$$T_{f1} = T_v + K_m \cdot T_m + K_t \cdot T_t$$

En ella:

T_v = Tonelaje diario de viajeros, expresado en toneladas brutas remolcadas.

T_m = Tonelaje diario de mercancías, en toneladas brutas remolcadas.

T_t = Tonelaje diario de las locomotoras, en toneladas brutas.

K_m = Coeficiente de valor 1,15, salvo para las vías que soportan un tráfico preponderante de ejes de 20 toneladas en que toma el valor de 1,30.

K_t = Coeficiente de valor 1,40.

S = Es un coeficiente indicativo de la calidad de la vía, que podrá adoptar los siguientes valores:

S = 1,00 Para las líneas sin tráfico de viajeros o con este tráfico esencialmente local.

S = 1,10 Para las líneas cuyo tráfico de viajeros se realiza en trenes de velocidad igual o inferior a 120 Km/h.

S = 1,20 Para líneas cuyo tráfico de viajeros se realiza en trenes de velocidad mayor de 120 Km/h. e igual o inferior a 140 Km/h.

S = 1,25 Para líneas cuyo tráfico de viajeros se realiza en trenes con velocidad superior a 140 Km/h.

Según el tráfico ficticio, T_{f2}, la U.I.C. clasifica las líneas férreas en los siguientes grupos:

Grupo 1			T_{f_2} >	120.000
Grupo 2	120.000 ≥		T_{f_2} >	85.000
Grupo 3	85.000 ≥		T_{f_2} >	50.000
Grupo 4	50.000 ≥		T_{f_2} >	28.000
Grupo 5	28.000 ≥		T_{f_2} >	14.000
Grupo 6	14.000 ≥		T_{f_2} >	7.000
Grupo 7	7.000 ≥		T_{f_2} >	3.500
Grupo 8	3.500 ≥		T_{f_2} >	1.500
Grupo 9	1.500 ≥		T_{f_2}	

10.3.2. Trafico calculado

Partiendo de las circulaciones registradas en la actualidad, se ha realizado una prognosis de tráfico estimando los incrementos que la construcción de la nueva infraestructura provocará razonablemente, debidos a la mejora de la calidad del servicio en términos de disponibilidad, frecuencia y tiempos de recorrido.

Este incremento en los servicios (largo recorrido, cercanías y mercancías) se ha traducido en tráfico ficticio mediante el método propuesto por la UIC y descrito en el apartado anterior.

El tráfico diario estimado de este tramo está compuesto por las circulaciones siguientes, considerando los dos sentidos de circulación:

- Nº de servicios de media distancia: 6
- Nº de servicios regionales: 2
- Nº de servicios de mercancías: 3

El tipo de material móvil que se estima que compondrá la oferta es el siguiente:

- Media distancia: Actualmente se opera con las series de automotores eléctricos 449 y 599 fabricados por CAF, de 98,06 y 75,93 m respectivamente.
- Regionales: Actualmente se opera con serie 596 de 24,26 m de longitud.
- Mercancías: se supone una longitud básica de tren de 750 m.

Tras investigar en el tráfico que se realiza hoy en día en la línea como se muestra anteriormente, se ha obtenido los siguientes datos y con los cuales se ha calculado el tráfico ficticio.

Tonelaje de viajeros diarios (Tn)	1135.96
Peso medio de viajero (kg)	70
Tonelaje de mercancías diarios ™	6960
Distancia de los vagones remolcados (m)	748.68
Vagones a remolcar (MC/MCE)	38
Vagones a remolcar (MMC)	10

Tonelaje de locomotoras diarios (Tt)	369	Tasa de crecimiento anual (%)	10

Coeficientes para tráfico		
Km (Coef mercancías)	Hay cargas mayores a 20 t/eje en la vía	1.3
Kt (Coef locomotoras)	1.4	
S (Coef de calidad de la vía)	Con tráfico de viajeros y velocidad > 140 km/h	1.4

Con todos estos datos recopilados sobre la línea, el tráfico obtenido es:

Tráfico actual- tf1 – (TBR)	10700.6
Tráfico ficticio diario- tf2- (TBR)	14980.8
Tráfico horizonte – tf2_hor- (t/día)	38856.3

Con un tráfico de 38856,3 t/día este tráfico se clasifica como Grupo 4.

10.4. VÍA SOBRE BALASTO

10.4.1. Dimensionamiento capas de asiento

Un aspecto determinante del diseño previo de una infraestructura ferroviaria es el adecuado dimensionamiento de las capas de asiento en el caso de la vía sobre balasto (capas de balasto, sub-balasto y coronación de plataforma).

En el caso de construcción de una nueva infraestructura, se aplicará el método de dimensionado establecido por la FICHA UIC-719, que permitirá definir los espesores y características de las capas de subbalasto y balasto en función de las características de la nueva plataforma.

Dicha ficha, en la que se ha basado el proyecto de las nuevas líneas españolas, establece el espesor necesario de capas de asiento en función de:

- Las características de los úselos que integran la plataforma.
- Las características globales de esta plataforma.
- Los condicionamientos climáticos debidos a la ubicación de la plataforma.
- Las características de tráfico de la vía.
- Las características de la superestructura de la vía.

Plataforma y capa de forma

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a la capa de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

Está formada por el propio terreno, cuando se trata de un desmonte, o por suelos de aportación, constituyendo un terraplén en el relleno de una depresión.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los desmontes la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, o por aportación de suelos de mejor calidad, que los sustituyen en una profundidad mínima de un metro, cuando no lo son.

Sobre esta capa de terminación se disponen las capas de asiento integradas por una subbase y, como remate, la banqueta de balasto.

La clasificación de la plataforma precisa de la estimación de la calidad del suelo que la forma y de la capacidad portante de la misma en su conjunto.

Se distinguen en este sentido 4 categorías atendiendo a su capacidad portante y su aptitud como plataforma.

- QS0: Suelos difícilmente mejorables, inadecuados para realizar las capas subyacentes a la de forma o esta misma.
- QS1: Suelos malos, que pueden mejorarse, aceptables con un buen drenaje.
- QS2: Suelos medianos.
- QS3: Suelos buenos.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- P1: plataforma de mala capacidad portante (CBR ≤ 5).
- P2: plataforma de capacidad portante media (5 < CBR ≤ 20).
- P3: plataforma de capacidad portante buena (CBR > 20).

El espesor de la capa de forma para obtener una determinada capacidad portante se muestra en el apéndice I perteneciente al anexo "Plataforma y Superestructura".

En este trabajo fin de grado se cree conveniente realizar estabilización de suelos in-situ, por lo que se suprimen las operaciones de extracción de los suelos existentes y su transporte a vertedero, así como las de los suelos que los sustituyen.

Está enfocada a lograr una mayor sostenibilidad, a cuyas ventajas medioambientales, se suman importantes beneficios técnicos, económicos y sociales.

Subbase

Las capas de la subbase se disponen entre la banqueta de balasto y la capa de forma de modo que se asegure el buen comportamiento de la vía férrea desde el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje.

En este trabajo fin de grado se cree conveniente realizar estabilización de suelos in-situ.

10.4.2. Superestructura

La superestructura sobre balasto, queda conformada por los siguientes elementos:

- Balasto
- Traviesas
- Carril
- Sujeciones y elementos de unión

Balasto

El balasto se dimensionara conforme a la normativa vigente prestando especial atención a los elementos aciculares, la resistencia al desgaste, el espesor de elementos granulares y las características geométricas, debiendo ser silícea la naturaleza del mismo.

El espesor del balasto será el que garantice de manera conjunta e integrada las siguientes funciones primordiales:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitirlas a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.

- Impedir el desplazamiento de la vía estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Establecer un aislamiento eléctrico entre los carriles.
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.
- Optimizar unas adecuadas condiciones de rodadura y confort, considerando asimismo los factores de mantenimiento y conservación de la vía.

Conocemos el tráfico por el apartado de "calculo del tráfico" que es 38856.3, así que a través de la norma NRV 2101 "Capas de asiento ferroviarias" realizaremos los pasos para calcular el espesor de balasto.

Con el conocimiento del tráfico en el siguiente grafico se obtiene el espesor balasto+subbalasto.

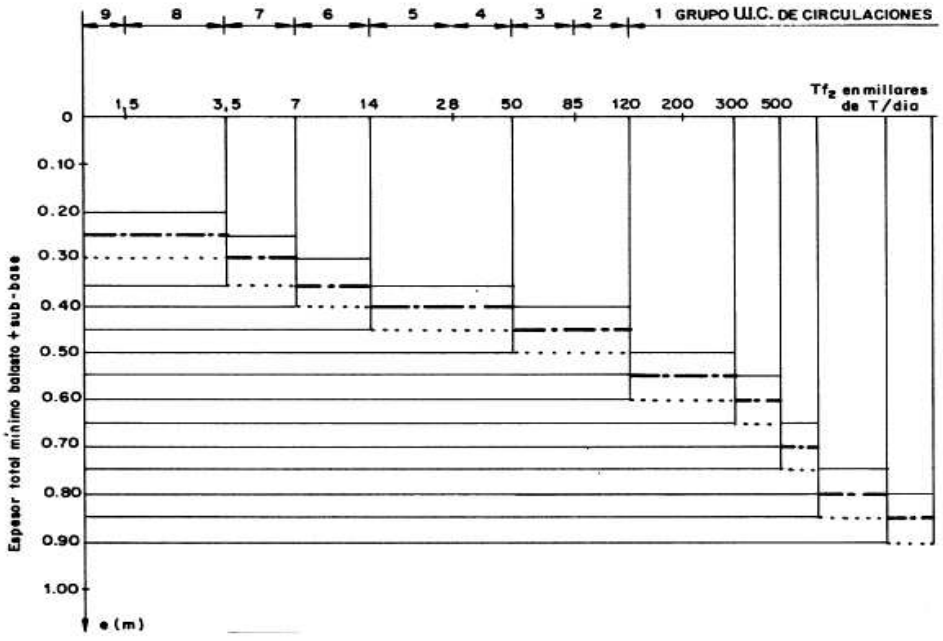


Ilustración 12: Anejo 10

TRAVIESA DE MADERA

TRAVIESA DE HORMIGON DE LONGITUD $\ell \geq 2,40$ m.

TRAVIESA DE HORMIGON DE $2,20 \leq \ell < 2,40$ m.

El espesor de balasto+subbalasto es de 0,4.

Y a continuación sabiendo que la plataforma es un E2 con un CBR entre 5 y 10, y conociendo de nuevo el tráfico de la línea ficticio, con el siguiente grafico se obtiene.

E_2 $5 < CBR \leq 10$	SUELO-CEMENTO	30/20 35/15	30/25 35/20	35/25
	$10 < CBR \leq 20$	40/60	*	*
	$CBR > 20$	25/35 30/30 20/40	* *	30/40 40/30

Ilustración 13: Anejo 10

Por lo que:

$e_B + e_{sB} = 0,4$

$0,4 - e_B\ (0,3) = 0,1$

Al ser un QS2 entonces la capa de subbalasto es del 50%, por lo que queda:

50% de 0,1 = 0,05

0,4 – 0,05 = 0,35 ESPESOR DE BALASTO

Traviesas

Las traviesas que se van a instalar serán de tipo monobloque de hormigón pretensado para anchos de vía UIC e Ibérico PR-01, teniendo previsiones futuras de que la línea Teruel-Valencia tenga una progresiva mejora de infraestructura y trazado. La separación entre dos ejes de traviesas contiguas será de 0,60 m. Las funciones principales que deberán desempeñar las traviesas son:

- Servir de soporte a los carriles asegurando su separación e inclinación.
- Repartir sobre el balasto las cargas verticales y horizontales transmitidas por los carriles.
- Conseguir y mantener la estabilidad de la vía, en los planos horizontal y vertical, frente a los esfuerzos estáticos del peso propio, los dinámicos

debidos al paso de los trenes y los procedentes de las variaciones de temperatura.

- Mantener, si es posible por sí misma, el aislamiento eléctrico entre los dos hilos del carril cuando la línea posea circuitos de señalización.
- Ofrecer características aislantes para que las corrientes parásitas, procedentes de la electrificación, no perjudiquen las instalaciones situadas en el entorno de la vía.

Las características más destacables de este tipo de traviesa son las siguientes:

- Longitud: 2,6 m
- Peso: entre 295 y 315 kg
- Anchura máxima en la base: 300 mm
- Altura en la sección bajo eje de carril: 240 mm
- Altura en la sección central: 210 mm
- Altura de la traviesa en el extremo: 230 mm
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20

Entre otras, las características de materiales a utilizar en la fabricación del hormigón para las traviesas serán:

Cemento Portland tipo I con resistencia mínima de 42,5 Mpa y débilmente alcalino, con contenido del ion cloro limitado a un máximo del 0,03%.

- Agua potable con la cantidad de sulfatos limitada a menos de 500 mg/l.
- Tamaño máximo del árido igual a 25 mm.
- Sin aditivos aceleradores de fraguado.
- Dosificación mínima de cemento igual a 350 kg/m3.
- Relación agua/cemento inferior a 0,45.

Para estas vías se ha previsto una traviesa monobloque de hormigón pretensado para el ancho de la infraestructura que es de 1668 mm.

Las traviesas incorporarán una suela de material elastomérico en los siguientes puntos:

- En 120 m de longitud a ambos lados de las boquillas de los túneles (120 m en el exterior y 120 m en el interior de los mismos)

- En los bloques técnicos de los viaductos, en una longitud de 3 m más dos veces la altura del estribo, a cada lado de las juntas de la estructura

Carril

El carril es del tipo 60 E1, incluso aparatos de vía, que llega a obra en forma de barras largas de 270 m conformadas a partir de 7 soldaduras eléctricas de 8 barras simples de 36 m. una vez en vía se conforman las barras largas soldadas definitivas mediante soldadura aluminotermia.

Las principales funciones serán:

- Absorber, resistir y transmitir a las traviesas los esfuerzos recibidos del material motor y móvil, así como los de origen térmico. Estos esfuerzos pueden ser verticales, transversales y longitudinales.
- Guiar el material circulante con la máxima continuidad tanto en planta como en alzado
- Servir de elemento conductor para el retorno de la corriente
- Servir de conductor para las corrientes de señalización de los circuitos de vía

Sujeciones y elementos de unión

Para las PR-01 (sujeción AV1) compuesto por Clip SKL-1, tirafondo AV-1, Vaina antigiro extraíble, placa elástica de asiento PAE de 7 mm de espesor, placas acodadas ligeras A2.

Las ventajas por las que se decide colocar este tipo de sujeciones es:

- No se ve afectado por la velocidad de apriete, pudiéndose usar cualquier motoclavadora, lo que implica menores tiempos en el montaje de vía y por lo tanto se aumentan rendimientos.
- Presenta mayor resistencia a la tracción, un mejor comportamiento frente a impactos, una mayor resistencia a flexión, y un mejor comportamiento frente a sobreaprietes.
- Asimismo, permite la sustitución completa de la vaina al poder sacar las vainas girando en sentido contrario a las agujas del reloj e introduciendo una nueva.

10.5. SECCIONES TIPO EMPLEADAS

A lo largo de la traza se han proyectado la superestructura buscando en todo momento la solución óptima combinando el coste de construcción y mantenimiento. En general se ha optado por una solución en balasto, la más habitual en la línea, que da continuidad a la superestructura diseñada en los tramos adyacentes tanto en Lechago como Calamocha.

A continuación se indican algunos parámetros de la sección tipo proyectada, cuya representación gráfica se adjunta en los planos de detalle de sección tipo del documento número 2 del presente trabajo fin de grado.

10.5.1. Sección tipo obra de tierra

Para las obras de tierra la tipología de superestructura empleada será de vía en balasto. Las características geométricas destacables de la sección tipo en obras de tierra son las siguientes:

- Ancho de vía: 1668 m.
- Hombro de balasto: 1,1 m.
- Espesor de balasto: 0.35
- Pendiente de las capas de asiento: 0.3%
- Espesor de capa de forma: 0.3

10.5.2. Sección tipo para túneles y viaducto

Como en este trabajo fin de grado no es de su competencia el cálculo de las dos obras estructurales que se acontecen en el proyecto, no se ha podido sacar la sección tipo de ambas.

APÉNDICE I_

ANEJO Nº 11: GESTIÓN DE RESIDUOS

11.1. INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos está sujeta a la legislación medioambiental, que establece las responsabilidades de los agentes participantes en la cadena de gestión de los residuos, define los tipos de residuos y establece los procedimientos para su correcta gestión.

La gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) se enmarca en esta legislación general, pero cuenta con:

- Un desarrollo especifico derivado de las propias características de las actividades que los generan y de su inclusión en el programa de flujos de residuos prioritarios europeos.
- Una relación con regulaciones especificas sobre residuos especiales que también se generan en las actividades de construcción, demolición y reforma-mantenimiento: residuos radiactivos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos voluminosos, residuos de envases y embalaje, etc.
- En el caso de los residuos tóxicos y peligrosos, y debido a su incidencia sobre los propios operarios en las obras, pueden estar sujetos igualmente a la legislación sobre salud y riesgos laborales.

11.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A efectos del RD105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se entenderá por:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la

ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- Obra de construcción o demolición, la actividad consiste en:
  - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
  - Se considera parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
    - Plantas de machaqueo
    - Plantas de fabricación de hormigon, grava-cemento o suelo-cemento
    - Plantas de prefabricados de hormigon
    - Plantas de fabricación de mezclas bituminosas
    - Talleres de fabricación de encofrados
    - Talleres de elaboración de ferralla
    - Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra
    - Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra

1. Productor de residuos de construcción y demolición:
   - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no

precisen de licencia urbanística, tendrán la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la unión Europea de residuos de construcción y demolición.

11.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, SEGÚN ORDEN MAM/304/2002

Todos los posibles residuos generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2014/955/UE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada del la obra, que en este caso es: S=39452,52 m^2

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m^3 Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		65385.59	1.50	43590.39

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m^3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0.050	216.99	1.30	166.91
2. Madera	0.040	173.59	0.60	289.32
3. Metales	0.025	108.49	1.50	72.33
4. Papel	0.003	13.02	0.90	14.47
5. Plástico	0.015	65.10	0.90	72.33
6. Vidrio	0.005	21.70	1.50	14.47
7. Yeso	0.002	8.68	1.20	7.23
TOTAL estimación	0.140	**607.57**		**637.06**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0.040	173.59	1.50	115.73
2. Hormigón	0.120	520.77	1.50	347.18
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.540	2,343.48	1.50	1,562.32
4. Piedra	0.050	216.99	1.50	144.66
TOTAL estimación	0.750	**3,254.83**		**2,169.89**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0.070	303.78	0.90	337.54
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	173.59	0.50	347.18
TOTAL estimación	0.110	**477.38**		**684.72**

11.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizaran la cantidad de residuos generados y aumentaran su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objeto una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de las obras, ya son por si solas una buena herramienta de prevención de residuos.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra también son, desde el punto de vista conceptual, medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados a la obra para ser gestionados externamente.

Las alternativas de gestión son muy variadas, pero siempre se ajustaran a la siguiente jerarquía:

1. Minimización de los usos de recursos necesarios.
2. Minimización de la producción de residuos de cada proceso.
3. Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra que en una actividad externa.
4. Reciclaje de materiales. Igualmente es prioritario el reciclaje dentro de la obra.
5. Valoración energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas.
6. Vertederos. Es preferible utilizar uno solo, antes que muchos dispersos.

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

Para todos los materiales

- La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de la obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitara que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Los suministros prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizara el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

Como criterio particular se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

11.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

No se prevé operación de reutilización alguna, así como no se prevé operación alguna de valoración "in situ".

En la siguiente tabla quedan reflejados los residuos y la aplicación que se le va a dar:

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	65385.59
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	216.99
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	173.59
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.00
	17 04 03	Plomo			0.00
	17 04 04	Zinc			0.00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		173.59
	17 04 06	Estaño			0.00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13.02
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	65.10
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	21.70
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8.68

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	520.77
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.00
	4. Piedra				
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		216.99

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	106.32
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00

11.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la

cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	NORMATIVA
Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0.5 t
Papel y cartón	0.5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

11.7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si

obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

11.8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

El coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra, al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal gestión a la elaboración del Plan de gestión de los RCDs, su discriminación para impedir la mezcla de residuos de distinto

tipo, el almacenamiento y mantenimiento de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

ANEJO Nº 12: PLAN DE OBRA

12.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente apartado es definir la programación de los trabajos proyectados. Se describen los principales tajos a realizar, se indican los rendimientos previstos en cada uno de ellos, y finalmente se adjunta un diagrama de Gantt.

Todos los equipos indicados son meramente orientativos a efectos de rendimiento y plazos de ejecución, sin que exista obligación por parte del Contratista de utilizar los mismos.

12.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se definirá las obras necesarias para la ejecución del tramo de línea ferroviaria, con un trazado en vía única y ancho ibérico, apto para velocidades de 200 km/h.

Se definen las obras de infraestructura y superestructura. Se empleara carril UIC-60 E1 y traviesa polivalente.

El trazado, de 4383,613 m de longitud, se desarrolla en superficie, viaducto y túnel, adoptando un determinado tipo de sección para cada caso. Dentro de él, se destacan las siguientes obras:

- Viaducto sobre el embalse de Lechago, entre los P.K. 13+225 Y 15+080 (1855 m de longitud)
- Túnel, entre los P.K. 11+740 Y 13+009 (1269 m de túnel)

El movimiento de tierras arroja un exceso de volumen de material, por lo que se han definido los correspondientes vertederos para su reubicación.

12.3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

12.3.1. Replanteo e instalaciones

Se considera una duración de 2 meses, comenzando al mismo tiempo.

12.3.2. Movimiento de tierras

Las mediciones de las unidades más importantes de este capítulo son:

Tierra vegetal	32569,8
Desmonte	43590,392
Terraplén	4217,44
Capa de forma	10542,6

12.3.3. Drenaje longitudinal y transversal

El drenaje longitudinal se estima en una duración aproximada de un mes, así como el drenaje transversal que se estimara para una duración de previsiblemente de medio mes.

12.3.4. Estructuras

La duración de la ejecución del viaducto se estima en 14 meses. El procedimiento constructivo constara de las siguientes etapas:

- Construcción de península provisional.
- Ejecución de cimientos, estribos y pilas.
- Construcción del tablero sobre cimbra, mediante el procedimiento vano a vano.
- Retirada de penínsulas provisionales.
- Disposición de elementos de la superestructura.

12.3.5. Túneles

Se estima que la duración aproximada en la que puede durar la ejecución del túnel es de 8 meses.

Se estima dos frentes para la realización del túnel, con lo que conlleva el uso de dos equipos.

12.3.6. Superestructura de vía

a) Montaje de vía

El montaje de vía conlleva las siguientes operaciones:

- Replanteo y piqueteado de la vía
- Descarga de carril en barra larga
- Colocación de traviesa sobre la primera capa de balasto y montaje de carril
- Aporte de balasto desde tolva y actuación de maquinaria pesada hasta alcanzar la 1ª nivelación
- Soldaduras y neutralización
- Aporte de balasto y tratamiento hasta alcanzar la 2ª nivelación

El rendimiento que se considera para el conjunto de las operaciones es de 160 m/día. Por lo que será necesario.

Se prevé un plazo de mes y medio.

Integración ambiental

Las actividades de integración ambiental, acompañan a la ejecución de las obras desde la implantación hasta el levante de las instalaciones de obra y la integración ambiental de los terrenos ocupados por la obra.

12.3.8. Limpieza y terminación

Se considera necesaria la duración de dos meses para esta fase.

12.3.9. Seguridad y salud

Esta fase tendrá una duración total a los meses necesarios para la realización de la obra.

12.4. DIAGRAMA DE GANTT

Con los rendimientos y unidades de obra, se ha realizado la programación de las obras que se adjunta en forma de diagrama de Gantt.

Del plan de obra presentado, se calcula un plazo total de ejecución de

Las obras se iniciaran con la implantación de las instalaciones y el replanteo de la vía. Culminando la obra con la limpieza y terminación, así como la seguridad y salud que cubrirá todos los trabajos hasta el fin de obra.

ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

13.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento PRESUPUESTO.

Tiene también la finalidad de servir como base para la confección, una vez esté en ejecución la obra motivo de este Proyecto, de los precios unitarios de las unidades de obra no incluidas en el cuadro de precios nº 1 y que resultase preciso realizar durante el curso de las obras.

Los precios unitarios considerados en el documento presupuesto del proyecto, se han deducido a partir de los precios simples de mano de obra, de maquinaria y de materiales, los cuales se consideran adecuados, actualizados y veraces para el volumen de la obra y zona en la que se desarrolla.

Los precios auxiliares se han obtenido considerando dichos precios simples y la aportación de los diferentes elementos productivos que intervienen en la composición de la unidad a la que su descripción hace referencia.

Con la consideración de los precios simples, mas los auxiliares correspondientes y teniendo en cuenta los rendimientos medios estimados, de los que se deduce la participación de cada uno de los componentes productivos en el desarrollo de la unidad de obra, se calcularan los precios unitarios.

13.2. COSTES DIRECTOS

13.2.1. Justificación de precios de los materiales

En este Anejo se incluye una relación de todos los materiales empleados en la obra con sus respectivos precios a pie de obra. Para su obtención se han tenido en cuenta tanto los costes de adquisición como los de transporte y pérdidas.

13.2.2. Justificación de los precios de mano de obra

Se han tenido en cuenta las indicaciones de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación del Estado, en el cual se indica que los costes

horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de la expresión del tipo:

$$C = 1{,}4 \cdot A + B$$

En la que:

C= coste horario para la empresa en euros/hora.

A = Retribución total del trabajador, de carácter salarial exclusivamente, en euros/hora.

Se considera que los conceptos que constituyen el coste de la hora de trabajo son los siguientes:

$$Coste\ hora\ de\ trabajo\ = \frac{Coste\ anual\ total}{Horas\ de\ trabajo\ al\ año}$$

Se entiende que el coste anual está compuesto por las retribuciones y las cargas sociales.

Se considera que las retribuciones incluyen los siguientes conceptos:

- Salario base
- Plus de asistencia
- Paga de junio
- Paga de navidad
- Vacaciones

B = Retribución total del trabajador, de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de las actividades laborales, gastos de transporte, pluses de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc…en euros/hora. Se tienen en cuenta:

- Plus de transporte
- Dietas de desplazamiento
- Prendas de trabajo. Se considera que cada 6 meses se abona al trabajador el importe por las prendas de trabajo según se indica en el convenio.
- Se ha establecido un seguro complementario de vida y accidentes de 155 € por trabajador.

No se tiene en cuenta el plus de desgaste de herramientas ya que se considera que el trabajador no tiene que aportar sus herramientas.

Las retribuciones de carácter salarial y el plus extrasalarial se especifican en las tablas de retribuciones que figuran en el convenio, para cada categoría laboral. El resto de las percepciones de carácter no salarial, se han calculado de acuerdo con el convenio, para cada concepto.

En el cálculo del Coste de la Mano de Obra empleada en las unidades se ha tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en el Convenio colectivo de industrias de la Construcción y Obras Públicas de Teruel, publicado el 20/7/2015 en el B.O.P. de Teruel, ya que las obras se desarrollan en esta provincia.

Los costes horarios de cada categoría se han calculado a partir del coste anual de cada una de ellas, y del número de horas reales trabajadas, que son las que figuran en el convenio menos el nº de horas perdidas. Se han tenido en cuenta diversos pluses como son el de carencia de incentivos, asistencia, transporte, plus extrasalarial y dietas. En cuanto al número de horas trabajadas, serán de 1.738 para el año 2015.

Se han realizado una serie de hipótesis para la determinación de los costes horarios tratando de alcanzar unos valores ajustados a la realidad, aunque teniendo en cuenta que la contratación de una obra es un proceso dinámico, en el que pueden producirse múltiples tipos de contratación y condiciones que producen variables difíciles de justificar en el proyecto.

A continuación se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral.

Se considera que el número de horas de trabajo al año son 1738 como estimula el calendario laboral de la construcción de la provincia de Teruel, siendo 8 horas/día y por lo tanto siendo 217 días laborales al año.

13.2.3. Justificación de precios de maquinaria

Para determinar los costes de maquinaria se utilizan los criterios del "Manual de Costes de Maquinaria de Construcción" de la comisión de maquinaria del SEOPAN en su edición de Enero de 2005, que indican los costes intrínsecos de los diferentes tipos de máquinas, y actualizando los valores de adquisición de la maquinaria al año 2015.

El proceso seguido para obtener el coste de cada máquina empleada en la obra se incluye a continuación.

El coste directo del equipo se descompone en:

- Coste intrínseco, relacionado directamente con el equipo
- Coste complementario, independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

De acuerdo con la nueva versión del Manual, el coste intrínseco se obtiene directamente, consultando los grupos y subgrupos de maquinaría hasta encontrar la máquina buscada (o una asimilable). Por cada máquina es inmediata la obtención del coste correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Una parte del coste complementario lo constituye el personal encargado de la máquina. Se ha realizado la hipótesis de asimilar el maquinista a un oficial 1ª. Cuando se considere que la máquina lleve más personal asociado se ha hace constar en la justificación de su coste horario.

La otra parte del coste complementario corresponde al gasto de combustible. El consumo de combustible se ha dividido en principal y secundario. El principal correspondería a gasóleo, gasolina y energía eléctrica y el secundario a los materiales y accesorios de lubricación y que se estima como un porcentaje del principal.

Los consumos principales estimados son:

- Gasolina = 0,30 litros consumidos en 1 hora por kW instalado
- Gasóleo = 0,15 litros consumidos en 1 hora por kW instalado
- Energía eléctrica = 0,70 kW h por kW instalado

El consumo secundario se estima como un 20% del principal para gasóleo, 10% para gasolina, un 5% para energía eléctrica.

Como precios unitarios de los combustibles (sin IVA), aunque están sujetos a la variabilidad del mercado, se han adoptado los siguientes:

- 1 €/ l para el gasóleo
- 1,3 €/ l para la gasolina
- 0,089 €/ kW h para la energía eléctrica

En la tabla adjunta se aplican los criterios indicados, y se obtiene el coste horario de todas las maquinarias utilizadas en el proyecto.

13.3. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación del coeficiente K de costes indirectos, se seguirán las indicaciones de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación.

Según artículo 3 de dichas normas complementarias, precio de ejecución material (PEM) de cada una de las unidades de obra que forman parte del proyecto responde a la expresión:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C$$

Siendo:

P: Precio de ejecución material de la unidad de obra.

K: Coeficiente de costes indirectos.

C: Importe del coste directo de la unidad de obra.

- **Cálculo del coeficiente K de costes indirectos**

El coeficiente *K* se compone de dos sumandos, K=K1+K2 donde:

K1: porcentaje que relaciona los costes indirectos y directos de la obra; en ningún caso puede superar el 5% en obras realizadas para la administración pública.

K2: porcentaje que estima los imprevistos (1% para obras terrestres, 2% para obras fluviales y 3% para obras marítimas)

En lo que se refiere a los costes indirectos de las obras, estos se han estimado contabilizando los siguientes conceptos:

Gasto personal

	COSTE HORARIO	COSTE TOTAL
Jefe de obra	16.8	80000 €
Ingeniero técnico	18.16	80000 €
Ingeniero topógrafo	18.16	50000 €
Jefe de laboratorio	16.4	60000 €
Técnico auxiliar	15.72	35000 €
Encargado	16.4	14000 €
	TOTAL	319000 €

Vehículos

	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
Todo terreno	4	20000 €	60000 €
Furgoneta	3	10000 €	30000 €
		TOTAL	90000 €

Otros conceptos

	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
Montaje y desmontaje oficinas	50000 €	50000 €
Accesos provisionales	100000 €	10000 €
Montaje tajos	10000 €	10000 €
	TOTAL	70000 €

El total de la suma de los tres conceptos asciende a un total de:

Por lo tanto, el cálculo del coeficiente K1 vendrá dado por la siguiente expresión:

$$K1 = \frac{CI}{CD} \cdot 100$$

$$K1 = \frac{479000}{9003911{,}01} \cdot 100 = 4{,}92\%$$

Por lo tanto utilizaremos el 5% como valor de K1 y un valor de K2 del 1% como porcentaje de imprevistos al ser una obra terrestre.

$$K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6\%$$

13.4. PRECIOS AUXILIARES

En el presente anejo se incluye una relación de precios auxiliares. Estos precios forman parte de varias unidades de obra y la evaluación por separada de su coste simplifica notablemente la justificación de precios descompuestos.

13.5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En este anejo se justifican todos los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, que hace referencia a la obra del presente proyecto.

Para cada unidad se especifican, junto a su rendimiento y cantidad, todos los sumandos que la componen: materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, con inclusión de los precios auxiliares necesarios en cada caso, y se suman.

Por último, se incrementan en el porcentaje correspondiente al coeficiente de costes indirectos, cuyo valor se justifica más adelante.

| | | MESES | | |

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	5.817	0.000	645682.208	4531682.150			28.6025	0.4343237	0.9007569
	CLOT.	150.544	5.817	645684.735	4531687.390		388.000	28.6025	645684.735	4531687.390
2	CIRC.	885.072	156.361	645746.681	4531824.556	-1000.000		23.8106	644815.813	4532189.913
	CLOT.	150.544	1041.433	645688.042	4532679.011		388.000	367.4651	645607.937	4532806.429
3	RECTA	332.180	1191.977	645607.937	4532806.429			362.6732	-0.5533064	0.8329778
	CLOT.	190.175	1524.157	645424.140	4533083.128		581.000	362.6732	645424.140	4533083.128
4	CIRC.	2121.917	1714.332	645321.773	4533243.373	1775.000		366.0836	646850.775	4534144.915
	CLOT.	190.175	3836.249	645451.469	4535236.963		581.000	42.1880	645573.735	4535382.594
5	RECTA	357.189	4026.424	645573.735	4535382.594			45.5984	0.6565672	0.7542675
			4383.613	645808.254	4535652.010			45.5984		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	2	Linea ferroviaria

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	645682.208000	4531682.150000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	645684.778000	4531687.480000									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-1000.000000	388.000000	388.000000	388.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	645607.930000	4532806.440000	0.000000	388.000000	388.000000	388.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	645424.145000	4533083.120000									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	1775.000000	581.000000	581.000000	581.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	645573.732000	4535382.590000	0.000000	581.000000	581.000000	581.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	645808.254000	4535652.010000									

Istram V.11.20.08.14 EDUCACIONAL 2000 pagina 1
PROYECTO : Variante de la linea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del PK 11-16
EJE: 1: Linea ferroviaria

NORMA : Norma NP 2007 = ENV 13803-1:2002 ANCHO IBERICO 1668 mm
CATEGORÍA: I+IIa+IIb Trafico Mixto 80 - 200

* * * CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL TRAZADO DE LA VIA * * *

Control de Valores fuera de rango <VRieahiraL> R:en circulos A:en clotoides
/V:Velocidad/R:Radio/i:insufi. de h/e:exceso de h/a:a.n.c./h:Var. de h/i:Var. de la insufi./r:Var. de la rampa de h/a:Var. de la a.n.c./L:longitud

Tramo	VP	PKS TRAMO	LONGITUD	MODOS DISPONIBLES	R. MINIMO	H max	Hi max	He max	anc max	VH	VHi	Rampa	Vanc	Min.Lon.CIR	Rec_C/Rec_S	RRRRRAAAAR
	200	0.000		Recom. Mercan.	1758.826	185.00	125.00	127.00	0.710	55.00	60.00	2.41	0.00	66.667	66.7 66.7	
				1 Recom. Pasaj.	1535.876	185.00	170.00	127.00	0.960	55.00	60.00	2.41	0.00	66.667	66.7 66.7	
				2 Maximo Mercan.	1398.041	205.00	185.00	150.00	1.045	65.00	100.00	2.68	0.00	40.000	40.0 40.0	
		4383.613	4383.613	3 Maximo Pasaj.	1380.344	205.00	190.00	150.00	1.073	65.00	100.00	2.68	0.00	40.000	40.0 40.0	

ALI	V	PK	LONGITUD	MODO ALINEACION	R/A	Hr	H	Hi	V min	a.n.c.	VH	VHi	Rampa	Vanc	LONGITUD	LONG. RECTA	VRieahiraL
1	200	0.000	5.817	RECTA												5.817	
		5.817	150.544	CLOTOIDE	388.000						41.19	27.83	1.06	0.16			a
2	140	156.361	885.072	CIRCULAR	1000.000	142.17	159.44	107.73	48.78	0.610					885.072		
		1041.433	150.544	CLOTOIDE	388.000						41.19	27.83	1.06	0.16			a
3	200	1191.977	332.180	RECTA												332.180	S
		1524.157	190.175	CLOTOIDE	581.000						39.04	26.38	0.78	0.15			a
4	180	1714.332	2121.917	CIRCULAR	1775.000	123.81	148.48	100.33	52.89	0.568					2121.917		
		3836.249	190.175	CLOTOIDE	581.000						39.04	26.38	0.78	0.15			a
5	200	4026.424	357.189	RECTA												357.189	

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	920.762				
0.000000	60.000	20000.000	48.476	920.762	18.476	920.762	78.476	920.672	0.022	-0.300
-3.000000							4383.613	907.757		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	920.762	0.0000 o/oo
18.476	tg. entrada	920.762	0.0000 o/oo
20.000	KV -20000	920.762	-0.0762 o/oo
40.000	KV -20000	920.750	-1.0762 o/oo
60.000	KV -20000	920.719	-2.0762 o/oo
78.476	tg. salida	920.672	-3.0000 o/oo
80.000	Pendiente	920.667	-3.0000 o/oo
100.000	Pendiente	920.607	-3.0000 o/oo
120.000	Pendiente	920.547	-3.0000 o/oo
140.000	Pendiente	920.487	-3.0000 o/oo
160.000	Pendiente	920.427	-3.0000 o/oo
180.000	Pendiente	920.367	-3.0000 o/oo
200.000	Pendiente	920.307	-3.0000 o/oo
220.000	Pendiente	920.247	-3.0000 o/oo
240.000	Pendiente	920.187	-3.0000 o/oo
260.000	Pendiente	920.127	-3.0000 o/oo
280.000	Pendiente	920.067	-3.0000 o/oo
300.000	Pendiente	920.007	-3.0000 o/oo
320.000	Pendiente	919.947	-3.0000 o/oo
340.000	Pendiente	919.887	-3.0000 o/oo
360.000	Pendiente	919.827	-3.0000 o/oo
380.000	Pendiente	919.767	-3.0000 o/oo
400.000	Pendiente	919.707	-3.0000 o/oo
420.000	Pendiente	919.647	-3.0000 o/oo
440.000	Pendiente	919.587	-3.0000 o/oo
460.000	Pendiente	919.527	-3.0000 o/oo
480.000	Pendiente	919.467	-3.0000 o/oo
500.000	Pendiente	919.407	-3.0000 o/oo
520.000	Pendiente	919.347	-3.0000 o/oo
540.000	Pendiente	919.287	-3.0000 o/oo
560.000	Pendiente	919.227	-3.0000 o/oo
580.000	Pendiente	919.167	-3.0000 o/oo
600.000	Pendiente	919.107	-3.0000 o/oo
620.000	Pendiente	919.047	-3.0000 o/oo
640.000	Pendiente	918.987	-3.0000 o/oo
660.000	Pendiente	918.927	-3.0000 o/oo
680.000	Pendiente	918.867	-3.0000 o/oo
700.000	Pendiente	918.807	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
720.000	Pendiente	918.747	-3.0000 o/oo
740.000	Pendiente	918.687	-3.0000 o/oo
760.000	Pendiente	918.627	-3.0000 o/oo
780.000	Pendiente	918.567	-3.0000 o/oo
800.000	Pendiente	918.507	-3.0000 o/oo
820.000	Pendiente	918.447	-3.0000 o/oo
840.000	Pendiente	918.387	-3.0000 o/oo
860.000	Pendiente	918.327	-3.0000 o/oo
880.000	Pendiente	918.267	-3.0000 o/oo
900.000	Pendiente	918.207	-3.0000 o/oo
920.000	Pendiente	918.147	-3.0000 o/oo
940.000	Pendiente	918.087	-3.0000 o/oo
960.000	Pendiente	918.027	-3.0000 o/oo
980.000	Pendiente	917.967	-3.0000 o/oo
1000.000	Pendiente	917.907	-3.0000 o/oo
1020.000	Pendiente	917.847	-3.0000 o/oo
1040.000	Pendiente	917.787	-3.0000 o/oo
1060.000	Pendiente	917.727	-3.0000 o/oo
1080.000	Pendiente	917.667	-3.0000 o/oo
1100.000	Pendiente	917.607	-3.0000 o/oo
1120.000	Pendiente	917.547	-3.0000 o/oo
1140.000	Pendiente	917.487	-3.0000 o/oo
1160.000	Pendiente	917.427	-3.0000 o/oo
1180.000	Pendiente	917.367	-3.0000 o/oo
1200.000	Pendiente	917.307	-3.0000 o/oo
1220.000	Pendiente	917.247	-3.0000 o/oo
1240.000	Pendiente	917.187	-3.0000 o/oo
1260.000	Pendiente	917.127	-3.0000 o/oo
1280.000	Pendiente	917.067	-3.0000 o/oo
1300.000	Pendiente	917.007	-3.0000 o/oo
1320.000	Pendiente	916.947	-3.0000 o/oo
1340.000	Pendiente	916.887	-3.0000 o/oo
1360.000	Pendiente	916.827	-3.0000 o/oo
1380.000	Pendiente	916.767	-3.0000 o/oo
1400.000	Pendiente	916.707	-3.0000 o/oo
1420.000	Pendiente	916.647	-3.0000 o/oo
1440.000	Pendiente	916.587	-3.0000 o/oo
1460.000	Pendiente	916.527	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1480.000	Pendiente	916.467	-3.0000 o/oo
1500.000	Pendiente	916.407	-3.0000 o/oo
1520.000	Pendiente	916.347	-3.0000 o/oo
1540.000	Pendiente	916.287	-3.0000 o/oo
1560.000	Pendiente	916.227	-3.0000 o/oo
1580.000	Pendiente	916.167	-3.0000 o/oo
1600.000	Pendiente	916.107	-3.0000 o/oo
1620.000	Pendiente	916.047	-3.0000 o/oo
1640.000	Pendiente	915.987	-3.0000 o/oo
1660.000	Pendiente	915.927	-3.0000 o/oo
1680.000	Pendiente	915.867	-3.0000 o/oo
1700.000	Pendiente	915.807	-3.0000 o/oo
1720.000	Pendiente	915.747	-3.0000 o/oo
1740.000	Pendiente	915.687	-3.0000 o/oo

1760.000	Pendiente	915.627	-3.0000 o/oo
1780.000	Pendiente	915.567	-3.0000 o/oo
1800.000	Pendiente	915.507	-3.0000 o/oo
1820.000	Pendiente	915.447	-3.0000 o/oo
1840.000	Pendiente	915.387	-3.0000 o/oo
1860.000	Pendiente	915.327	-3.0000 o/oo
1880.000	Pendiente	915.267	-3.0000 o/oo
1900.000	Pendiente	915.207	-3.0000 o/oo
1920.000	Pendiente	915.147	-3.0000 o/oo
1940.000	Pendiente	915.087	-3.0000 o/oo
1960.000	Pendiente	915.027	-3.0000 o/oo
1980.000	Pendiente	914.967	-3.0000 o/oo
2000.000	Pendiente	914.907	-3.0000 o/oo
2020.000	Pendiente	914.847	-3.0000 o/oo
2040.000	Pendiente	914.787	-3.0000 o/oo
2060.000	Pendiente	914.727	-3.0000 o/oo
2080.000	Pendiente	914.667	-3.0000 o/oo
2100.000	Pendiente	914.607	-3.0000 o/oo
2120.000	Pendiente	914.547	-3.0000 o/oo
2140.000	Pendiente	914.487	-3.0000 o/oo
2160.000	Pendiente	914.427	-3.0000 o/oo
2180.000	Pendiente	914.367	-3.0000 o/oo
2200.000	Pendiente	914.307	-3.0000 o/oo
2220.000	Pendiente	914.247	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2240.000	Pendiente	914.187	-3.0000 o/oo
2260.000	Pendiente	914.127	-3.0000 o/oo
2280.000	Pendiente	914.067	-3.0000 o/oo
2300.000	Pendiente	914.007	-3.0000 o/oo
2320.000	Pendiente	913.947	-3.0000 o/oo
2340.000	Pendiente	913.887	-3.0000 o/oo
2360.000	Pendiente	913.827	-3.0000 o/oo
2380.000	Pendiente	913.767	-3.0000 o/oo
2400.000	Pendiente	913.707	-3.0000 o/oo
2420.000	Pendiente	913.647	-3.0000 o/oo
2440.000	Pendiente	913.587	-3.0000 o/oo
2460.000	Pendiente	913.527	-3.0000 o/oo
2480.000	Pendiente	913.467	-3.0000 o/oo
2500.000	Pendiente	913.407	-3.0000 o/oo
2520.000	Pendiente	913.347	-3.0000 o/oo
2540.000	Pendiente	913.287	-3.0000 o/oo
2560.000	Pendiente	913.227	-3.0000 o/oo
2580.000	Pendiente	913.167	-3.0000 o/oo
2600.000	Pendiente	913.107	-3.0000 o/oo
2620.000	Pendiente	913.047	-3.0000 o/oo
2640.000	Pendiente	912.987	-3.0000 o/oo
2660.000	Pendiente	912.927	-3.0000 o/oo
2680.000	Pendiente	912.867	-3.0000 o/oo
2700.000	Pendiente	912.807	-3.0000 o/oo
2720.000	Pendiente	912.747	-3.0000 o/oo
2740.000	Pendiente	912.687	-3.0000 o/oo
2760.000	Pendiente	912.627	-3.0000 o/oo
2780.000	Pendiente	912.567	-3.0000 o/oo
2800.000	Pendiente	912.507	-3.0000 o/oo
2820.000	Pendiente	912.447	-3.0000 o/oo
2840.000	Pendiente	912.387	-3.0000 o/oo
2860.000	Pendiente	912.327	-3.0000 o/oo
2880.000	Pendiente	912.267	-3.0000 o/oo
2900.000	Pendiente	912.207	-3.0000 o/oo
2920.000	Pendiente	912.147	-3.0000 o/oo

2940.000	Pendiente	912.087	-3.0000 o/oo
2960.000	Pendiente	912.027	-3.0000 o/oo
2980.000	Pendiente	911.967	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3000.000	Pendiente	911.907	-3.0000 o/oo
3020.000	Pendiente	911.847	-3.0000 o/oo
3040.000	Pendiente	911.787	-3.0000 o/oo
3060.000	Pendiente	911.727	-3.0000 o/oo
3080.000	Pendiente	911.667	-3.0000 o/oo
3100.000	Pendiente	911.607	-3.0000 o/oo
3120.000	Pendiente	911.547	-3.0000 o/oo
3140.000	Pendiente	911.487	-3.0000 o/oo
3160.000	Pendiente	911.427	-3.0000 o/oo
3180.000	Pendiente	911.367	-3.0000 o/oo
3200.000	Pendiente	911.307	-3.0000 o/oo
3220.000	Pendiente	911.247	-3.0000 o/oo
3240.000	Pendiente	911.187	-3.0000 o/oo
3260.000	Pendiente	911.127	-3.0000 o/oo
3280.000	Pendiente	911.067	-3.0000 o/oo
3300.000	Pendiente	911.007	-3.0000 o/oo
3320.000	Pendiente	910.947	-3.0000 o/oo
3340.000	Pendiente	910.887	-3.0000 o/oo
3360.000	Pendiente	910.827	-3.0000 o/oo
3380.000	Pendiente	910.767	-3.0000 o/oo
3400.000	Pendiente	910.707	-3.0000 o/oo
3420.000	Pendiente	910.647	-3.0000 o/oo
3440.000	Pendiente	910.587	-3.0000 o/oo
3460.000	Pendiente	910.527	-3.0000 o/oo
3480.000	Pendiente	910.467	-3.0000 o/oo
3500.000	Pendiente	910.407	-3.0000 o/oo
3520.000	Pendiente	910.347	-3.0000 o/oo
3540.000	Pendiente	910.287	-3.0000 o/oo
3560.000	Pendiente	910.227	-3.0000 o/oo
3580.000	Pendiente	910.167	-3.0000 o/oo
3600.000	Pendiente	910.107	-3.0000 o/oo
3620.000	Pendiente	910.047	-3.0000 o/oo
3640.000	Pendiente	909.987	-3.0000 o/oo
3660.000	Pendiente	909.927	-3.0000 o/oo
3680.000	Pendiente	909.867	-3.0000 o/oo
3700.000	Pendiente	909.807	-3.0000 o/oo
3720.000	Pendiente	909.747	-3.0000 o/oo
3740.000	Pendiente	909.687	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3760.000	Pendiente	909.627	-3.0000 o/oo
3780.000	Pendiente	909.567	-3.0000 o/oo
3800.000	Pendiente	909.507	-3.0000 o/oo
3820.000	Pendiente	909.447	-3.0000 o/oo
3840.000	Pendiente	909.387	-3.0000 o/oo
3860.000	Pendiente	909.327	-3.0000 o/oo

3880.000	Pendiente	909.267	-3.0000 o/oo
3900.000	Pendiente	909.207	-3.0000 o/oo
3920.000	Pendiente	909.147	-3.0000 o/oo
3940.000	Pendiente	909.087	-3.0000 o/oo
3960.000	Pendiente	909.027	-3.0000 o/oo
3980.000	Pendiente	908.967	-3.0000 o/oo
4000.000	Pendiente	908.907	-3.0000 o/oo
4020.000	Pendiente	908.847	-3.0000 o/oo
4040.000	Pendiente	908.787	-3.0000 o/oo
4060.000	Pendiente	908.727	-3.0000 o/oo
4080.000	Pendiente	908.667	-3.0000 o/oo
4100.000	Pendiente	908.607	-3.0000 o/oo
4120.000	Pendiente	908.547	-3.0000 o/oo
4140.000	Pendiente	908.487	-3.0000 o/oo
4160.000	Pendiente	908.427	-3.0000 o/oo
4180.000	Pendiente	908.367	-3.0000 o/oo
4200.000	Pendiente	908.307	-3.0000 o/oo
4220.000	Pendiente	908.247	-3.0000 o/oo
4240.000	Pendiente	908.187	-3.0000 o/oo
4260.000	Pendiente	908.127	-3.0000 o/oo
4280.000	Pendiente	908.067	-3.0000 o/oo
4300.000	Pendiente	908.007	-3.0000 o/oo
4320.000	Pendiente	907.947	-3.0000 o/oo
4340.000	Pendiente	907.887	-3.0000 o/oo
4360.000	Pendiente	907.827	-3.0000 o/oo
4380.000	Pendiente	907.767	-3.0000 o/oo
4383.613	Pendiente	907.757	-3.0000 o/oo

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Horizontal	0.000	645682.208	4531682.150	0.000	920.762	28.602518	0.000	0.000	0.00	0.00	920.762	926.342	926.342
CLOT. Horizontal	5.817	645684.735	4531687.390	-100000.000	920.762	28.602518	0.000	0.000	0.00	-0.00	920.762	925.000	925.000
CLOT. KV -20000	20.000	645690.892	4531700.167	-10614.484	920.762	28.559986	0.000	-0.076	0.00	-15.07	920.762	925.000	925.000
CLOT. KV -20000	40.000	645699.541	4531718.199	-4404.075	920.750	28.355457	0.000	-1.076	0.00	-36.33	920.750	925.000	925.000
CLOT. KV -20000	60.000	645708.109	4531736.271	-2778.442	920.719	27.981776	0.000	-2.076	0.00	-57.59	920.719	920.000	920.000
CLOT. Pendiente	80.000	645716.546	4531754.405	-2029.363	920.667	27.438943	0.000	-3.000	0.00	-78.84	920.667	920.000	920.000
CLOT. Pendiente	100.000	645724.804	4531772.620	-1598.422	920.607	26.726959	0.000	-3.000	0.00	-100.10	920.607	920.489	920.489
CLOT. Pendiente	120.000	645732.833	4531790.937	-1318.446	920.547	25.845823	0.000	-3.000	0.00	-121.36	920.547	922.388	922.388
CLOT. Pendiente	140.000	645740.584	4531809.374	-1121.931	920.487	24.795535	0.000	-3.000	0.00	-142.61	920.487	924.452	924.452
CIRC. Pendiente	156.361	645746.681	4531824.556	-1000.000	920.438	23.810553	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.438	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	160.000	645748.005	4531827.946	-1000.000	920.427	23.578895	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.427	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	180.000	645755.057	4531846.661	-1000.000	920.367	22.305655	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.367	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	200.000	645761.734	4531865.513	-1000.000	920.307	21.032416	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.307	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	220.000	645768.032	4531884.495	-1000.000	920.247	19.759176	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.247	921.992	921.992
CIRC. Pendiente	240.000	645773.950	4531903.600	-1000.000	920.187	18.485936	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.187	921.640	921.640
CIRC. Pendiente	260.000	645779.484	4531922.818	-1000.000	920.127	17.212697	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.127	922.216	922.216
CIRC. Pendiente	280.000	645784.633	4531942.144	-1000.000	920.067	15.939457	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.067	922.055	922.055
CIRC. Pendiente	300.000	645789.394	4531961.568	-1000.000	920.007	14.666218	0.000	-3.000	0.00	-160.00	920.007	921.763	921.763
CIRC. Pendiente	320.000	645793.766	4531981.084	-1000.000	919.947	13.392978	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.947	921.682	921.682
CIRC. Pendiente	340.000	645797.747	4532000.684	-1000.000	919.887	12.119739	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.887	921.567	921.567
CIRC. Pendiente	360.000	645801.334	4532020.359	-1000.000	919.827	10.846499	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.827	921.422	921.422
CIRC. Pendiente	380.000	645804.528	4532040.102	-1000.000	919.767	9.573260	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.767	921.123	921.123
CIRC. Pendiente	400.000	645807.326	4532059.905	-1000.000	919.707	8.300020	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.707	921.069	921.069
CIRC. Pendiente	420.000	645809.728	4532079.760	-1000.000	919.647	7.026781	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.647	921.357	921.357
CIRC. Pendiente	440.000	645811.732	4532099.659	-1000.000	919.587	5.753541	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.587	921.362	921.362
CIRC. Pendiente	460.000	645813.338	4532119.594	-1000.000	919.527	4.480301	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.527	921.156	921.156
CIRC. Pendiente	480.000	645814.545	4532139.557	-1000.000	919.467	3.207062	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.467	920.924	920.924
CIRC. Pendiente	500.000	645815.352	4532159.541	-1000.000	919.407	1.933822	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.407	920.944	920.944
CIRC. Pendiente	520.000	645815.760	4532179.536	-1000.000	919.347	0.660583	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.347	921.046	921.046
CIRC. Pendiente	540.000	645815.767	4532199.536	-1000.000	919.287	399.387343	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.287	921.153	921.153
CIRC. Pendiente	560.000	645815.375	4532219.532	-1000.000	919.227	398.114104	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.227	921.245	921.245
CIRC. Pendiente	580.000	645814.582	4532239.516	-1000.000	919.167	396.840864	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.167	921.437	921.437
CIRC. Pendiente	600.000	645813.391	4532259.480	-1000.000	919.107	395.567625	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.107	921.804	921.804
CIRC. Pendiente	620.000	645811.800	4532279.416	-1000.000	919.047	394.294385	0.000	-3.000	0.00	-160.00	919.047	922.128	922.128
CIRC. Pendiente	640.000	645809.811	4532299.317	-1000.000	918.987	393.021146	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.987	922.222	922.222
CIRC. Pendiente	660.000	645807.424	4532319.173	-1000.000	918.927	391.747906	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.927	922.451	922.451
CIRC. Pendiente	680.000	645804.641	4532338.978	-1000.000	918.867	390.474666	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.867	922.540	922.540
CIRC. Pendiente	700.000	645801.462	4532358.724	-1000.000	918.807	389.201427	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.807	923.265	923.265
CIRC. Pendiente	720.000	645797.889	4532378.402	-1000.000	918.747	387.928187	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.747	923.821	923.821
CIRC. Pendiente	740.000	645793.923	4532398.004	-1000.000	918.687	386.654948	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.687	923.838	923.838
CIRC. Pendiente	760.000	645789.566	4532417.524	-1000.000	918.627	385.381708	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.627	925.500	925.500
CIRC. Pendiente	780.000	645784.819	4532436.952	-1000.000	918.567	384.108469	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.567	926.088	926.088
CIRC. Pendiente	800.000	645779.685	4532456.281	-1000.000	918.507	382.835229	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.507	929.747	929.747
CIRC. Pendiente	820.000	645774.165	4532475.504	-1000.000	918.447	381.561990	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.447	930.234	930.234
CIRC. Pendiente	840.000	645768.262	4532494.613	-1000.000	918.387	380.288750	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.387	935.436	935.436
CIRC. Pendiente	860.000	645761.978	4532513.599	-1000.000	918.327	379.015511	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.327	944.382	944.382
CIRC. Pendiente	880.000	645755.315	4532532.457	-1000.000	918.267	377.742271	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.267	950.926	950.926
CIRC. Pendiente	900.000	645748.277	4532551.177	-1000.000	918.207	376.469031	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.207	950.416	950.416
CIRC. Pendiente	920.000	645740.866	4532569.753	-1000.000	918.147	375.195792	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.147	948.628	948.628
CIRC. Pendiente	940.000	645733.084	4532588.177	-1000.000	918.087	373.922552	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.087	940.190	940.190

♀

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	960.000	645724.936	4532606.441	-1000.000	918.027	372.649313	0.000	-3.000	0.00	-160.00	918.027	934.268	934.268
CIRC. Pendiente	980.000	645716.424	4532624.539	-1000.000	917.967	371.376073	0.000	-3.000	0.00	-160.00	917.967	925.154	925.154
CIRC. Pendiente	1000.000	645707.552	4532642.463	-1000.000	917.907	370.102834	0.000	-3.000	0.00	-160.00	917.907	924.015	924.015
CIRC. Pendiente	1020.000	645698.323	4532660.206	-1000.000	917.847	368.829594	0.000	-3.000	0.00	-160.00	917.847	924.990	924.990
CIRC. Pendiente	1040.000	645688.742	4532677.761	-1000.000	917.787	367.556355	0.000	-3.000	0.00	-160.00	917.787	930.000	930.000
CLOT. Pendiente	1041.433	645688.042	4532679.011	-1000.000	917.783	367.465137	0.000	-3.000	0.00	-160.00	917.783	930.000	930.000
CLOT. Pendiente	1060.000	645678.817	4532695.125	-1140.685	917.727	366.356007	0.000	-3.000	0.00	-140.27	917.727	936.425	936.425
CLOT. Pendiente	1080.000	645668.589	4532712.311	-1344.421	917.667	365.324376	0.000	-3.000	0.00	-119.01	917.667	942.083	942.083
CLOT. Pendiente	1100.000	645658.107	4532729.344	-1636.760	917.607	364.461898	0.000	-3.000	0.00	-97.75	917.607	945.000	945.000
CLOT. Pendiente	1120.000	645647.417	4532746.248	-2091.561	917.547	363.768571	0.000	-3.000	0.00	-76.50	917.547	943.526	943.526
CLOT. Pendiente	1140.000	645636.566	4532763.048	-2896.366	917.487	363.244397	0.000	-3.000	0.00	-55.24	917.487	935.000	935.000
CLOT. Pendiente	1160.000	645625.600	4532779.773	-4707.906	917.427	362.889374	0.000	-3.000	0.00	-33.99	917.427	926.357	926.357
CLOT. Pendiente	1180.000	645614.562	4532796.452	-12569.584	917.367	362.703502	0.000	-3.000	0.00	-12.73	917.367	923.281	923.281
RECTA Pendiente	1191.977	645607.937	4532806.429	0.000	917.331	362.673172	0.000	-3.000	0.00	-0.00	917.331	923.307	923.307
RECTA Pendiente	1200.000	645603.498	4532813.112	0.000	917.307	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.307	924.821	924.821
RECTA Pendiente	1220.000	645592.432	4532829.772	0.000	917.247	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.247	929.435	929.435
RECTA Pendiente	1240.000	645581.366	4532846.432	0.000	917.187	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.187	942.064	942.064
RECTA Pendiente	1260.000	645570.299	4532863.091	0.000	917.127	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.127	944.500	944.500
RECTA Pendiente	1280.000	645559.233	4532879.751	0.000	917.067	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.067	938.755	938.755
RECTA Pendiente	1300.000	645548.167	4532896.410	0.000	917.007	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	917.007	930.282	930.282
RECTA Pendiente	1320.000	645537.101	4532913.070	0.000	916.947	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.947	933.491	933.491
RECTA Pendiente	1340.000	645526.035	4532929.729	0.000	916.887	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.887	940.264	940.264
RECTA Pendiente	1360.000	645514.969	4532946.389	0.000	916.827	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.827	931.861	931.861
RECTA Pendiente	1380.000	645503.903	4532963.048	0.000	916.767	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.767	935.000	935.000
RECTA Pendiente	1400.000	645492.837	4532979.708	0.000	916.707	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.707	939.390	939.390
RECTA Pendiente	1420.000	645481.770	4532996.368	0.000	916.647	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.647	937.059	937.059
RECTA Pendiente	1440.000	645470.704	4533013.027	0.000	916.587	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.587	930.000	930.000
RECTA Pendiente	1460.000	645459.638	4533029.687	0.000	916.527	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.527	920.000	920.000
RECTA Pendiente	1480.000	645448.572	4533046.346	0.000	916.467	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.467	923.544	923.544
RECTA Pendiente	1500.000	645437.506	4533063.006	0.000	916.407	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.407	929.522	929.522
RECTA Pendiente	1520.000	645426.440	4533079.665	0.000	916.347	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.347	929.981	929.981
CLOT. Pendiente	1524.157	645424.140	4533083.128	100000.000	916.335	362.673172	0.000	-3.000	0.00	0.00	916.335	928.641	928.641
CLOT. Pendiente	1540.000	645415.375	4533096.326	21306.407	916.287	362.696841	0.000	-3.000	0.00	13.33	916.287	929.236	929.236
CLOT. Pendiente	1560.000	645404.326	4533112.997	9417.722	916.227	362.794319	0.000	-3.000	0.00	30.16	916.227	931.306	931.306
CLOT. Pendiente	1580.000	645393.313	4533129.692	6044.804	916.167	362.967234	0.000	-3.000	0.00	46.98	916.167	930.000	930.000
CLOT. Pendiente	1600.000	645382.355	4533146.422	4450.777	916.107	363.215586	0.000	-3.000	0.00	63.81	916.107	930.000	930.000
CLOT. Pendiente	1620.000	645371.472	4533163.202	3522.014	916.047	363.539376	0.000	-3.000	0.00	80.64	916.047	933.005	933.005
CLOT. Pendiente	1640.000	645360.685	4533180.044	2913.948	915.987	363.938604	0.000	-3.000	0.00	97.46	915.987	936.050	936.050
CLOT. Pendiente	1660.000	645350.013	4533196.959	2484.932	915.927	364.413269	0.000	-3.000	0.00	114.29	915.927	929.010	929.010
CLOT. Pendiente	1680.000	645339.478	4533213.959	2166.030	915.867	364.963372	0.000	-3.000	0.00	131.12	915.867	930.000	930.000
CLOT. Pendiente	1700.000	645329.101	4533231.056	1919.671	915.807	365.588913	0.000	-3.000	0.00	147.94	915.807	935.000	935.000
CIRC. Pendiente	1714.332	645321.773	4533243.373	1775.000	915.764	366.083575	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.764	940.000	940.000
CIRC. Pendiente	1720.000	645318.902	4533248.260	1775.000	915.747	366.286862	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.747	940.000	940.000
CIRC. Pendiente	1740.000	645308.896	4533265.577	1775.000	915.687	367.004180	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.687	940.000	940.000
CIRC. Pendiente	1760.000	645299.086	4533283.006	1775.000	915.627	367.721498	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.627	930.000	930.000
CIRC. Pendiente	1780.000	645289.473	4533300.544	1775.000	915.567	368.438816	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.567	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	1800.000	645280.059	4533318.189	1775.000	915.507	369.156134	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.507	925.856	925.856
CIRC. Pendiente	1820.000	645270.843	4533335.939	1775.000	915.447	369.873452	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.447	935.000	935.000
CIRC. Pendiente	1840.000	645261.829	4533353.793	1775.000	915.387	370.590770	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.387	927.784	927.784
CIRC. Pendiente	1860.000	645253.016	4533371.746	1775.000	915.327	371.308088	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.327	924.204	924.204

♀

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

replanteo eje

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	1880.000	645244.405	4533389.798	1775.000	915.267	372.025406	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.267	923.977	923.977
CIRC. Pendiente	1900.000	645235.999	4533407.945	1775.000	915.207	372.742724	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.207	922.115	922.115
CIRC. Pendiente	1920.000	645227.798	4533426.186	1775.000	915.147	373.460042	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.147	920.559	920.559
CIRC. Pendiente	1940.000	645219.803	4533444.518	1775.000	915.087	374.177360	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.087	920.861	920.861
CIRC. Pendiente	1960.000	645212.015	4533462.940	1775.000	915.027	374.894678	0.000	-3.000	0.00	160.00	915.027	920.886	920.886
CIRC. Pendiente	1980.000	645204.435	4533481.447	1775.000	914.967	375.611996	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.967	923.287	923.287
CIRC. Pendiente	2000.000	645197.064	4533500.039	1775.000	914.907	376.329314	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.907	925.000	925.000
CIRC. Pendiente	2020.000	645189.903	4533518.713	1775.000	914.847	377.046632	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.847	918.590	918.590
CIRC. Pendiente	2040.000	645182.952	4533537.467	1775.000	914.787	377.763950	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.787	917.153	917.153
CIRC. Pendiente	2060.000	645176.214	4533556.297	1775.000	914.727	378.481269	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.727	917.506	917.506
CIRC. Pendiente	2080.000	645169.688	4533575.203	1775.000	914.667	379.198587	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.667	917.718	917.718
CIRC. Pendiente	2100.000	645163.376	4533594.180	1775.000	914.607	379.915905	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.607	916.532	916.532
CIRC. Pendiente	2120.000	645157.277	4533613.228	1775.000	914.547	380.633223	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.547	914.949	914.949
CIRC. Pendiente	2140.000	645151.394	4533632.343	1775.000	914.487	381.350541	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.487	913.271	913.271
CIRC. Pendiente	2160.000	645145.727	4533651.523	1775.000	914.427	382.067859	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.427	911.042	911.042
CIRC. Pendiente	2180.000	645140.276	4533670.766	1775.000	914.367	382.785177	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.367	914.511	914.511
CIRC. Pendiente	2200.000	645135.042	4533690.068	1775.000	914.307	383.502495	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.307	912.753	912.753
CIRC. Pendiente	2220.000	645130.026	4533709.429	1775.000	914.247	384.219813	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.247	907.198	907.198
CIRC. Pendiente	2240.000	645125.228	4533728.845	1775.000	914.187	384.937131	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.187	905.291	905.291
CIRC. Pendiente	2260.000	645120.650	4533748.314	1775.000	914.127	385.654449	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.127	905.010	905.010
CIRC. Pendiente	2280.000	645116.291	4533767.833	1775.000	914.067	386.371767	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.067	903.534	903.534
CIRC. Pendiente	2300.000	645112.152	4533787.400	1775.000	914.007	387.089085	0.000	-3.000	0.00	160.00	914.007	900.879	900.879
CIRC. Pendiente	2320.000	645108.235	4533807.012	1775.000	913.947	387.806403	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.947	899.568	899.568
CIRC. Pendiente	2340.000	645104.538	4533826.668	1775.000	913.887	388.523721	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.887	898.460	898.460
CIRC. Pendiente	2360.000	645101.063	4533846.363	1775.000	913.827	389.241039	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.827	897.133	897.133
CIRC. Pendiente	2380.000	645097.810	4533866.097	1775.000	913.767	389.958357	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.767	895.530	895.530
CIRC. Pendiente	2400.000	645094.780	4533885.866	1775.000	913.707	390.675675	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.707	893.763	893.763
CIRC. Pendiente	2420.000	645091.972	4533905.668	1775.000	913.647	391.392993	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.647	891.320	891.320
CIRC. Pendiente	2440.000	645089.388	4533925.500	1775.000	913.587	392.110312	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.587	888.266	888.266
CIRC. Pendiente	2460.000	645087.028	4533945.360	1775.000	913.527	392.827630	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.527	888.048	888.048
CIRC. Pendiente	2480.000	645084.892	4533965.246	1775.000	913.467	393.544948	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.467	887.423	887.423
CIRC. Pendiente	2500.000	645082.979	4533985.154	1775.000	913.407	394.262266	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.407	886.534	886.534
CIRC. Pendiente	2520.000	645081.291	4534005.082	1775.000	913.347	394.979584	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.347	887.566	887.566
CIRC. Pendiente	2540.000	645079.828	4534025.029	1775.000	913.287	395.696902	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.287	887.147	887.147
CIRC. Pendiente	2560.000	645078.590	4534044.990	1775.000	913.227	396.414220	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.227	886.794	886.794
CIRC. Pendiente	2580.000	645077.576	4534064.964	1775.000	913.167	397.131538	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.167	886.494	886.494
CIRC. Pendiente	2600.000	645076.788	4534084.949	1775.000	913.107	397.848856	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.107	886.197	886.197
CIRC. Pendiente	2620.000	645076.225	4534104.941	1775.000	913.047	398.566174	0.000	-3.000	0.00	160.00	913.047	885.733	885.733
CIRC. Pendiente	2640.000	645075.887	4534124.938	1775.000	912.987	399.283492	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.987	885.178	885.178
CIRC. Pendiente	2660.000	645075.775	4534144.937	1775.000	912.927	0.000810	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.927	885.000	885.000
CIRC. Pendiente	2680.000	645075.888	4534164.937	1775.000	912.867	0.718128	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.867	886.120	886.120
CIRC. Pendiente	2700.000	645076.226	4534184.934	1775.000	912.807	1.435446	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.807	886.004	886.004
CIRC. Pendiente	2720.000	645076.790	4534204.926	1775.000	912.747	2.152764	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.747	885.607	885.607
CIRC. Pendiente	2740.000	645077.578	4534224.910	1775.000	912.687	2.870082	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.687	885.291	885.291
CIRC. Pendiente	2760.000	645078.592	4534244.884	1775.000	912.627	3.587400	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.627	885.290	885.290
CIRC. Pendiente	2780.000	645079.831	4534264.846	1775.000	912.567	4.304718	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.567	885.442	885.442
CIRC. Pendiente	2800.000	645081.295	4534284.792	1775.000	912.507	5.022036	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.507	885.449	885.449
CIRC. Pendiente	2820.000	645082.983	4534304.721	1775.000	912.447	5.739355	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.447	885.410	885.410
CIRC. Pendiente	2840.000	645084.896	4534324.629	1775.000	912.387	6.456673	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.387	885.117	885.117
CIRC. Pendiente	2860.000	645087.033	4534344.514	1775.000	912.327	7.173991	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.327	884.942	884.942

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	2880.000	645089.394	4534364.374	1775.000	912.267	7.891309	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.267	884.993	884.993
CIRC. Pendiente	2900.000	645091.979	4534384.207	1775.000	912.207	8.608627	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.207	885.014	885.014
CIRC. Pendiente	2920.000	645094.786	4534404.008	1775.000	912.147	9.325945	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.147	885.008	885.008

CIRC. Pendiente	2940.000	645097.817	4534423.777	1775.000	912.087	10.043263	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.087	885.915	885.915
CIRC. Pendiente	2960.000	645101.070	4534443.511	1775.000	912.027	10.760581	0.000	-3.000	0.00	160.00	912.027	885.000	885.000
CIRC. Pendiente	2980.000	645104.546	4534463.206	1775.000	911.967	11.477899	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.967	892.440	892.440
CIRC. Pendiente	3000.000	645108.243	4534482.862	1775.000	911.907	12.195217	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.907	896.219	896.219
CIRC. Pendiente	3020.000	645112.161	4534502.474	1775.000	911.847	12.912535	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.847	890.097	890.097
CIRC. Pendiente	3040.000	645116.301	4534522.041	1775.000	911.787	13.629853	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.787	886.043	886.043
CIRC. Pendiente	3060.000	645120.660	4534541.560	1775.000	911.727	14.347171	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.727	888.021	888.021
CIRC. Pendiente	3080.000	645125.239	4534561.029	1775.000	911.667	15.064489	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.667	889.174	889.174
CIRC. Pendiente	3100.000	645130.037	4534580.444	1775.000	911.607	15.781807	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.607	889.784	889.784
CIRC. Pendiente	3120.000	645135.053	4534599.805	1775.000	911.547	16.499125	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.547	890.016	890.016
CIRC. Pendiente	3140.000	645140.288	4534619.108	1775.000	911.487	17.216443	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.487	890.529	890.529
CIRC. Pendiente	3160.000	645145.739	4534638.350	1775.000	911.427	17.933761	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.427	890.855	890.855
CIRC. Pendiente	3180.000	645151.407	4534657.530	1775.000	911.367	18.651079	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.367	891.012	891.012
CIRC. Pendiente	3200.000	645157.291	4534676.645	1775.000	911.307	19.368398	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.307	891.462	891.462
CIRC. Pendiente	3220.000	645163.390	4534695.692	1775.000	911.247	20.085716	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.247	891.538	891.538
CIRC. Pendiente	3240.000	645169.703	4534714.670	1775.000	911.187	20.803034	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.187	891.420	891.420
CIRC. Pendiente	3260.000	645176.229	4534733.575	1775.000	911.127	21.520352	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.127	890.959	890.959
CIRC. Pendiente	3280.000	645182.968	4534752.405	1775.000	911.067	22.237670	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.067	890.517	890.517
CIRC. Pendiente	3300.000	645189.919	4534771.159	1775.000	911.007	22.954988	0.000	-3.000	0.00	160.00	911.007	890.178	890.178
CIRC. Pendiente	3320.000	645197.080	4534789.832	1775.000	910.947	23.672306	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.947	890.042	890.042
CIRC. Pendiente	3340.000	645204.452	4534808.424	1775.000	910.887	24.389624	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.887	889.850	889.850
CIRC. Pendiente	3360.000	645212.032	4534826.932	1775.000	910.827	25.106942	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.827	888.583	888.583
CIRC. Pendiente	3380.000	645219.821	4534845.353	1775.000	910.767	25.824260	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.767	888.634	888.634
CIRC. Pendiente	3400.000	645227.816	4534863.685	1775.000	910.707	26.541578	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.707	888.780	888.780
CIRC. Pendiente	3420.000	645236.018	4534881.926	1775.000	910.647	27.258896	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.647	889.753	889.753
CIRC. Pendiente	3440.000	645244.425	4534900.073	1775.000	910.587	27.976214	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.587	890.045	890.045
CIRC. Pendiente	3460.000	645253.035	4534918.124	1775.000	910.527	28.693532	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.527	890.035	890.035
CIRC. Pendiente	3480.000	645261.849	4534936.078	1775.000	910.467	29.410850	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.467	890.827	890.827
CIRC. Pendiente	3500.000	645270.864	4534953.930	1775.000	910.407	30.128168	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.407	891.940	891.940
CIRC. Pendiente	3520.000	645280.080	4534971.680	1775.000	910.347	30.845486	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.347	892.412	892.412
CIRC. Pendiente	3540.000	645289.495	4534989.326	1775.000	910.287	31.562804	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.287	892.707	892.707
CIRC. Pendiente	3560.000	645299.108	4535006.863	1775.000	910.227	32.280123	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.227	893.593	893.593
CIRC. Pendiente	3580.000	645308.919	4535024.292	1775.000	910.167	32.997441	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.167	893.501	893.501
CIRC. Pendiente	3600.000	645318.925	4535041.609	1775.000	910.107	33.714759	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.107	893.578	893.578
CIRC. Pendiente	3620.000	645329.125	4535058.812	1775.000	910.047	34.432077	0.000	-3.000	0.00	160.00	910.047	894.054	894.054
CIRC. Pendiente	3640.000	645339.519	4535075.899	1775.000	909.987	35.149395	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.987	893.555	893.555
CIRC. Pendiente	3660.000	645350.105	4535092.868	1775.000	909.927	35.866713	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.927	893.939	893.939
CIRC. Pendiente	3680.000	645360.881	4535109.716	1775.000	909.867	36.584031	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.867	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3700.000	645371.846	4535126.442	1775.000	909.807	37.301349	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.807	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3720.000	645382.999	4535143.043	1775.000	909.747	38.018667	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.747	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3740.000	645394.339	4535159.518	1775.000	909.687	38.735985	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.687	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3760.000	645405.863	4535175.864	1775.000	909.627	39.453303	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.627	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3780.000	645417.571	4535192.079	1775.000	909.567	40.170621	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.567	895.000	895.000
CIRC. Pendiente	3800.000	645429.461	4535208.161	1775.000	909.507	40.887939	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.507	892.238	892.238
CIRC. Pendiente	3820.000	645441.531	4535224.107	1775.000	909.447	41.605257	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.447	895.000	895.000
CLOT. Pendiente	3836.249	645451.469	4535236.963	1775.000	909.399	42.188030	0.000	-3.000	0.00	160.00	909.399	895.000	895.000
CLOT. Pendiente	3840.000	645453.780	4535239.917	1810.718	909.387	42.321248	0.000	-3.000	0.00	156.84	909.387	895.000	895.000

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.
CLOT. Pendiente	3860.000	645466.201	4535255.593	2028.321	909.327	42.986698	0.000	-3.000	0.00	140.02	909.327	895.000	895.000
CLOT. Pendiente	3880.000	645478.777	4535271.144	2305.369	909.267	43.576710	0.000	-3.000	0.00	123.19	909.267	895.000	895.000
CLOT. Pendiente	3900.000	645491.486	4535286.586	2670.073	909.207	44.091284	0.000	-3.000	0.00	106.36	909.207	896.351	896.351
CLOT. Pendiente	3920.000	645504.312	4535301.933	3171.854	909.147	44.530421	0.000	-3.000	0.00	89.54	909.147	897.411	897.411
CLOT. Pendiente	3940.000	645517.233	4535317.198	3905.877	909.087	44.894121	0.000	-3.000	0.00	72.71	909.087	898.250	898.250
CLOT. Pendiente	3960.000	645530.233	4535332.397	5081.923	909.027	45.182382	0.000	-3.000	0.00	55.88	909.027	898.737	898.737
CLOT. Pendiente	3980.000	645543.292	4535347.545	7271.280	908.967	45.395206	0.000	-3.000	0.00	39.06	908.967	899.044	899.044
CLOT. Pendiente	4000.000	645556.393	4535362.657	12774.848	908.907	45.532593	0.000	-3.000	0.00	22.23	908.907	899.262	899.262

CLOT.	Pendiente	4020.000	645569.518	4535377.748	52547.873	908.847	45.594542	0.000	-3.000	0.00	5.40	908.847	899.416	899.416
RECTA	Pendiente	4026.424	645573.735	4535382.594	0.000	908.828	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.828	898.102	898.102
RECTA	Pendiente	4040.000	645582.649	4535392.834	0.000	908.787	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.787	898.436	898.436
RECTA	Pendiente	4060.000	645595.780	4535407.919	0.000	908.727	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.727	899.257	899.257
RECTA	Pendiente	4080.000	645608.911	4535423.004	0.000	908.667	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.667	902.432	902.432
RECTA	Pendiente	4100.000	645622.043	4535438.090	0.000	908.607	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.607	904.689	904.689
RECTA	Pendiente	4120.000	645635.174	4535453.175	0.000	908.547	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.547	905.687	905.687
RECTA	Pendiente	4140.000	645648.305	4535468.260	0.000	908.487	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.487	910.000	910.000
RECTA	Pendiente	4160.000	645661.437	4535483.346	0.000	908.427	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.427	910.000	910.000
RECTA	Pendiente	4180.000	645674.568	4535498.431	0.000	908.367	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.367	907.838	907.838
RECTA	Pendiente	4200.000	645687.700	4535513.516	0.000	908.307	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.307	905.487	905.487
RECTA	Pendiente	4220.000	645700.831	4535528.602	0.000	908.247	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.247	905.781	905.781
RECTA	Pendiente	4240.000	645713.962	4535543.687	0.000	908.187	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.187	906.010	906.010
RECTA	Pendiente	4260.000	645727.094	4535558.772	0.000	908.127	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.127	905.868	905.868
RECTA	Pendiente	4280.000	645740.225	4535573.858	0.000	908.067	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.067	905.000	905.000
RECTA	Pendiente	4300.000	645753.356	4535588.943	0.000	908.007	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	908.007	904.553	904.553
RECTA	Pendiente	4320.000	645766.488	4535604.029	0.000	907.947	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	907.947	904.320	904.320
RECTA	Pendiente	4340.000	645779.619	4535619.114	0.000	907.887	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	907.887	904.082	904.082
RECTA	Pendiente	4360.000	645792.750	4535634.199	0.000	907.827	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	907.827	903.830	903.830
RECTA	Pendiente	4380.000	645805.882	4535649.285	0.000	907.767	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	907.767	903.627	903.627
RECTA	Pendiente	4383.613	645808.254	4535652.010	0.000	907.757	45.598433	0.000	-3.000	0.00	0.00	907.757	903.584	903.584

COTAS ROJAS, DESBROCES
ZONAS OCUPADAS POR LA VIA
Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	-5.580	17.380	16.732	0.000	0.000	0.000	0.00
5.817	-4.238	17.350	12.330	185.536	195.391	0.000	629.96
20.000	-4.238	16.443	12.330	600.049	630.507	0.000	1849.22
40.000	-4.250	17.087	12.341	1182.063	1236.874	0.000	3604.81
60.000	0.719	17.373	8.757	1737.650	1845.960	0.000	4797.83
80.000	0.667	17.425	7.425	2247.442	2437.142	0.000	5545.77
100.000	0.119	17.485	7.485	2745.633	3004.074	0.000	6459.75
120.000	-1.840	13.072	7.545	3201.497	3500.958	0.000	7382.76
140.000	-3.965	12.605	7.870	3612.411	3936.417	0.000	8462.81
156.361	-4.562	12.654	9.386	3960.200	4301.386	0.000	9619.81
160.000	-4.573	12.665	9.843	4041.255	4385.552	0.000	9913.58
180.000	-4.633	12.725	12.502	4518.604	4871.518	0.000	11656.20
200.000	-4.693	12.785	12.785	5026.567	5380.194	0.000	13507.68
220.000	-1.744	10.445	9.295	5479.664	5833.625	0.000	14801.36
240.000	-1.452	10.314	8.882	5869.022	6223.853	0.000	15477.15
260.000	-2.088	10.976	9.492	6265.666	6621.568	0.000	16213.59
280.000	-1.988	10.864	9.402	6673.011	7029.978	0.000	17040.04
300.000	-1.756	10.599	9.196	7073.623	7431.614	0.000	17809.05
320.000	-1.734	10.581	9.172	7469.105	7828.095	0.000	18534.52
340.000	-1.679	10.505	9.134	7863.022	8222.992	0.000	19247.00
360.000	-1.595	10.367	9.091	8253.989	8614.855	0.000	19935.58
380.000	-1.356	10.056	8.908	8638.218	8999.849	0.000	20569.93
400.000	-1.362	10.016	8.952	9017.544	9379.821	0.000	21165.21
420.000	-1.710	10.293	9.356	9403.704	9766.502	0.000	21817.78
440.000	-1.774	10.383	9.398	9798.005	10161.272	0.000	22538.03
460.000	-1.629	10.287	9.214	10190.827	10554.634	0.000	23245.31
480.000	-1.456	10.230	8.952	10577.655	10942.182	0.000	23901.24
500.000	-1.536	10.416	8.952	10963.156	11328.661	0.000	24543.95
520.000	-1.699	10.635	9.071	11353.892	11720.569	0.000	25228.26
540.000	-1.865	10.833	9.213	11751.408	12119.359	0.000	25968.55
560.000	-2.017	10.992	9.358	12155.370	12524.629	0.000	26763.54
580.000	-2.269	11.310	9.560	12567.572	12938.217	0.000	27629.71
600.000	-2.697	11.909	9.861	12993.971	13366.309	0.000	28620.61
620.000	-3.081	12.562	10.060	13437.897	13812.575	0.000	29767.96
640.000	-3.235	12.906	10.092	13894.105	14271.877	0.000	31025.13
660.000	-3.524	12.923	10.549	14358.806	14739.491	0.000	32367.95
680.000	-3.672	12.605	11.029	14829.863	15212.270	0.000	33786.82

COTAS ROJAS, DESBROCES
ZONAS OCUPADAS POR LA VIA
Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
700.000	-4.458	13.383	11.814	15318.179	15701.598	0.000	35394.05
720.000	-5.074	14.027	12.405	15834.468	16218.873	0.000	37303.47
740.000	-5.150	14.044	12.527	16364.493	16749.827	0.000	39367.06
740.000	-5.150	10.961	10.310	16364.493	16749.827	0.000	39367.06
760.000	-6.873	11.924	11.037	16806.817	17193.123	0.001	41570.00

780.000	-7.520	12.092	11.543	17272.773	17659.920	0.001	44240.39
800.000	-11.239	13.820	12.759	17774.903	18163.677	0.001	47801.45
820.000	-11.787	14.372	13.293	18317.339	18708.391	0.001	52313.57
840.000	-17.048	18.966	15.617	18939.823	19339.359	0.001	58687.95
860.000	-26.054	22.708	19.570	19708.437	20120.103	0.001	69540.19
880.000	-32.659	26.968	18.451	20585.410	21047.372	0.002	85474.99
900.000	-32.208	26.661	18.095	21487.162	22038.231	0.002	103199.85
920.000	-30.481	26.500	19.554	22395.263	23012.756	0.002	120465.13
940.000	-22.102	21.530	18.986	23260.956	23910.274	0.002	135049.80
960.000	-16.240	16.560	15.303	23984.732	24644.109	0.002	144511.78
980.000	-7.187	12.556	11.143	24540.341	25202.737	0.003	149403.50
1000.000	-6.107	11.474	10.758	24999.640	25664.124	0.004	151890.25
1020.000	-7.142	12.164	11.324	25456.841	26122.309	0.004	154353.75
1040.000	-12.213	14.180	14.135	25974.879	26640.927	0.004	158175.70
1041.433	-12.217	14.182	14.138	26015.458	26681.505	0.004	158530.55
1060.000	-18.698	16.709	18.647	26606.581	27275.103	0.004	164853.29
1080.000	-24.415	19.237	23.258	27385.085	28066.415	0.004	175597.32
1100.000	-27.393	21.766	21.740	28245.102	28936.573	0.004	189326.14
1120.000	-25.979	21.795	19.983	29097.946	29791.304	0.004	203420.64
1140.000	-17.513	16.823	16.809	29852.054	30547.299	0.004	214133.45
1160.000	-8.930	12.818	12.248	30439.039	31134.536	0.005	219782.42
1180.000	-5.914	11.426	10.641	30910.366	31606.668	0.005	222583.10
1191.977	-5.975	11.433	10.694	31175.021	31871.950	0.005	223894.54
1200.000	-7.513	12.352	11.519	31359.541	32056.925	0.006	224908.12
1220.000	-12.188	14.623	13.721	31881.686	32580.286	0.006	228817.61
1240.000	-24.877	21.767	19.382	32576.612	33278.539	0.007	237707.92
1260.000	-27.372	22.000	20.296	33411.061	34118.171	0.007	251244.84
1280.000	-21.688	20.300	18.011	34217.127	34929.681	0.008	263679.31
1300.000	-13.274	16.544	13.799	34903.663	35624.518	0.009	271854.05
1320.000	-16.543	19.797	14.051	35545.565	36294.545	0.009	278502.29
1340.000	-23.377	22.024	15.142	36255.698	37059.836	0.009	287818.95
1360.000	-15.033	16.814	14.650	36941.995	37781.611	0.009	296612.00

COTAS ROJAS, DESBROCES ZONAS OCUPADAS POR LA VIA Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
1380.000	-18.233	17.180	17.180	37600.231	38443.007	0.010	304023.83
1400.000	-22.683	20.513	18.886	38337.813	39182.400	0.010	313831.06
1420.000	-20.412	19.301	17.343	39098.235	39946.721	0.010	324340.53
1440.000	-13.413	14.770	14.770	39760.067	40610.641	0.010	331994.47
1460.000	-3.473	11.025	10.014	40265.851	41120.844	0.010	335495.68
1480.000	-7.076	12.210	11.051	40708.847	41569.412	0.010	337527.25
1500.000	-13.115	15.100	13.535	41227.811	42091.733	0.010	341510.13
1520.000	-13.634	17.448	13.293	41821.579	42698.885	0.010	347152.39
1524.157	-12.306	16.319	12.884	41946.174	42827.504	0.010	348308.87
1540.000	-12.949	16.023	12.691	42404.960	43299.250	0.011	352449.82
1560.000	-15.079	20.140	14.113	43034.625	43963.593	0.011	358777.76
1580.000	-13.833	20.306	14.983	43730.050	44718.025	0.011	366225.78
1600.000	-13.893	17.424	15.014	44407.324	45437.747	0.011	373092.70
1620.000	-16.958	17.014	16.087	45062.716	46103.625	0.011	379967.61
1640.000	-20.062	19.487	16.133	45749.921	46798.732	0.011	388429.51
1660.000	-13.082	15.960	13.735	46403.070	47462.869	0.012	395854.91
1680.000	-14.133	15.304	15.138	47004.447	48068.092	0.012	401573.91
1700.000	-19.193	17.628	17.669	47661.844	48725.709	0.012	408997.78
1714.332	-24.236	20.147	20.191	48203.849	49267.714	0.012	416578.89
1720.000	-24.253	20.155	20.200	48432.533	49496.398	0.012	420058.48
1740.000	-24.313	20.185	20.230	49240.235	50304.100	0.012	432364.14
1760.000	-14.373	15.215	15.260	49949.137	51013.002	0.012	441565.15
1780.000	-9.433	12.979	12.790	50511.571	51575.677	0.012	446425.04
1800.000	-10.349	13.717	12.705	51033.471	52098.728	0.012	450275.63

1820.000	-19.553	17.805	17.093	51646.670	52715.367	0.013	456827.51
1840.000	-12.396	14.666	13.857	52280.884	53352.620	0.013	463875.95
1860.000	-8.876	13.293	11.960	52818.642	53892.541	0.014	468104.00
1880.000	-8.710	13.498	11.599	53322.139	54400.734	0.015	471482.04
1900.000	-6.908	12.258	10.842	53804.109	54887.589	0.015	474439.63
1920.000	-5.411	11.577	10.125	54252.123	55339.512	0.015	476717.98
1940.000	-5.774	11.751	10.191	54688.560	55780.358	0.015	478772.08
1960.000	-5.859	11.884	10.227	55129.093	56225.838	0.015	480910.28
1980.000	-8.320	12.643	11.809	55594.724	56694.706	0.015	483562.08
2000.000	-10.093	13.075	13.120	56101.195	57201.806	0.015	487099.57
2009.000	-5.120	10.948	10.633	56316.189	57417.096	0.015	488405.26
2009.000	-5.120	14.605	13.212	56316.189	57417.096	0.015	488405.26
2020.000	-3.743	13.772	10.459	56602.451	57705.310	0.015	489402.35

COTAS ROJAS, DESBROCES ZONAS OCUPADAS POR LA VIA Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
2040.000	-2.365	12.625	8.925	57060.262	58168.551	0.015	490647.79
2060.000	-2.779	13.281	9.201	57500.584	58615.701	0.015	491716.40
2080.000	-3.051	13.505	9.486	57955.316	59077.593	0.015	492917.09
2100.000	-1.924	11.628	8.797	58389.478	59517.193	0.015	493947.85
2120.000	-0.402	10.625	7.454	58774.517	59907.027	0.015	494538.07
2140.000	1.216	8.822	7.247	59115.999	60173.398	81.752	494661.95
2160.000	3.386	5.594	11.761	59450.246	60256.136	342.371	494171.72
2180.000	-0.144	9.241	5.023	59766.438	60401.181	521.547	493847.38
2200.000	1.555	8.785	12.754	60124.464	60627.700	669.990	493745.92
2220.000	7.049	11.736	16.574	60622.946	60709.173	1103.064	492259.01
2225.000	7.092	11.624	16.998	60765.275	60709.173	1246.409	491613.09
2225.000	7.092	5.012	5.012	60765.275	60709.173	1246.409	491613.09
2240.000	8.897	5.012	5.012	60915.649	60709.173	1246.409	491613.09
2260.000	9.117	5.012	5.012	61116.149	60709.173	1246.409	491613.09
2280.000	10.533	5.012	5.012	61316.648	60709.173	1246.409	491613.09
2300.000	13.128	5.012	5.012	61517.146	60709.173	1246.409	491613.09
2320.000	14.380	5.012	5.012	61717.645	60709.173	1246.409	491613.09
2340.000	15.428	5.012	5.012	61918.143	60709.173	1246.409	491613.09
2360.000	16.694	5.012	5.012	62118.641	60709.173	1246.409	491613.09
2380.000	18.237	5.012	5.012	62319.139	60709.173	1246.409	491613.09
2400.000	19.945	5.012	5.012	62519.637	60709.173	1246.409	491613.09
2420.000	22.327	5.012	5.012	62720.134	60709.173	1246.409	491613.09
2440.000	25.322	5.012	5.012	62920.630	60709.173	1246.409	491613.09
2460.000	25.479	5.012	5.012	63121.126	60709.173	1246.409	491613.09
2480.000	26.044	5.012	5.012	63321.622	60709.173	1246.409	491613.09
2500.000	26.873	5.012	5.012	63522.120	60709.173	1246.409	491613.09
2520.000	25.782	5.012	5.012	63722.620	60709.173	1246.409	491613.09
2540.000	26.140	5.012	5.012	63923.120	60709.173	1246.409	491613.09
2560.000	26.434	5.012	5.012	64123.620	60709.173	1246.409	491613.09
2580.000	26.674	5.012	5.012	64324.120	60709.173	1246.409	491613.09
2600.000	26.910	5.012	5.012	64524.620	60709.173	1246.409	491613.09
2620.000	27.315	5.012	5.012	64725.120	60709.173	1246.409	491613.09
2640.000	27.809	5.012	5.012	64925.620	60709.173	1246.409	491613.09
2660.000	27.927	5.012	5.012	65126.120	60709.173	1246.409	491613.09
2680.000	26.748	5.012	5.012	65326.620	60709.173	1246.409	491613.09
2700.000	26.803	5.012	5.012	65527.120	60709.173	1246.409	491613.09
2720.000	27.141	5.012	5.012	65727.620	60709.173	1246.409	491613.09

diagrama de masas

COTAS ROJAS, DESBROCES
ZONAS OCUPADAS POR LA VIA
Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
2740.000	27.396	5.012	5.012	65928.119	60709.173	1246.409	491613.09
2760.000	27.338	5.012	5.012	66128.619	60709.173	1246.409	491613.09
2780.000	27.126	5.012	5.012	66329.118	60709.173	1246.409	491613.09
2800.000	27.058	5.012	5.012	66529.616	60709.173	1246.409	491613.09
2820.000	27.038	5.012	5.012	66730.115	60709.173	1246.409	491613.09
2840.000	27.270	5.012	5.012	66930.613	60709.173	1246.409	491613.09
2860.000	27.386	5.012	5.012	67131.111	60709.173	1246.409	491613.09
2880.000	27.275	5.012	5.012	67331.609	60709.173	1246.409	491613.09
2900.000	27.194	5.012	5.012	67532.107	60709.173	1246.409	491613.09
2920.000	27.139	5.012	5.012	67732.604	60709.173	1246.409	491613.09
2940.000	26.173	5.012	5.012	67933.100	60709.173	1246.409	491613.09
2960.000	27.027	5.012	5.012	68133.596	60709.173	1246.409	491613.09
2980.000	19.527	5.012	5.012	68334.092	60709.173	1246.409	491613.09
3000.000	15.688	5.012	5.012	68534.590	60709.173	1246.409	491613.09
3020.000	21.750	5.012	5.012	68735.090	60709.173	1246.409	491613.09
3040.000	25.745	5.012	5.012	68935.590	60709.173	1246.409	491613.09
3060.000	23.706	5.012	5.012	69136.090	60709.173	1246.409	491613.09
3080.000	22.494	5.012	5.012	69336.590	60709.173	1246.409	491613.09
3100.000	21.824	5.012	5.012	69537.090	60709.173	1246.409	491613.09
3120.000	21.531	5.012	5.012	69737.590	60709.173	1246.409	491613.09
3140.000	20.958	5.012	5.012	69938.090	60709.173	1246.409	491613.09
3160.000	20.573	5.012	5.012	70138.590	60709.173	1246.409	491613.09
3180.000	20.355	5.012	5.012	70339.090	60709.173	1246.409	491613.09
3200.000	19.846	5.012	5.012	70539.590	60709.173	1246.409	491613.09
3220.000	19.709	5.012	5.012	70740.089	60709.173	1246.409	491613.09
3240.000	19.767	5.012	5.012	70940.589	60709.173	1246.409	491613.09
3260.000	20.169	5.012	5.012	71141.089	60709.173	1246.409	491613.09
3280.000	20.550	5.012	5.012	71341.588	60709.173	1246.409	491613.09
3300.000	20.830	5.012	5.012	71542.086	60709.173	1246.409	491613.09
3320.000	20.905	5.012	5.012	71742.585	60709.173	1246.409	491613.09
3340.000	21.037	5.012	5.012	71943.083	60709.173	1246.409	491613.09
3360.000	22.244	5.012	5.012	72143.581	60709.173	1246.409	491613.09
3380.000	22.133	5.012	5.012	72344.079	60709.173	1246.409	491613.09
3400.000	21.927	5.012	5.012	72544.577	60709.173	1246.409	491613.09
3420.000	20.895	5.012	5.012	72745.074	60709.173	1246.409	491613.09
3440.000	20.542	5.012	5.012	72945.570	60709.173	1246.409	491613.09
3460.000	20.492	5.012	5.012	73146.066	60709.173	1246.409	491613.09

COTAS ROJAS, DESBROCES
ZONAS OCUPADAS POR LA VIA
Y DIAGRAMA DE MASAS

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
3480.000	19.640	5.012	5.012	73346.562	60709.173	1246.409	491613.09
3500.000	18.468	5.012	5.012	73547.060	60709.173	1246.409	491613.09
3520.000	17.936	5.012	5.012	73747.560	60709.173	1246.409	491613.09
3540.000	17.580	5.012	5.012	73948.060	60709.173	1246.409	491613.09
3560.000	16.634	5.012	5.012	74148.560	60709.173	1246.409	491613.09
3580.000	16.666	5.012	5.012	74349.060	60709.173	1246.409	491613.09
3600.000	16.530	5.012	5.012	74549.560	60709.173	1246.409	491613.09
3620.000	15.993	5.012	5.012	74750.060	60709.173	1246.409	491613.09
3640.000	16.433	5.012	5.012	74950.560	60709.173	1246.409	491613.09
3660.000	15.988	5.012	5.012	75151.060	60709.173	1246.409	491613.09

3680.000	14.867	5.012	5.012	75351.560	60709.173	1246.409	491613.09
3700.000	14.807	5.012	5.012	75552.060	60709.173	1246.409	491613.09
3720.000	14.747	5.012	5.012	75752.559	60709.173	1246.409	491613.09
3740.000	14.687	5.012	5.012	75953.059	60709.173	1246.409	491613.09
3760.000	14.627	5.012	5.012	76153.559	60709.173	1246.409	491613.09
3780.000	14.567	5.012	5.012	76354.058	60709.173	1246.409	491613.09
3800.000	17.269	5.012	5.012	76554.556	60709.173	1246.409	491613.09
3820.000	14.447	5.012	5.012	76755.054	60709.173	1246.409	491613.09
3836.249	14.399	5.012	5.012	76917.950	60709.173	1246.409	491613.09
3840.000	14.387	5.012	5.012	76955.554	60709.173	1246.409	491613.09
3860.000	14.327	5.012	5.012	77156.053	60709.173	1246.409	491613.09
3880.000	14.267	5.012	5.012	77356.551	60709.173	1246.409	491613.09
3900.000	12.857	5.012	5.012	77557.050	60709.173	1246.409	491613.09
3920.000	11.736	5.012	5.012	77757.550	60709.173	1246.409	491613.09
3940.000	10.838	5.012	5.012	77958.050	60709.173	1246.409	491613.09
3960.000	10.291	5.012	5.012	78158.548	60709.173	1246.409	491613.09
3980.000	9.924	5.012	5.012	78359.044	60709.173	1246.409	491613.09
4000.000	9.646	5.012	5.012	78559.542	60709.173	1246.409	491613.09
4020.000	9.431	5.012	5.012	78760.042	60709.173	1246.409	491613.09
4026.424	10.727	5.012	5.012	78824.442	60709.173	1246.409	491613.09
4040.000	10.351	5.012	5.012	78960.542	60709.173	1246.409	491613.09
4060.000	9.471	5.012	5.012	79161.042	60709.173	1246.409	491613.09
4080.000	6.235	5.012	5.012	79361.542	60709.173	1246.409	491613.09
4080.000	6.235	21.285	9.593	79361.542	60709.173	1246.409	491613.09
4100.000	3.919	14.594	7.010	79886.364	60709.173	1789.742	489771.87
4120.000	2.860	9.811	5.826	80258.772	60709.173	2170.365	488857.97
4140.000	-1.513	8.880	9.604	80599.985	60895.687	2329.014	488859.32

* * * COTAS ROJAS, DESBROCES Y DIAGRAMA DE MASAS * * *

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
4160.000	-1.573	9.664	9.664	80978.107	61275.486	2329.014	489505.07
4180.000	0.529	5.733	9.522	81323.933	61596.723	2356.800	489879.01
4200.000	2.820	8.180	6.737	81625.637	61724.675	2534.060	489637.40
4220.000	2.466	7.581	6.278	81913.388	61724.675	2822.394	489122.67
4240.000	2.177	7.213	5.808	82182.184	61724.675	3091.798	488706.62
4260.000	2.260	7.679	5.723	82446.410	61724.675	3356.994	488317.16
4280.000	3.067	7.850	7.770	82736.625	61724.675	3647.940	487791.49
4300.000	3.455	8.738	7.996	83060.165	61724.675	3971.651	487076.30
4320.000	3.628	9.007	8.247	83400.049	61724.675	4311.682	486260.23
4340.000	3.805	9.288	8.500	83750.474	61724.675	4662.259	485378.37
4360.000	3.998	9.591	8.776	84112.036	61724.675	5023.979	484424.97
4380.000	4.140	9.802	8.991	84483.643	61724.675	5395.744	483405.36
4383.613	4.173	9.853	9.038	84551.719	61724.675	5463.849	483214.82

* * * RESUMEN DEL DIAGRAMA DE MASAS * * *

MATERIAL	VOLUMEN	COEFICIENTE	VOLUMEN PONDERADO
D TIERRA	551740.62	0.9000	496566.54
TERRAPLEN	13351.72	-1.0000	-13351.72
TOTAL			483214.82

PROYECTO : Variante de la linea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del PK 11-16
EJE: 1: Linea ferroviaria

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA	2.914	0.00	0.0	FIRME	5.340	0.00	0.0
	REVES CUNETA	0.298	0.00	0.0	D TIERRA	145.481	0.00	0.0
	BALASTO	2.427	0.00	0.0	VEGETAL	16.769	0.00	0.0
5.817	CAPA DE FORMA	2.914	16.95	16.9	FIRME	5.340	31.06	31.1
	REVES CUNETA	0.298	1.74	1.7	D TIERRA	95.177	699.95	700.0
	BALASTO	2.427	14.12	14.1	VEGETAL	14.517	91.00	91.0
20.000	CAPA DE FORMA	2.914	41.33	58.3	FIRME	5.383	76.05	107.1
	REVES CUNETA	0.299	4.23	6.0	D TIERRA	95.860	1354.74	2054.7
	BALASTO	2.470	34.72	48.8	VEGETAL	13.929	201.72	292.7
40.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	116.5	FIRME	5.446	108.29	215.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	11.9	D TIERRA	99.205	1950.66	4005.3
	BALASTO	2.533	50.03	98.9	VEGETAL	14.299	282.28	575.0
60.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	174.8	FIRME	5.511	109.57	325.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	17.9	D TIERRA	34.275	1334.81	5340.2
	TERRAPLEN	0.830	8.30	8.3	BALASTO	2.598	51.31	150.2
	VEGETAL	12.583	268.82	843.8				
80.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	233.1	FIRME	5.579	110.90	435.9
	REVES CUNETA	0.298	5.97	23.9	D TIERRA	50.226	845.01	6185.2
	TERRAPLEN	0.427	12.57	20.9	BALASTO	2.665	52.63	202.8
	VEGETAL	12.175	247.58	1091.4				
100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	291.4	FIRME	5.649	112.28	548.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	29.9	D TIERRA	51.841	1020.66	7205.8
	TERRAPLEN	0.034	4.61	25.5	BALASTO	2.735	54.00	256.8
	VEGETAL	12.235	244.10	1335.5				
120.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	349.6	FIRME	5.719	113.68	661.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	35.8	D TIERRA	50.754	1025.95	8231.8
	TERRAPLEN	0.000	0.34	25.8	BALASTO	2.806	55.41	312.2
	VEGETAL	10.050	222.85	1558.3				
140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	407.9	FIRME	5.792	115.12	777.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	41.8	D TIERRA	69.251	1200.05	9431.8
	BALASTO	2.879	56.85	369.1	VEGETAL	10.031	200.81	1759.1
156.361	CAPA DE FORMA	2.913	47.67	455.6	FIRME	5.853	95.27	872.2
	REVES CUNETA	0.299	4.88	46.7	D TIERRA	87.898	1285.56	10717.4
	BALASTO	2.940	47.60	416.7	VEGETAL	10.817	170.55	1929.7
160.000	CAPA DE FORMA	2.913	10.60	466.2	FIRME	5.854	21.30	893.5
	REVES CUNETA	0.299	1.09	47.8	D TIERRA	91.499	326.41	11043.8
	BALASTO	2.941	10.70	427.4	VEGETAL	11.051	39.79	1969.5

PROYECTO : Variante de la linea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del PK 11-16
EJE: 1: Linea ferroviaria

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	524.4	FIRME	5.854	117.08	1010.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	53.7	D TIERRA	102.125	1936.24	12980.0
	BALASTO	2.941	58.81	486.2	VEGETAL	12.415	234.67	2204.1
200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	582.7	FIRME	5.854	117.08	1127.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	59.7	D TIERRA	103.596	2057.20	15037.2
	BALASTO	2.941	58.81	545.0	VEGETAL	12.535	249.50	2453.6
220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	641.0	FIRME	5.854	117.07	1244.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	65.7	D TIERRA	40.147	1437.42	16474.7
	BALASTO	2.940	58.81	603.8	VEGETAL	9.619	221.54	2675.2
240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	699.2	FIRME	5.854	117.07	1361.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	71.7	D TIERRA	34.941	750.87	17225.5

					volumenes			
	BALASTO	2.940	58.81	662.6	VEGETAL	9.346	189.65	2864.8
260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	757.5	FIRME	5.854	117.07	1478.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	77.6	D TIERRA	46.886	818.27	18043.8
	BALASTO	2.941	58.81	721.4	VEGETAL	9.983	193.29	3058.1
280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	815.8	FIRME	5.853	117.07	1596.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	83.6	D TIERRA	44.942	918.28	18962.1
	BALASTO	2.940	58.81	780.2	VEGETAL	9.882	198.65	3256.8
300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	874.0	FIRME	5.853	117.07	1713.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	89.6	D TIERRA	40.504	854.45	19816.5
	BALASTO	2.940	58.81	839.0	VEGETAL	9.646	195.28	3452.1
320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	932.3	FIRME	5.853	117.07	1830.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	95.5	D TIERRA	40.104	806.07	20622.6
	BALASTO	2.940	58.80	897.8	VEGETAL	9.625	192.71	3644.8
340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	990.6	FIRME	5.853	117.06	1947.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	101.5	D TIERRA	39.061	791.65	21414.3
	BALASTO	2.940	58.80	956.6	VEGETAL	9.568	191.93	3836.7
360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1048.8	FIRME	5.853	117.06	2064.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	107.5	D TIERRA	37.448	765.09	22179.3
	BALASTO	2.940	58.80	1015.4	VEGETAL	9.478	190.46	4027.2
380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1107.1	FIRME	5.853	117.06	2181.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	113.4	D TIERRA	33.035	704.83	22884.2
	BALASTO	2.940	58.80	1074.2	VEGETAL	9.232	187.09	4214.3
400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1165.3	FIRME	5.853	117.06	2298.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	119.4	D TIERRA	33.107	661.42	23545.6
	BALASTO	2.940	58.80	1133.0	VEGETAL	9.233	184.65	4398.9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1223.6	FIRME	5.853	117.06	2415.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	125.4	D TIERRA	39.401	725.08	24270.7
	BALASTO	2.940	58.80	1191.8	VEGETAL	9.573	188.06	4587.0
440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1281.9	FIRME	5.853	117.06	2532.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	131.4	D TIERRA	40.627	800.28	25071.0
	BALASTO	2.940	58.80	1250.6	VEGETAL	9.640	192.14	4779.1
460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1340.1	FIRME	5.853	117.06	2649.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	137.3	D TIERRA	37.959	785.86	25856.8
	BALASTO	2.940	58.79	1309.4	VEGETAL	9.499	191.39	4970.5
480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1398.4	FIRME	5.853	117.06	2766.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	143.3	D TIERRA	34.923	728.82	26585.6
	BALASTO	2.940	58.79	1368.2	VEGETAL	9.340	188.39	5158.9
500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1456.7	FIRME	5.853	117.07	2883.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	149.3	D TIERRA	36.489	714.12	27299.8
	BALASTO	2.940	58.80	1427.0	VEGETAL	9.432	187.72	5346.6
520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1514.9	FIRME	5.853	117.07	3000.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	155.3	D TIERRA	39.546	760.35	28060.1
	BALASTO	2.940	58.80	1485.8	VEGETAL	9.601	190.33	5536.9
540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1573.2	FIRME	5.853	117.07	3117.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	161.2	D TIERRA	42.709	822.55	28882.6
	BALASTO	2.940	58.80	1544.6	VEGETAL	9.771	193.72	5730.7
560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1631.5	FIRME	5.853	117.07	3234.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	167.2	D TIERRA	45.624	883.33	29766.0
	BALASTO	2.940	58.80	1603.4	VEGETAL	9.924	196.95	5927.6
580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1689.8	FIRME	5.853	117.07	3351.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	173.2	D TIERRA	50.617	962.41	30728.4
	BALASTO	2.940	58.80	1662.2	VEGETAL	10.184	201.08	6128.7
600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1748.0	FIRME	5.853	117.07	3469.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	179.1	D TIERRA	59.483	1101.00	31829.4
	BALASTO	2.940	58.80	1721.0	VEGETAL	10.633	208.17	6336.9
620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1806.3	FIRME	5.853	117.07	3586.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	185.1	D TIERRA	68.000	1274.84	33104.2
	BALASTO	2.940	58.80	1779.8	VEGETAL	11.059	216.92	6553.8
640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1864.6	FIRME	5.853	117.07	3703.1

					volumenes		
REVES CUNETA	0.299	5.97	191.1	D TIERRA	71.685	1396.86	34501.1
BALASTO	2.940	58.80	1838.6	VEGETAL	11.245	223.04	6776.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1922.8	FIRME	5.854	117.07	3820.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	197.0	D TIERRA	77.517	1492.02	35993.1
	BALASTO	2.941	58.81	1897.4	VEGETAL	11.484	227.29	7004.1
680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1981.1	FIRME	5.854	117.08	3937.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	203.0	D TIERRA	80.134	1576.52	37569.6
	BALASTO	2.941	58.81	1956.2	VEGETAL	11.566	230.49	7234.6
700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2039.4	FIRME	5.854	117.08	4054.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	209.0	D TIERRA	98.447	1785.81	39355.4
	BALASTO	2.941	58.81	2015.1	VEGETAL	12.347	239.13	7473.7
720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2097.6	FIRME	5.854	117.07	4171.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	215.0	D TIERRA	113.711	2121.58	41477.0
	BALASTO	2.940	58.81	2073.9	VEGETAL	12.964	253.11	7726.9
740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2155.9	FIRME	5.854	117.07	4288.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	220.9	D TIERRA	115.577	2292.88	43769.9
	BALASTO	2.940	58.81	2132.7	VEGETAL	13.035	259.99	7986.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
740.000	CAPA DE FORMA	1.155	0.00	2155.9	FIRME	5.253	0.00	4288.5
	EXC ZAPATA FT	1.390	0.00	0.0	REVESTIMIENTO	11.940	0.00	0.0
	D TIERRA	103.773	0.00	43769.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	0.00	0.0
	RELL FALS TUN	18.729	0.00	0.0	BALASTO	2.940	0.00	2132.7
	VEGETAL	10.511	0.00	7986.8				
760.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2179.0	FIRME	5.253	105.07	4393.6
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	27.8	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	238.8
	D TIERRA	140.998	2447.71	46217.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	27.8
	RELL FALS TUN	36.817	555.46	555.5	BALASTO	2.940	58.80	2191.5
	VEGETAL	11.356	218.67	8205.5				
780.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2202.1	FIRME	5.253	105.07	4498.6
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	55.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	477.6
	D TIERRA	155.712	2967.10	49184.7	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	55.6
	RELL FALS TUN	46.183	830.00	1385.5	BALASTO	2.940	58.80	2250.3
	VEGETAL	11.692	230.48	8436.0				
800.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2225.2	FIRME	5.253	105.07	4603.7
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	83.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	716.4
	D TIERRA	239.961	3956.73	53141.4	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	83.4
	RELL FALS TUN	127.452	1736.35	3121.8	BALASTO	2.940	58.81	2309.1
	VEGETAL	13.168	248.61	8684.6				
820.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2248.3	FIRME	5.253	105.06	4708.8
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	111.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	955.2
	D TIERRA	261.385	5013.46	58154.9	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	111.2
	RELL FALS TUN	149.416	2768.68	5890.5	BALASTO	2.940	58.81	2367.9
	VEGETAL	13.709	268.77	8953.4				
840.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2271.4	FIRME	5.253	105.05	4813.8
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	139.1	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	1194.0
	D TIERRA	446.880	7082.65	65237.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	139.1
	RELL FALS TUN	338.369	4877.84	10768.3	BALASTO	2.940	58.80	2426.7
	VEGETAL	17.168	308.77	9262.1				

860.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2294.5	FIRME	5.253	105.05	4918.9
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	166.9	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	1432.8
	D TIERRA	758.925	12058.05	77295.6	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	166.9
	RELL FALS TUN	654.261	9926.30	20694.6	BALASTO	2.940	58.80	2485.5
	VEGETAL	21.014	381.81	9644.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
880.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2317.6	FIRME	5.253	105.05	5023.9
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	194.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	1671.6
	D TIERRA	1011.607	17705.32	95000.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	194.7
	RELL FALS TUN	908.521	15627.83	36322.5	BALASTO	2.940	58.81	2544.3
	VEGETAL	22.593	436.06	10080.0				
900.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2340.7	FIRME	5.253	105.06	5129.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	222.5	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	1910.4
	D TIERRA	957.822	19694.29	114695.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	222.5
	RELL FALS TUN	854.406	17629.28	53951.7	BALASTO	2.940	58.80	2603.1
	VEGETAL	22.264	448.56	10528.6				
920.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2363.8	FIRME	5.253	105.05	5234.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	250.3	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	2149.2
	D TIERRA	960.543	19183.65	133878.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	250.3
	RELL FALS TUN	857.778	17121.85	71073.6	BALASTO	2.940	58.80	2661.9
	VEGETAL	22.913	451.77	10980.4				
940.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2386.9	FIRME	5.253	105.05	5339.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	278.1	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2388.0
	D TIERRA	659.976	16205.18	150084.0	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	278.1
	RELL FALS TUN	554.431	14122.09	85195.7	BALASTO	2.940	58.79	2720.7
	VEGETAL	20.133	430.46	11410.8				
960.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2410.0	FIRME	5.253	105.05	5444.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	305.9	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2626.8
	D TIERRA	391.356	10513.32	160597.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	305.9
	RELL FALS TUN	281.488	8359.19	93554.9	BALASTO	2.940	58.79	2779.5
	VEGETAL	15.809	359.42	11770.2				
980.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2433.1	FIRME	5.253	105.05	5549.2
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	333.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2865.6
	D TIERRA	152.169	5435.25	166032.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	333.7
	RELL FALS TUN	45.416	3269.04	96823.9	BALASTO	2.940	58.79	2838.3
	VEGETAL	11.722	275.31	12045.5				
1000.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2456.2	FIRME	5.253	105.06	5654.3
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	361.5	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3104.4
	D TIERRA	124.137	2763.06	168795.7	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	361.5
	RELL FALS TUN	27.700	731.16	97555.1	BALASTO	2.940	58.80	2897.1
	VEGETAL	10.991	227.12	12272.7				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1020.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2479.3	FIRME	5.253	105.06	5759.3
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	389.3	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3343.2
	D TIERRA	149.585	2737.21	171532.9	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	389.3
	RELL FALS TUN	42.830	705.30	98260.4	BALASTO	2.940	58.80	2955.9
	VEGETAL	11.618	226.09	12498.8				
1040.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2502.4	FIRME	5.253	105.06	5864.4
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	417.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3582.0

	D TIERRA	275.077	4246.62	175779.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	417.2
	RELL FALS TUN	163.432	2062.61	100323.0	BALASTO	2.940	58.80	3014.7
	VEGETAL	14.033	256.51	12755.3				
1041.433	CAPA DE FORMA	1.155	1.66	2504.0	FIRME	5.253	7.53	5871.9
	EXC ZAPATA FT	1.391	1.99	419.1	REVESTIMIENTO	11.940	17.11	3599.1
	D TIERRA	275.196	394.27	176173.8	ZAPATA F TUNEL	1.391	1.99	419.1
	RELL FALS TUN	163.553	234.28	100557.3	BALASTO	2.940	4.21	3018.9
	VEGETAL	14.035	20.11	12775.4				
1060.000	CAPA DE FORMA	1.156	21.46	2525.5	FIRME	5.184	96.90	5968.8
	EXC ZAPATA FT	1.322	25.18	444.3	REVESTIMIENTO	12.052	222.73	3821.8
	D TIERRA	481.552	7025.27	183199.0	ZAPATA F TUNEL	1.322	25.18	444.3
	RELL FALS TUN	373.310	4983.97	105541.2	BALASTO	2.871	53.95	3072.8
	VEGETAL	17.548	293.20	13068.6				
1080.000	CAPA DE FORMA	1.157	23.14	2548.6	FIRME	5.112	102.96	6071.8
	EXC ZAPATA FT	1.247	25.69	470.0	REVESTIMIENTO	12.172	242.24	4064.1
	D TIERRA	712.229	11937.81	195136.8	ZAPATA F TUNEL	1.247	25.69	470.0
	RELL FALS TUN	607.429	9807.39	115348.6	BALASTO	2.798	56.69	3129.5
	VEGETAL	21.111	386.59	13455.2				
1100.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.16	2571.8	FIRME	5.041	101.53	6173.3
	EXC ZAPATA FT	1.172	24.19	494.2	REVESTIMIENTO	12.293	244.65	4308.7
	D TIERRA	813.196	15254.25	210391.1	ZAPATA F TUNEL	1.172	24.19	494.2
	RELL FALS TUN	708.793	13162.22	128510.8	BALASTO	2.726	55.24	3184.8
	VEGETAL	21.628	427.39	13882.6				
1120.000	CAPA DE FORMA	1.159	23.18	2594.9	FIRME	4.972	100.13	6273.4
	EXC ZAPATA FT	1.246	24.18	518.4	REVESTIMIENTO	12.412	247.05	4555.8
	D TIERRA	752.860	15660.56	226051.6	ZAPATA F TUNEL	1.246	24.18	518.4
	RELL FALS TUN	647.478	13562.71	142073.6	BALASTO	2.657	53.84	3238.6
	VEGETAL	20.767	423.95	14306.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1140.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.19	2618.1	FIRME	4.906	98.78	6372.2
	EXC ZAPATA FT	1.361	26.08	544.5	REVESTIMIENTO	12.532	249.43	4805.2
	D TIERRA	437.452	11903.12	237954.8	ZAPATA F TUNEL	1.361	26.08	544.5
	RELL FALS TUN	327.876	9753.54	151827.1	BALASTO	2.591	52.48	3291.1
	VEGETAL	16.691	374.59	14681.1				
1160.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2641.3	FIRME	4.841	97.47	6469.7
	EXC ZAPATA FT	1.475	28.37	572.8	REVESTIMIENTO	12.650	251.82	5057.0
	D TIERRA	190.210	6276.62	244231.4	ZAPATA F TUNEL	1.475	28.37	572.8
	RELL FALS TUN	76.233	4041.09	155868.2	BALASTO	2.526	51.17	3342.3
	VEGETAL	12.408	290.99	14972.1				
1180.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2664.5	FIRME	4.778	96.19	6565.9
	EXC ZAPATA FT	1.590	30.65	603.5	REVESTIMIENTO	12.769	254.20	5311.2
	D TIERRA	120.977	3111.88	247343.3	ZAPATA F TUNEL	1.590	30.65	603.5
	RELL FALS TUN	25.951	1021.84	156890.0	BALASTO	2.463	49.90	3392.2
	VEGETAL	10.908	233.16	15205.2				
1191.977	CAPA DE FORMA	1.160	13.90	2678.4	FIRME	4.742	57.01	6622.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	19.45	622.9	REVESTIMIENTO	12.841	153.36	5464.6
	D TIERRA	122.347	1457.15	248800.4	ZAPATA F TUNEL	1.658	19.45	622.9
	RELL FALS TUN	26.534	314.31	157204.3	BALASTO	2.427	29.29	3421.5
	VEGETAL	10.938	130.83	15336.1				
1200.000	CAPA DE FORMA	1.160	9.31	2687.7	FIRME	4.742	38.04	6660.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	13.30	636.2	REVESTIMIENTO	12.840	103.02	5567.6
	D TIERRA	158.398	1126.21	249926.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	13.30	636.2
	RELL FALS TUN	48.168	299.67	157504.0	BALASTO	2.428	19.48	3440.9
	VEGETAL	11.809	91.25	15427.3				
1220.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2710.9	FIRME	4.742	94.84	6755.8
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	669.4	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	5824.4
	D TIERRA	275.990	4343.88	254270.5	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	669.4
	RELL FALS TUN	163.465	2116.33	159620.3	BALASTO	2.428	48.55	3489.5
	VEGETAL	14.047	258.55	15685.9				
1240.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2734.1	FIRME	4.742	94.84	6850.6

EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	702.6	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6081.2
D TIERRA	711.821	9878.12	264148.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	702.6
RELL FALS TUN	605.698	7691.63	167311.9	BALASTO	2.427	48.55	3538.0
VEGETAL	20.449	344.95	16030.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1260.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2757.3	FIRME	4.742	94.83	6945.4
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	735.7	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6338.0
	D TIERRA	792.280	15041.02	279189.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	735.7
	RELL FALS TUN	686.735	12924.34	180236.3	BALASTO	2.427	48.55	3586.6
	VEGETAL	21.027	414.76	16445.6				
1280.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2780.5	FIRME	4.742	94.83	7040.3
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	768.9	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6594.8
	D TIERRA	589.328	13816.08	293005.7	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	768.9
	RELL FALS TUN	481.783	11685.19	191921.5	BALASTO	2.427	48.55	3635.1
	VEGETAL	19.027	400.54	16846.1				
1300.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2803.7	FIRME	4.742	94.83	7135.1
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	802.1	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6851.6
	D TIERRA	318.976	9083.04	302088.8	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	802.1
	RELL FALS TUN	207.445	6892.29	198813.8	BALASTO	2.427	48.55	3683.7
	VEGETAL	15.042	340.69	17186.8				
1320.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2826.9	FIRME	4.742	94.83	7229.9
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.17	835.2	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	7108.4
	D TIERRA	419.717	7386.93	309475.7	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.17	835.2
	RELL FALS TUN	309.935	5173.80	203987.6	BALASTO	2.427	48.54	3732.2
	VEGETAL	16.790	318.32	17505.1				
1340.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2850.1	FIRME	4.742	94.83	7324.8
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	868.4	REVESTIMIENTO	12.840	256.81	7365.2
	D TIERRA	615.468	10351.85	319827.5	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	868.4
	RELL FALS TUN	507.365	8172.99	212160.6	BALASTO	2.427	48.54	3780.8
	VEGETAL	18.470	352.60	17857.7				
1360.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2873.4	FIRME	4.742	94.83	7419.6
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	901.6	REVESTIMIENTO	12.840	256.81	7622.0
	D TIERRA	361.538	9770.06	329597.6	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	901.6
	RELL FALS TUN	250.568	7579.32	219739.9	BALASTO	2.427	48.54	3829.3
	VEGETAL	15.602	340.72	18198.5				
1380.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2896.6	FIRME	4.741	94.83	7514.4
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	934.8	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	7878.8
	D TIERRA	462.000	8235.37	337833.0	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	934.8
	RELL FALS TUN	352.481	6030.49	225770.4	BALASTO	2.427	48.54	3877.8
	VEGETAL	17.055	326.57	18525.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1400.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2919.8	FIRME	4.742	94.83	7609.2
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	967.9	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	8135.7
	D TIERRA	627.693	10896.92	348729.9	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	967.9
	RELL FALS TUN	520.691	8731.72	234502.1	BALASTO	2.427	48.54	3926.4
	VEGETAL	19.570	366.25	18891.3				
1420.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2943.0	FIRME	4.741	94.83	7704.1
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1001.1	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	8392.5
	D TIERRA	540.026	11677.18	360407.1	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1001.1

	RELL FALS TUN	431.649	9523.40	244025.5	BALASTO	2.427	48.54	3974.9
	VEGETAL	18.196	377.67	19268.9				
1440.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2966.2	FIRME	4.741	94.82	7798.9
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1034.3	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	8649.3
	D TIERRA	310.412	8504.38	368911.5	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1034.3
	RELL FALS TUN	198.484	6301.34	250326.8	BALASTO	2.427	48.54	4023.5
	VEGETAL	14.645	328.41	19597.4				
1460.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2989.4	FIRME	4.741	94.82	7893.7
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1067.5	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	8906.1
	D TIERRA	78.611	3890.23	372801.7	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1067.5
	RELL FALS TUN	14.116	2126.01	252452.8	BALASTO	2.427	48.54	4072.0
	VEGETAL	10.378	250.23	19847.6				
1480.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3012.6	FIRME	4.741	94.82	7988.5
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1100.7	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	9162.9
	D TIERRA	147.119	2257.30	375059.0	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1100.7
	RELL FALS TUN	40.452	545.69	252998.5	BALASTO	2.427	48.54	4120.5
	VEGETAL	11.505	218.84	20066.4				
1500.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3035.8	FIRME	4.741	94.82	8083.4
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1133.9	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	9419.7
	D TIERRA	295.422	4425.41	379484.4	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1133.9
	RELL FALS TUN	183.045	2234.97	255233.5	BALASTO	2.427	48.54	4169.1
	VEGETAL	14.196	257.01	20323.4				
1520.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3059.0	FIRME	4.741	94.82	8178.2
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1167.1	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	9676.5
	D TIERRA	331.496	6269.18	385753.6	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1167.1
	RELL FALS TUN	220.169	4032.13	259265.6	BALASTO	2.427	48.54	4217.6
	VEGETAL	15.246	294.42	20617.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1524.157	CAPA DE FORMA	1.160	4.82	3063.8	FIRME	4.742	19.71	8197.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	6.90	1174.0	REVESTIMIENTO	12.840	53.38	9729.9
	D TIERRA	286.732	1284.99	387038.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	6.90	1174.0
	RELL FALS TUN	174.629	820.59	260086.2	BALASTO	2.427	10.09	4227.7
	VEGETAL	14.472	61.77	20679.6				
1540.000	CAPA DE FORMA	1.160	18.38	3082.2	FIRME	4.780	75.43	8273.3
	EXC ZAPATA FT	1.586	25.70	1199.7	REVESTIMIENTO	12.765	202.83	9932.7
	D TIERRA	294.099	4601.05	391639.6	ZAPATA F TUNEL	1.586	25.70	1199.7
	RELL FALS TUN	181.833	2823.72	262909.9	BALASTO	2.465	38.76	4266.5
	VEGETAL	14.234	227.39	20907.0				
1560.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3105.4	FIRME	4.830	96.11	8369.4
	EXC ZAPATA FT	1.495	30.82	1230.5	REVESTIMIENTO	12.671	254.36	10187.1
	D TIERRA	409.006	7031.05	398670.7	ZAPATA F TUNEL	1.495	30.82	1230.5
	RELL FALS TUN	299.601	4814.34	267724.3	BALASTO	2.515	49.81	4316.3
	VEGETAL	17.003	312.37	21219.4				
1580.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3128.6	FIRME	4.880	97.10	8466.5
	EXC ZAPATA FT	1.406	29.02	1259.5	REVESTIMIENTO	12.578	252.49	10439.6
	D TIERRA	418.552	8275.57	406946.2	ZAPATA F TUNEL	1.406	29.02	1259.5
	RELL FALS TUN	309.752	6093.54	273817.8	BALASTO	2.566	50.81	4367.1
	VEGETAL	17.514	345.17	21564.6				
1600.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.19	3151.8	FIRME	4.932	98.12	8564.7
	EXC ZAPATA FT	1.315	27.21	1286.7	REVESTIMIENTO	12.483	250.61	10690.2
	D TIERRA	344.440	7629.92	414576.2	ZAPATA F TUNEL	1.315	27.21	1286.7
	RELL FALS TUN	234.297	5440.49	279258.3	BALASTO	2.618	51.83	4418.9
	VEGETAL	16.077	335.91	21900.5				
1620.000	CAPA DE FORMA	1.159	23.19	3175.0	FIRME	4.986	99.18	8663.8
	EXC ZAPATA FT	1.224	25.38	1312.1	REVESTIMIENTO	12.389	248.71	10938.9
	D TIERRA	419.438	7638.78	422214.9	ZAPATA F TUNEL	1.224	25.38	1312.1
	RELL FALS TUN	309.737	5440.34	284698.6	BALASTO	2.671	52.89	4471.8
	VEGETAL	16.425	325.02	22225.5				
1640.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.17	3198.2	FIRME	5.040	100.25	8764.1
	EXC ZAPATA FT	1.171	23.95	1336.0	REVESTIMIENTO	12.295	246.83	11185.8

D TIERRA	520.773	9402.11	431617.1	ZAPATA F TUNEL	1.171	23.95	1336.0
RELL FALS TUN	412.429	7221.66	291920.3	BALASTO	2.726	53.97	4525.8
VEGETAL	17.689	341.14	22566.6				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1660.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.16	3221.3	FIRME	5.096	101.36	8865.5
	EXC ZAPATA FT	1.230	24.01	1360.0	REVESTIMIENTO	12.199	244.94	11430.7
	D TIERRA	304.271	8250.45	439867.5	ZAPATA F TUNEL	1.230	24.01	1360.0
	RELL FALS TUN	193.051	6054.80	297975.1	BALASTO	2.782	55.08	4580.9
	VEGETAL	14.719	324.08	22890.7				
1680.000	CAPA DE FORMA	1.157	23.14	3244.5	FIRME	5.153	102.49	8967.9
	EXC ZAPATA FT	1.289	25.19	1385.2	REVESTIMIENTO	12.104	243.03	11673.7
	D TIERRA	331.172	6354.44	446221.9	ZAPATA F TUNEL	1.289	25.19	1385.2
	RELL FALS TUN	220.423	4134.75	302109.9	BALASTO	2.839	56.21	4637.1
	VEGETAL	15.092	298.11	23188.8				
1700.000	CAPA DE FORMA	1.156	23.13	3267.6	FIRME	5.211	103.64	9071.6
	EXC ZAPATA FT	1.348	26.37	1411.6	REVESTIMIENTO	12.008	241.12	11914.9
	D TIERRA	493.702	8248.75	454470.7	ZAPATA F TUNEL	1.348	26.37	1411.6
	RELL FALS TUN	385.479	6059.02	308168.9	BALASTO	2.897	57.36	4694.4
	VEGETAL	17.524	326.16	23515.0				
1714.332	CAPA DE FORMA	1.155	16.56	3284.1	FIRME	5.253	74.98	9146.6
	EXC ZAPATA FT	1.390	19.62	1431.2	REVESTIMIENTO	11.940	171.61	12086.5
	D TIERRA	681.773	8423.46	462894.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	19.62	1431.2
	RELL FALS TUN	576.140	6890.97	315059.8	BALASTO	2.940	41.83	4736.3
	VEGETAL	20.044	269.21	23784.2				
1720.000	CAPA DE FORMA	1.155	6.55	3290.7	FIRME	5.253	29.77	9176.3
	EXC ZAPATA FT	1.390	7.88	1439.1	REVESTIMIENTO	11.940	67.67	12154.1
	D TIERRA	682.451	3866.21	466760.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	7.88	1439.1
	RELL FALS TUN	576.826	3267.51	318327.4	BALASTO	2.940	16.66	4752.9
	VEGETAL	20.053	113.63	23897.8				
1740.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3313.8	FIRME	5.253	105.07	9281.4
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1466.9	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	12392.9
	D TIERRA	684.844	13672.95	480433.3	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1466.9
	RELL FALS TUN	579.249	11560.76	329888.1	BALASTO	2.940	58.80	4811.7
	VEGETAL	20.083	401.35	24299.2				
1760.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3336.9	FIRME	5.253	105.07	9386.5
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1494.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	12631.7
	D TIERRA	337.490	10223.34	490656.7	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1494.7
	RELL FALS TUN	226.925	8061.74	337949.9	BALASTO	2.940	58.80	4870.5
	VEGETAL	15.113	351.95	24651.1				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1780.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3360.0	FIRME	5.253	105.07	9491.5
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1522.5	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	12870.5
	D TIERRA	202.498	5399.88	496056.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1522.5
	RELL FALS TUN	89.576	3165.01	341114.9	BALASTO	2.940	58.80	4929.3
	VEGETAL	12.756	278.68	24929.8				
1800.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3383.1	FIRME	5.253	105.07	9596.6
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1550.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13109.3
	D TIERRA	225.345	4278.44	500335.0	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1550.4
	RELL FALS TUN	112.756	2023.32	343138.2	BALASTO	2.940	58.81	4988.1

				volumenes				
	VEGETAL	13.089	258.44	25188.3				
1820.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3406.2	FIRME	5.253	105.06	9701.7
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1578.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13348.1
	D TIERRA	502.641	7279.86	507614.8	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1578.2
	RELL FALS TUN	394.297	5070.53	348208.7	BALASTO	2.940	58.81	5046.9
	VEGETAL	17.333	304.22	25492.5				
1840.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3429.3	FIRME	5.253	105.05	9806.7
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1606.0	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13586.9
	D TIERRA	280.519	7831.60	515446.4	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1606.0
	RELL FALS TUN	168.980	5632.77	353841.5	BALASTO	2.940	58.80	5105.7
	VEGETAL	14.136	314.70	25807.2				
1860.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3452.4	FIRME	5.253	105.05	9911.8
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1633.8	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	13825.7
	D TIERRA	189.265	4697.84	520144.3	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1633.8
	RELL FALS TUN	76.085	2450.65	356292.1	BALASTO	2.940	58.80	5164.5
	VEGETAL	12.498	266.34	26073.5				
1880.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3475.5	FIRME	5.253	105.05	10016.8
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1661.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	14064.5
	D TIERRA	186.073	3753.38	523897.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1661.6
	RELL FALS TUN	72.816	1489.01	357781.1	BALASTO	2.940	58.81	5223.3
	VEGETAL	12.421	249.19	26322.7				
1900.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3498.6	FIRME	5.253	105.06	10121.9
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1689.4	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	14303.4
	D TIERRA	142.548	3286.21	527183.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1689.4
	RELL FALS TUN	38.468	1112.85	358894.0	BALASTO	2.940	58.80	5282.1
	VEGETAL	11.424	238.46	26561.2				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1920.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3521.6	FIRME	5.253	105.05	10226.9
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1717.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	14542.2
	D TIERRA	110.603	2531.50	529715.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1717.2
	RELL FALS TUN	22.822	612.90	359506.9	BALASTO	2.940	58.80	5340.9
	VEGETAL	10.724	221.49	26782.7				
1940.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3544.7	FIRME	5.253	105.05	10332.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1745.0	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	14781.0
	D TIERRA	117.631	2282.34	531997.7	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1745.0
	RELL FALS TUN	25.576	483.98	359990.9	BALASTO	2.940	58.79	5399.7
	VEGETAL	10.846	215.70	26998.4				
1960.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3567.8	FIRME	5.253	105.05	10437.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1772.8	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	15019.8
	D TIERRA	119.946	2375.77	534373.5	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1772.8
	RELL FALS TUN	27.071	526.47	360517.4	BALASTO	2.940	58.79	5458.5
	VEGETAL	10.930	217.76	27216.1				
1980.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3590.9	FIRME	5.253	105.05	10542.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1800.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	15258.6
	D TIERRA	174.699	2946.44	537319.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1800.6
	RELL FALS TUN	61.288	883.59	361400.9	BALASTO	2.940	58.79	5517.3
	VEGETAL	12.101	230.30	27446.4				
2000.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3614.0	FIRME	5.253	105.06	10647.2
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1828.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	15497.3
	D TIERRA	218.356	3930.55	541250.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1828.4
	RELL FALS TUN	105.651	1669.39	363070.3	BALASTO	2.940	58.80	5576.1
	VEGETAL	12.973	250.73	27697.2				
2009.000	CAPA DE FORMA	1.155	10.40	3624.4	FIRME	5.254	47.28	10694.4
	EXC ZAPATA FT	1.390	12.51	1841.0	REVESTIMIENTO	11.939	107.45	15604.8
	D TIERRA	104.035	1450.76	542701.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	12.51	1841.0
	RELL FALS TUN	19.439	562.91	363633.2	BALASTO	2.940	26.46	5602.6
	VEGETAL	10.659	106.34	27803.5				

EJE: 1: Linea ferroviaria

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2009.000	CAPA DE FORMA	2.913	0.00	3624.4	FIRME	5.854	0.00	10694.4
	REVES CUNETA	0.299	0.00	220.9	D TIERRA	117.890	0.00	542701.2
	BALASTO	2.941	0.00	5602.6	VEGETAL	13.630	0.00	27803.5
2020.000	CAPA DE FORMA	2.914	32.05	3656.5	FIRME	5.853	64.39	10758.8
	REVES CUNETA	0.299	3.28	224.2	D TIERRA	83.542	1107.88	543809.1
	BALASTO	2.940	32.34	5634.9	VEGETAL	11.854	140.16	27943.7
2040.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	3714.8	FIRME	5.853	117.07	10875.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	230.2	D TIERRA	54.840	1383.83	545192.9
	BALASTO	2.940	58.80	5693.7	VEGETAL	10.517	223.71	28167.4
2060.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3773.0	FIRME	5.853	117.07	10993.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	236.2	D TIERRA	63.894	1187.35	546380.3
	BALASTO	2.940	58.80	5752.5	VEGETAL	10.982	215.00	28382.4
2080.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3831.3	FIRME	5.853	117.07	11110.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	242.1	D TIERRA	69.515	1334.09	547714.4
	BALASTO	2.940	58.80	5811.3	VEGETAL	11.236	222.19	28604.6
2100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3889.6	FIRME	5.853	117.07	11227.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	248.1	D TIERRA	45.014	1145.29	548859.7
	BALASTO	2.940	58.80	5870.1	VEGETAL	9.957	211.94	28816.5
2120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3947.8	FIRME	5.853	117.07	11344.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	254.1	D TIERRA	20.566	655.80	549515.5
	BALASTO	2.940	58.80	5928.9	VEGETAL	8.773	187.30	29003.8
2140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4006.1	FIRME	5.853	117.07	11461.2
	REVES CUNETA	0.149	4.48	258.6	D TIERRA	2.938	235.04	549750.5
	TERRAPLEN	8.765	87.65	113.5	BALASTO	2.940	58.80	5987.7
	VEGETAL	7.823	165.96	29169.8				
2160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4064.4	FIRME	5.854	117.07	11578.3
	REVES CUNETA	0.000	1.49	260.0	D TIERRA	0.000	29.38	549779.9
	TERRAPLEN	42.901	516.66	630.2	BALASTO	2.941	58.81	6046.5
	VEGETAL	8.677	165.01	29334.8				
2180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4122.7	FIRME	5.854	117.08	11695.4
	REVES CUNETA	0.149	1.49	261.5	D TIERRA	12.237	122.37	549902.2
	TERRAPLEN	0.546	434.48	1064.6	BALASTO	2.941	58.81	6105.4
	VEGETAL	6.998	156.75	29491.5				
2200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4180.9	FIRME	5.854	117.08	11812.5
	REVES CUNETA	0.149	2.99	264.5	D TIERRA	6.313	185.49	550087.7
	TERRAPLEN	26.294	268.40	1333.0	BALASTO	2.941	58.81	6164.2
	VEGETAL	10.644	176.42	29667.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4239.2	FIRME	5.854	117.07	11929.5
	REVES CUNETA	0.000	1.49	266.0	D TIERRA	0.000	63.13	550150.9
	TERRAPLEN	128.079	1543.72	2876.8	BALASTO	2.940	58.81	6223.0
	VEGETAL	14.155	247.99	29915.9				
2225.000	CAPA DE FORMA	2.913	14.57	4253.8	FIRME	5.853	29.27	11958.8
	TERRAPLEN	130.289	645.92	3522.7	BALASTO	2.940	14.70	6237.7
	VEGETAL	14.311	71.16	29987.1				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2225.000	CAPA DE FORMA	2.913	0.00	4253.8	FIRME	5.853	0.00	11958.8
	BALASTO	2.940	0.00	6237.7				
2240.000	CAPA DE FORMA	2.913	43.70	4297.5	FIRME	5.854	87.80	12046.6
	BALASTO	2.940	44.10	6281.8				
2260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4355.7	FIRME	5.854	117.07	12163.7
	BALASTO	2.941	58.81	6340.6				
2280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4414.0	FIRME	5.853	117.07	12280.8
	BALASTO	2.940	58.81	6399.4				
2300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4472.3	FIRME	5.853	117.07	12397.8
	BALASTO	2.940	58.81	6458.2				
2320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4530.5	FIRME	5.853	117.07	12514.9
	BALASTO	2.940	58.80	6517.0				
2340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4588.8	FIRME	5.853	117.06	12632.0
	BALASTO	2.940	58.80	6575.8				
2360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4647.0	FIRME	5.853	117.06	12749.0
	BALASTO	2.940	58.80	6634.6				
2380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4705.3	FIRME	5.853	117.06	12866.1
	BALASTO	2.940	58.80	6693.4				
2400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4763.6	FIRME	5.853	117.06	12983.1
	BALASTO	2.940	58.80	6752.2				
2420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4821.8	FIRME	5.853	117.06	13100.2
	BALASTO	2.940	58.80	6811.0				
2440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4880.1	FIRME	5.853	117.06	13217.3
	BALASTO	2.940	58.80	6869.8				
2460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4938.4	FIRME	5.853	117.06	13334.3
	BALASTO	2.940	58.79	6928.6				
2480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4996.6	FIRME	5.853	117.06	13451.4
	BALASTO	2.940	58.79	6987.4				
2500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5054.9	FIRME	5.853	117.07	13568.4
	BALASTO	2.940	58.80	7046.2				
2520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5113.2	FIRME	5.853	117.07	13685.5
	BALASTO	2.940	58.80	7105.0				
2540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5171.4	FIRME	5.853	117.07	13802.6
	BALASTO	2.940	58.80	7163.8				
2560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5229.7	FIRME	5.853	117.07	13919.6
	BALASTO	2.940	58.80	7222.6				
2580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5288.0	FIRME	5.853	117.07	14036.7
	BALASTO	2.940	58.80	7281.4				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5346.3	FIRME	5.853	117.07	14153.8
	BALASTO	2.940	58.80	7340.2				
2620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5404.5	FIRME	5.853	117.07	14270.8
	BALASTO	2.940	58.80	7399.0				
2640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5462.8	FIRME	5.853	117.07	14387.9
	BALASTO	2.940	58.80	7457.8				
2660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5521.1	FIRME	5.854	117.07	14505.0
	BALASTO	2.941	58.81	7516.6				
2680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5579.3	FIRME	5.854	117.08	14622.1
	BALASTO	2.941	58.81	7575.4				
2700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5637.6	FIRME	5.854	117.08	14739.1
	BALASTO	2.941	58.81	7634.2				
2720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5695.9	FIRME	5.854	117.07	14856.2
	BALASTO	2.940	58.81	7693.0				
2740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5754.1	FIRME	5.854	117.07	14973.3

	BALASTO	2.940	58.81	7751.8				
2760.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5812.4	FIRME	5.854	117.07	15090.4
	BALASTO	2.941	58.81	7810.6				
2780.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5870.7	FIRME	5.853	117.07	15207.4
	BALASTO	2.940	58.81	7869.5				
2800.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5928.9	FIRME	5.853	117.07	15324.5
	BALASTO	2.940	58.81	7928.3				
2820.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	5987.2	FIRME	5.853	117.07	15441.6
	BALASTO	2.940	58.80	7987.1				
2840.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6045.5	FIRME	5.853	117.06	15558.6
	BALASTO	2.940	58.80	8045.9				
2860.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6103.7	FIRME	5.853	117.06	15675.7
	BALASTO	2.940	58.80	8104.7				
2880.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6162.0	FIRME	5.853	117.06	15792.8
	BALASTO	2.940	58.80	8163.5				
2900.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6220.2	FIRME	5.853	117.06	15909.8
	BALASTO	2.940	58.80	8222.3				
2920.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6278.5	FIRME	5.853	117.06	16026.9
	BALASTO	2.940	58.80	8281.1				
2940.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6336.8	FIRME	5.853	117.06	16143.9
	BALASTO	2.940	58.80	8339.9				
2960.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6395.0	FIRME	5.853	117.06	16261.0
	BALASTO	2.940	58.79	8398.7				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2980.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6453.3	FIRME	5.853	117.06	16378.0
	BALASTO	2.940	58.79	8457.5				
3000.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6511.6	FIRME	5.853	117.07	16495.1
	BALASTO	2.940	58.80	8516.3				
3020.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6569.9	FIRME	5.853	117.07	16612.2
	BALASTO	2.940	58.80	8575.1				
3040.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6628.1	FIRME	5.853	117.07	16729.2
	BALASTO	2.940	58.80	8633.9				
3060.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6686.4	FIRME	5.853	117.07	16846.3
	BALASTO	2.940	58.80	8692.7				
3080.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6744.7	FIRME	5.853	117.07	16963.4
	BALASTO	2.940	58.80	8751.5				
3100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6802.9	FIRME	5.853	117.07	17080.5
	BALASTO	2.940	58.80	8810.3				
3120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6861.2	FIRME	5.853	117.07	17197.5
	BALASTO	2.940	58.80	8869.1				
3140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6919.5	FIRME	5.853	117.07	17314.6
	BALASTO	2.940	58.80	8927.9				
3160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6977.7	FIRME	5.854	117.07	17431.7
	BALASTO	2.941	58.81	8986.7				
3180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7036.0	FIRME	5.854	117.08	17548.7
	BALASTO	2.941	58.81	9045.5				
3200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7094.3	FIRME	5.854	117.08	17665.8
	BALASTO	2.941	58.81	9104.3				
3220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7152.5	FIRME	5.854	117.07	17782.9
	BALASTO	2.940	58.81	9163.1				
3240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7210.8	FIRME	5.854	117.07	17900.0
	BALASTO	2.940	58.81	9221.9				
3260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7269.1	FIRME	5.854	117.07	18017.0
	BALASTO	2.941	58.81	9280.7				
3280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7327.3	FIRME	5.853	117.07	18134.1
	BALASTO	2.940	58.81	9339.5				
3300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7385.6	FIRME	5.853	117.07	18251.2
	BALASTO	2.940	58.81	9398.3				
3320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7443.9	FIRME	5.853	117.07	18368.2
	BALASTO	2.940	58.80	9457.1				

3340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7502.1	FIRME	5.853	117.06	18485.3
	BALASTO	2.940	58.80	9515.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7560.4	FIRME	5.853	117.06	18602.4
	BALASTO	2.940	58.80	9574.7				
3380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7618.7	FIRME	5.853	117.06	18719.4
	BALASTO	2.940	58.80	9633.5				
3400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7676.9	FIRME	5.853	117.06	18836.5
	BALASTO	2.940	58.80	9692.3				
3420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7735.2	FIRME	5.853	117.06	18953.5
	BALASTO	2.940	58.80	9751.1				
3440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7793.5	FIRME	5.853	117.06	19070.6
	BALASTO	2.940	58.80	9809.9				
3460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7851.7	FIRME	5.853	117.06	19187.7
	BALASTO	2.940	58.79	9868.7				
3480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7910.0	FIRME	5.853	117.06	19304.7
	BALASTO	2.940	58.79	9927.5				
3500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	7968.3	FIRME	5.853	117.07	19421.8
	BALASTO	2.940	58.80	9986.3				
3520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	8026.5	FIRME	5.853	117.07	19538.9
	BALASTO	2.940	58.80	10045.1				
3540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	8084.8	FIRME	5.853	117.07	19655.9
	BALASTO	2.940	58.80	10103.9				
3560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8143.1	FIRME	5.853	117.07	19773.0
	BALASTO	2.940	58.80	10162.7				
3580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8201.3	FIRME	5.853	117.07	19890.1
	BALASTO	2.940	58.80	10221.5				
3600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8259.6	FIRME	5.853	117.07	20007.1
	BALASTO	2.940	58.80	10280.3				
3620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8317.9	FIRME	5.853	117.07	20124.2
	BALASTO	2.940	58.80	10339.1				
3640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8376.2	FIRME	5.853	117.07	20241.3
	BALASTO	2.940	58.80	10397.9				
3660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8434.4	FIRME	5.854	117.07	20358.3
	BALASTO	2.941	58.81	10456.7				
3680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8492.7	FIRME	5.854	117.08	20475.4
	BALASTO	2.941	58.81	10515.5				
3700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8551.0	FIRME	5.854	117.08	20592.5
	BALASTO	2.941	58.81	10574.3				
3720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8609.2	FIRME	5.854	117.07	20709.6
	BALASTO	2.940	58.81	10633.2				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8667.5	FIRME	5.854	117.07	20826.6
	BALASTO	2.940	58.81	10692.0				
3760.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8725.8	FIRME	5.854	117.07	20943.7
	BALASTO	2.941	58.81	10750.8				
3780.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8784.0	FIRME	5.853	117.07	21060.8
	BALASTO	2.940	58.81	10809.6				
3800.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8842.3	FIRME	5.853	117.07	21177.9

	BALASTO	2.940	58.81	10868.4				
3820.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	8900.6	FIRME	5.853	117.07	21294.9
	BALASTO	2.940	58.80	10927.2				
3836.249	CAPA DE FORMA	2.914	47.34	8947.9	FIRME	5.854	95.11	21390.0
	BALASTO	2.940	47.77	10975.0				
3840.000	CAPA DE FORMA	2.913	10.93	8958.8	FIRME	5.842	21.94	21412.0
	BALASTO	2.929	11.01	10986.0				
3860.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9017.1	FIRME	5.783	116.25	21528.2
	BALASTO	2.869	57.99	11044.0				
3880.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9075.4	FIRME	5.725	115.08	21643.3
	BALASTO	2.811	56.80	11100.8				
3900.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9133.6	FIRME	5.669	113.94	21757.2
	BALASTO	2.755	55.66	11156.4				
3920.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9191.9	FIRME	5.614	112.83	21870.1
	BALASTO	2.700	54.55	11211.0				
3940.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9250.2	FIRME	5.559	111.73	21981.8
	BALASTO	2.646	53.46	11264.4				
3960.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9308.4	FIRME	5.506	110.66	22092.5
	BALASTO	2.593	52.39	11316.8				
3980.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9366.7	FIRME	5.454	109.61	22202.1
	BALASTO	2.542	51.34	11368.2				
4000.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9425.0	FIRME	5.405	108.59	22310.7
	BALASTO	2.491	50.33	11418.5				
4020.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9483.2	FIRME	5.356	107.61	22418.3
	BALASTO	2.442	49.34	11467.8				
4026.424	CAPA DE FORMA	2.913	18.72	9502.0	FIRME	5.340	34.35	22452.6
	BALASTO	2.427	15.64	11483.5				
4040.000	CAPA DE FORMA	2.914	39.55	9541.5	FIRME	5.341	72.50	22525.1
	BALASTO	2.427	32.95	11516.4				
4060.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9599.8	FIRME	5.341	106.82	22631.9
	BALASTO	2.427	48.55	11565.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4080.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.28	9658.1	FIRME	5.341	106.82	22738.8
	BALASTO	2.427	48.55	11613.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4080.000	CAPA DE FORMA	2.914	0.00	9658.1	FIRME	5.341	0.00	22738.8
	TERRAPLEN	124.176	0.00	3522.7	BALASTO	2.427	0.00	11613.5
	VEGETAL	15.440	0.00	29987.1				
4100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9716.3	FIRME	5.341	106.82	22845.6
	TERRAPLEN	59.946	1841.22	5363.9	BALASTO	2.428	48.55	11662.1
	VEGETAL	10.801	262.41	30249.5				
4120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9774.6	FIRME	5.341	106.82	22952.4
	TERRAPLEN	31.444	913.90	6277.8	BALASTO	2.428	48.55	11710.6
	VEGETAL	7.819	186.20	30435.7				
4140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9832.9	FIRME	5.341	106.82	23059.2
	REVES CUNETA	0.299	2.99	269.0	D TIERRA	35.087	350.87	550501.7
	TERRAPLEN	0.000	314.44	6592.2	BALASTO	2.428	48.55	11759.2
	VEGETAL	9.033	168.52	30604.2				
4160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9891.1	FIRME	5.341	106.82	23166.0

					volumenes			
	REVES CUNETA	0.299	5.97	275.0	D TIERRA	36.662	717.49	551219.2
	BALASTO	2.427	48.55	11807.7	VEGETAL	9.414	184.47	30788.7
4180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9949.4	FIRME	5.341	106.82	23272.8
	REVES CUNETA	0.149	4.48	279.4	D TIERRA	7.739	444.00	551663.2
	TERRAPLEN	2.566	25.66	6617.9	BALASTO	2.428	48.55	11856.3
	VEGETAL	7.470	168.84	30957.5				
4200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10007.7	FIRME	5.341	106.82	23379.7
	REVES CUNETA	0.000	1.49	280.9	D TIERRA	0.000	77.39	551740.6
	TERRAPLEN	28.559	311.25	6929.1	BALASTO	2.428	48.55	11904.8
	VEGETAL	7.458	149.28	31106.8				
4220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10065.9	FIRME	5.340	106.81	23486.5
	TERRAPLEN	22.913	514.72	7443.9	BALASTO	2.428	48.55	11953.4
	VEGETAL	6.929	143.87	31250.7				
4240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10124.2	FIRME	5.340	106.80	23593.3
	TERRAPLEN	18.693	416.06	7859.9	BALASTO	2.427	48.55	12001.9
	VEGETAL	6.510	134.39	31385.1				
4260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10182.4	FIRME	5.340	106.80	23700.1
	TERRAPLEN	20.253	389.45	8249.4	BALASTO	2.427	48.54	12050.5
	VEGETAL	6.701	132.11	31517.2				
4280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10240.7	FIRME	5.340	106.80	23806.9
	TERRAPLEN	32.314	525.67	8775.1	BALASTO	2.427	48.54	12099.0
	VEGETAL	7.810	145.11	31662.3				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10299.0	FIRME	5.340	106.80	23913.7
	TERRAPLEN	39.204	715.19	9490.2	BALASTO	2.427	48.54	12147.6
	VEGETAL	8.367	161.77	31824.1				
4320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10357.2	FIRME	5.340	106.80	24020.5
	TERRAPLEN	42.403	816.07	10306.3	BALASTO	2.427	48.54	12196.1
	VEGETAL	8.627	169.94	31994.0				
4340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10415.5	FIRME	5.340	106.80	24127.3
	TERRAPLEN	45.783	881.86	11188.2	BALASTO	2.427	48.53	12244.6
	VEGETAL	8.894	175.21	32169.2				
4360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10473.8	FIRME	5.340	106.80	24234.1
	TERRAPLEN	49.557	953.40	12141.6	BALASTO	2.427	48.53	12293.2
	VEGETAL	9.184	180.78	32350.0				
4380.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	10532.0	FIRME	5.340	106.80	24340.9
	TERRAPLEN	52.404	1019.61	13161.2	BALASTO	2.426	48.53	12341.7
	VEGETAL	9.397	185.81	32535.8				
4383.613	CAPA DE FORMA	2.914	10.53	10542.6	FIRME	5.341	19.30	24360.2
	TERRAPLEN	53.071	190.54	13351.7	BALASTO	2.427	8.77	12350.5
	VEGETAL	9.446	34.04	32569.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
CAPA DE FORMA	10542.6
FIRME	24360.2
EXC ZAPATA FT	1841.0
REVESTIMIENTO	15604.8
REVES CUNETA	280.9
D TIERRA	551740.6

volumenes

ZAPATA F TUNEL	1841.0
RELL FALS TUN	363633.2
TERRAPLEN	13351.7
BALASTO	12350.5
VEGETAL	32569.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA	2.914	0.00	0.0	FIRME	5.340	0.00	0.0
	REVES CUNETA	0.298	0.00	0.0	D TIERRA	145.481	0.00	0.0
	BALASTO	2.427	0.00	0.0	VEGETAL	16.769	0.00	0.0
5.817	CAPA DE FORMA	2.914	16.95	16.9	FIRME	5.340	31.06	31.1
	REVES CUNETA	0.298	1.74	1.7	D TIERRA	95.177	699.95	700.0
	BALASTO	2.427	14.12	14.1	VEGETAL	14.517	91.00	91.0
20.000	CAPA DE FORMA	2.914	41.33	58.3	FIRME	5.383	76.05	107.1
	REVES CUNETA	0.299	4.23	6.0	D TIERRA	95.860	1354.74	2054.7
	BALASTO	2.470	34.72	48.8	VEGETAL	13.929	201.72	292.7
40.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	116.5	FIRME	5.446	108.29	215.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	11.9	D TIERRA	99.205	1950.66	4005.3
	BALASTO	2.533	50.03	98.9	VEGETAL	14.299	282.28	575.0
60.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	174.8	FIRME	5.511	109.57	325.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	17.9	D TIERRA	34.275	1334.81	5340.2
	TERRAPLEN	0.830	8.30	8.3	BALASTO	2.598	51.31	150.2
	VEGETAL	12.583	268.82	843.8				
80.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	233.1	FIRME	5.579	110.90	435.9
	REVES CUNETA	0.298	5.97	23.9	D TIERRA	50.226	845.01	6185.2
	TERRAPLEN	0.427	12.57	20.9	BALASTO	2.665	52.63	202.8
	VEGETAL	12.175	247.58	1091.4				
100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	291.4	FIRME	5.649	112.28	548.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	29.9	D TIERRA	51.841	1020.66	7205.8
	TERRAPLEN	0.034	4.61	25.5	BALASTO	2.735	54.00	256.8
	VEGETAL	12.235	244.10	1335.5				
120.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	349.6	FIRME	5.719	113.68	661.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	35.8	D TIERRA	50.754	1025.95	8231.8
	TERRAPLEN	0.000	0.34	25.8	BALASTO	2.806	55.41	312.2
	VEGETAL	10.050	222.85	1558.3				
140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	407.9	FIRME	5.792	115.12	777.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	41.8	D TIERRA	69.251	1200.05	9431.8
	BALASTO	2.879	56.85	369.1	VEGETAL	10.031	200.81	1759.1
156.361	CAPA DE FORMA	2.913	47.67	455.6	FIRME	5.853	95.27	872.2
	REVES CUNETA	0.299	4.88	46.7	D TIERRA	87.898	1285.56	10717.4
	BALASTO	2.940	47.60	416.7	VEGETAL	10.817	170.55	1929.7
160.000	CAPA DE FORMA	2.913	10.60	466.2	FIRME	5.854	21.30	893.5
	REVES CUNETA	0.299	1.09	47.8	D TIERRA	91.499	326.41	11043.8
	BALASTO	2.941	10.70	427.4	VEGETAL	11.051	39.79	1969.5

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	524.4	FIRME	5.854	117.08	1010.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	53.7	D TIERRA	102.125	1936.24	12980.0
	BALASTO	2.941	58.81	486.2	VEGETAL	12.415	234.67	2204.1
200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	582.7	FIRME	5.854	117.08	1127.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	59.7	D TIERRA	103.596	2057.20	15037.2
	BALASTO	2.941	58.81	545.0	VEGETAL	12.535	249.50	2453.6
220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	641.0	FIRME	5.854	117.07	1244.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	65.7	D TIERRA	40.147	1437.42	16474.7
	BALASTO	2.940	58.81	603.8	VEGETAL	9.619	221.54	2675.2
240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	699.2	FIRME	5.854	117.07	1361.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	71.7	D TIERRA	34.941	750.87	17225.5

					volumenes			
	BALASTO	2.940	58.81	662.6	VEGETAL	9.346	189.65	2864.8
260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	757.5	FIRME	5.854	117.07	1478.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	77.6	D TIERRA	46.886	818.27	18043.8
	BALASTO	2.941	58.81	721.4	VEGETAL	9.983	193.29	3058.1
280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	815.8	FIRME	5.853	117.07	1596.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	83.6	D TIERRA	44.942	918.28	18962.1
	BALASTO	2.940	58.81	780.2	VEGETAL	9.882	198.65	3256.8
300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	874.0	FIRME	5.853	117.07	1713.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	89.6	D TIERRA	40.504	854.45	19816.5
	BALASTO	2.940	58.81	839.0	VEGETAL	9.646	195.28	3452.1
320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	932.3	FIRME	5.853	117.07	1830.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	95.5	D TIERRA	40.104	806.07	20622.6
	BALASTO	2.940	58.80	897.8	VEGETAL	9.625	192.71	3644.8
340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	990.6	FIRME	5.853	117.06	1947.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	101.5	D TIERRA	39.061	791.65	21414.3
	BALASTO	2.940	58.80	956.6	VEGETAL	9.568	191.93	3836.7
360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1048.8	FIRME	5.853	117.06	2064.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	107.5	D TIERRA	37.448	765.09	22179.3
	BALASTO	2.940	58.80	1015.4	VEGETAL	9.478	190.46	4027.2
380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1107.1	FIRME	5.853	117.06	2181.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	113.4	D TIERRA	33.035	704.83	22884.2
	BALASTO	2.940	58.80	1074.2	VEGETAL	9.232	187.09	4214.3
400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1165.3	FIRME	5.853	117.06	2298.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	119.4	D TIERRA	33.107	661.42	23545.6
	BALASTO	2.940	58.80	1133.0	VEGETAL	9.233	184.65	4398.9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	1223.6	FIRME	5.853	117.06	2415.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	125.4	D TIERRA	39.401	725.08	24270.7
	BALASTO	2.940	58.80	1191.8	VEGETAL	9.573	188.06	4587.0
440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1281.9	FIRME	5.853	117.06	2532.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	131.4	D TIERRA	40.627	800.28	25071.0
	BALASTO	2.940	58.80	1250.6	VEGETAL	9.640	192.14	4779.1
460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1340.1	FIRME	5.853	117.06	2649.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	137.3	D TIERRA	37.959	785.86	25856.8
	BALASTO	2.940	58.79	1309.4	VEGETAL	9.499	191.39	4970.5
480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1398.4	FIRME	5.853	117.06	2766.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	143.3	D TIERRA	34.923	728.82	26585.6
	BALASTO	2.940	58.79	1368.2	VEGETAL	9.340	188.39	5158.9
500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1456.7	FIRME	5.853	117.07	2883.6
	REVES CUNETA	0.299	5.97	149.3	D TIERRA	36.489	714.12	27299.8
	BALASTO	2.940	58.80	1427.0	VEGETAL	9.432	187.72	5346.6
520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1514.9	FIRME	5.853	117.07	3000.7
	REVES CUNETA	0.299	5.97	155.3	D TIERRA	39.546	760.35	28060.1
	BALASTO	2.940	58.80	1485.8	VEGETAL	9.601	190.33	5536.9
540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	1573.2	FIRME	5.853	117.07	3117.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	161.2	D TIERRA	42.709	822.55	28882.6
	BALASTO	2.940	58.80	1544.6	VEGETAL	9.771	193.72	5730.7
560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1631.5	FIRME	5.853	117.07	3234.8
	REVES CUNETA	0.299	5.97	167.2	D TIERRA	45.624	883.33	29766.0
	BALASTO	2.940	58.80	1603.4	VEGETAL	9.924	196.95	5927.6
580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1689.8	FIRME	5.853	117.07	3351.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	173.2	D TIERRA	50.617	962.41	30728.4
	BALASTO	2.940	58.80	1662.2	VEGETAL	10.184	201.08	6128.7
600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1748.0	FIRME	5.853	117.07	3469.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	179.1	D TIERRA	59.483	1101.00	31829.4
	BALASTO	2.940	58.80	1721.0	VEGETAL	10.633	208.17	6336.9
620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1806.3	FIRME	5.853	117.07	3586.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	185.1	D TIERRA	68.000	1274.84	33104.2
	BALASTO	2.940	58.80	1779.8	VEGETAL	11.059	216.92	6553.8
640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1864.6	FIRME	5.853	117.07	3703.1

					volumenes			
	REVES CUNETA	0.299	5.97	191.1	D TIERRA	71.685	1396.86	34501.1
	BALASTO	2.940	58.80	1838.6	VEGETAL	11.245	223.04	6776.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1922.8	FIRME	5.854	117.07	3820.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	197.0	D TIERRA	77.517	1492.02	35993.1
	BALASTO	2.941	58.81	1897.4	VEGETAL	11.484	227.29	7004.1
680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	1981.1	FIRME	5.854	117.08	3937.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	203.0	D TIERRA	80.134	1576.52	37569.6
	BALASTO	2.941	58.81	1956.2	VEGETAL	11.566	230.49	7234.6
700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2039.4	FIRME	5.854	117.08	4054.3
	REVES CUNETA	0.299	5.97	209.0	D TIERRA	98.447	1785.81	39355.4
	BALASTO	2.941	58.81	2015.1	VEGETAL	12.347	239.13	7473.7
720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2097.6	FIRME	5.854	117.07	4171.4
	REVES CUNETA	0.299	5.97	215.0	D TIERRA	113.711	2121.58	41477.0
	BALASTO	2.940	58.81	2073.9	VEGETAL	12.964	253.11	7726.9
740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	2155.9	FIRME	5.854	117.07	4288.5
	REVES CUNETA	0.299	5.97	220.9	D TIERRA	115.577	2292.88	43769.9
	BALASTO	2.940	58.81	2132.7	VEGETAL	13.035	259.99	7986.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
740.000	CAPA DE FORMA	1.155	0.00	2155.9	FIRME	5.253	0.00	4288.5
	EXC ZAPATA FT	1.390	0.00	0.0	REVESTIMIENTO	11.940	0.00	0.0
	D TIERRA	103.773	0.00	43769.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	0.00	0.0
	RELL FALS TUN	18.729	0.00	0.0	BALASTO	2.940	0.00	2132.7
	VEGETAL	10.511	0.00	7986.8				
760.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2179.0	FIRME	5.253	105.07	4393.6
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	27.8	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	238.8
	D TIERRA	140.998	2447.71	46217.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	27.8
	RELL FALS TUN	36.817	555.46	555.5	BALASTO	2.940	58.80	2191.5
	VEGETAL	11.356	218.67	8205.5				
780.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2202.1	FIRME	5.253	105.07	4498.6
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	55.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	477.6
	D TIERRA	155.712	2967.10	49184.7	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	55.6
	RELL FALS TUN	46.183	830.00	1385.5	BALASTO	2.940	58.80	2250.3
	VEGETAL	11.692	230.48	8436.0				
800.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2225.2	FIRME	5.253	105.07	4603.7
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	83.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	716.4
	D TIERRA	239.961	3956.73	53141.4	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	83.4
	RELL FALS TUN	127.452	1736.35	3121.8	BALASTO	2.940	58.81	2309.1
	VEGETAL	13.168	248.61	8684.6				
820.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2248.3	FIRME	5.253	105.06	4708.8
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	111.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	955.2
	D TIERRA	261.385	5013.46	58154.9	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	111.2
	RELL FALS TUN	149.416	2768.68	5890.5	BALASTO	2.940	58.81	2367.9
	VEGETAL	13.709	268.77	8953.4				
840.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2271.4	FIRME	5.253	105.05	4813.8
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	139.1	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	1194.0
	D TIERRA	446.880	7082.65	65237.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	139.1
	RELL FALS TUN	338.369	4877.84	10768.3	BALASTO	2.940	58.80	2426.7
	VEGETAL	17.168	308.77	9262.1				

860.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2294.5	FIRME	5.253	105.05	4918.9
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	166.9	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	1432.8
	D TIERRA	758.925	12058.05	77295.6	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	166.9
	RELL FALS TUN	654.261	9926.30	20694.6	BALASTO	2.940	58.80	2485.5
	VEGETAL	21.014	381.81	9644.0				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
880.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2317.6	FIRME	5.253	105.05	5023.9
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	194.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	1671.6
	D TIERRA	1011.607	17705.32	95000.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	194.7
	RELL FALS TUN	908.521	15627.83	36322.5	BALASTO	2.940	58.81	2544.3
	VEGETAL	22.593	436.06	10080.0				
900.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	2340.7	FIRME	5.253	105.06	5129.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	222.5	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	1910.4
	D TIERRA	957.822	19694.29	114695.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	222.5
	RELL FALS TUN	854.406	17629.28	53951.7	BALASTO	2.940	58.80	2603.1
	VEGETAL	22.264	448.56	10528.6				
920.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2363.8	FIRME	5.253	105.05	5234.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	250.3	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	2149.2
	D TIERRA	960.543	19183.65	133878.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	250.3
	RELL FALS TUN	857.778	17121.85	71073.6	BALASTO	2.940	58.80	2661.9
	VEGETAL	22.913	451.77	10980.4				
940.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2386.9	FIRME	5.253	105.05	5339.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	278.1	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2388.0
	D TIERRA	659.976	16205.18	150084.0	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	278.1
	RELL FALS TUN	554.431	14122.09	85195.7	BALASTO	2.940	58.79	2720.7
	VEGETAL	20.133	430.46	11410.8				
960.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2410.0	FIRME	5.253	105.05	5444.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	305.9	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2626.8
	D TIERRA	391.356	10513.32	160597.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	305.9
	RELL FALS TUN	281.488	8359.19	93554.9	BALASTO	2.940	58.79	2779.5
	VEGETAL	15.809	359.42	11770.2				
980.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2433.1	FIRME	5.253	105.05	5549.2
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	333.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	2865.6
	D TIERRA	152.169	5435.25	166032.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	333.7
	RELL FALS TUN	45.416	3269.04	96823.9	BALASTO	2.940	58.79	2838.3
	VEGETAL	11.722	275.31	12045.5				
1000.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2456.2	FIRME	5.253	105.06	5654.3
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	361.5	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3104.4
	D TIERRA	124.137	2763.06	168795.7	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	361.5
	RELL FALS TUN	27.700	731.16	97555.1	BALASTO	2.940	58.80	2897.1
	VEGETAL	10.991	227.12	12272.7				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1020.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2479.3	FIRME	5.253	105.06	5759.3
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	389.3	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3343.2
	D TIERRA	149.585	2737.21	171532.9	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	389.3
	RELL FALS TUN	42.830	705.30	98260.4	BALASTO	2.940	58.80	2955.9
	VEGETAL	11.618	226.09	12498.8				
1040.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	2502.4	FIRME	5.253	105.06	5864.4
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	417.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	3582.0

	D TIERRA	275.077	4246.62	175779.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	417.2
	RELL FALS TUN	163.432	2062.61	100323.0	BALASTO	2.940	58.80	3014.7
	VEGETAL	14.033	256.51	12755.3				
1041.433	CAPA DE FORMA	1.155	1.66	2504.0	FIRME	5.253	7.53	5871.9
	EXC ZAPATA FT	1.391	1.99	419.1	REVESTIMIENTO	11.940	17.11	3599.1
	D TIERRA	275.196	394.27	176173.8	ZAPATA F TUNEL	1.391	1.99	419.1
	RELL FALS TUN	163.553	234.28	100557.3	BALASTO	2.940	4.21	3018.9
	VEGETAL	14.035	20.11	12775.4				
1060.000	CAPA DE FORMA	1.156	21.46	2525.5	FIRME	5.184	96.90	5968.8
	EXC ZAPATA FT	1.322	25.18	444.3	REVESTIMIENTO	12.052	222.73	3821.8
	D TIERRA	481.552	7025.27	183199.0	ZAPATA F TUNEL	1.322	25.18	444.3
	RELL FALS TUN	373.310	4983.97	105541.2	BALASTO	2.871	53.95	3072.8
	VEGETAL	17.548	293.20	13068.6				
1080.000	CAPA DE FORMA	1.157	23.14	2548.6	FIRME	5.112	102.96	6071.8
	EXC ZAPATA FT	1.247	25.69	470.0	REVESTIMIENTO	12.172	242.24	4064.1
	D TIERRA	712.229	11937.81	195136.8	ZAPATA F TUNEL	1.247	25.69	470.0
	RELL FALS TUN	607.429	9807.39	115348.6	BALASTO	2.798	56.69	3129.5
	VEGETAL	21.111	386.59	13455.2				
1100.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.16	2571.8	FIRME	5.041	101.53	6173.3
	EXC ZAPATA FT	1.172	24.19	494.2	REVESTIMIENTO	12.293	244.65	4308.7
	D TIERRA	813.196	15254.25	210391.1	ZAPATA F TUNEL	1.172	24.19	494.2
	RELL FALS TUN	708.793	13162.22	128510.8	BALASTO	2.726	55.24	3184.8
	VEGETAL	21.628	427.39	13882.6				
1120.000	CAPA DE FORMA	1.159	23.18	2594.9	FIRME	4.972	100.13	6273.4
	EXC ZAPATA FT	1.246	24.18	518.4	REVESTIMIENTO	12.412	247.05	4555.8
	D TIERRA	752.860	15660.56	226051.6	ZAPATA F TUNEL	1.246	24.18	518.4
	RELL FALS TUN	647.478	13562.71	142073.6	BALASTO	2.657	53.84	3238.6
	VEGETAL	20.767	423.95	14306.5				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1140.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.19	2618.1	FIRME	4.906	98.78	6372.2
	EXC ZAPATA FT	1.361	26.08	544.5	REVESTIMIENTO	12.532	249.43	4805.2
	D TIERRA	437.452	11903.12	237954.8	ZAPATA F TUNEL	1.361	26.08	544.5
	RELL FALS TUN	327.876	9753.54	151827.1	BALASTO	2.591	52.48	3291.1
	VEGETAL	16.691	374.59	14681.1				
1160.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2641.3	FIRME	4.841	97.47	6469.7
	EXC ZAPATA FT	1.475	28.37	572.8	REVESTIMIENTO	12.650	251.82	5057.0
	D TIERRA	190.210	6276.62	244231.4	ZAPATA F TUNEL	1.475	28.37	572.8
	RELL FALS TUN	76.233	4041.09	155868.2	BALASTO	2.526	51.17	3342.3
	VEGETAL	12.408	290.99	14972.1				
1180.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2664.5	FIRME	4.778	96.19	6565.9
	EXC ZAPATA FT	1.590	30.65	603.5	REVESTIMIENTO	12.769	254.20	5311.2
	D TIERRA	120.977	3111.88	247343.3	ZAPATA F TUNEL	1.590	30.65	603.5
	RELL FALS TUN	25.951	1021.84	156890.0	BALASTO	2.463	49.90	3392.2
	VEGETAL	10.908	233.16	15205.2				
1191.977	CAPA DE FORMA	1.160	13.90	2678.4	FIRME	4.742	57.01	6622.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	19.45	622.9	REVESTIMIENTO	12.841	153.36	5464.6
	D TIERRA	122.347	1457.15	248800.4	ZAPATA F TUNEL	1.658	19.45	622.9
	RELL FALS TUN	26.534	314.31	157204.3	BALASTO	2.427	29.29	3421.5
	VEGETAL	10.938	130.83	15336.1				
1200.000	CAPA DE FORMA	1.160	9.31	2687.7	FIRME	4.742	38.04	6660.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	13.30	636.2	REVESTIMIENTO	12.840	103.02	5567.6
	D TIERRA	158.398	1126.21	249926.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	13.30	636.2
	RELL FALS TUN	48.168	299.67	157504.0	BALASTO	2.428	19.48	3440.9
	VEGETAL	11.809	91.25	15427.3				
1220.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2710.9	FIRME	4.742	94.84	6755.8
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	669.4	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	5824.4
	D TIERRA	275.990	4343.88	254270.5	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	669.4
	RELL FALS TUN	163.465	2116.33	159620.3	BALASTO	2.428	48.55	3489.5
	VEGETAL	14.047	258.55	15685.9				
1240.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2734.1	FIRME	4.742	94.84	6850.6

EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	702.6	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6081.2
D TIERRA	711.821	9878.12	264148.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	702.6
RELL FALS TUN	605.698	7691.63	167311.9	BALASTO	2.427	48.55	3538.0
VEGETAL	20.449	344.95	16030.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1260.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2757.3	FIRME	4.742	94.83	6945.4
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	735.7	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6338.0
	D TIERRA	792.280	15041.02	279189.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	735.7
	RELL FALS TUN	686.735	12924.34	180236.3	BALASTO	2.427	48.55	3586.6
	VEGETAL	21.027	414.76	16445.6				
1280.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2780.5	FIRME	4.742	94.83	7040.3
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	768.9	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6594.8
	D TIERRA	589.328	13816.08	293005.7	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	768.9
	RELL FALS TUN	481.783	11685.19	191921.5	BALASTO	2.427	48.55	3635.1
	VEGETAL	19.027	400.54	16846.1				
1300.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2803.7	FIRME	4.742	94.83	7135.1
	EXC ZAPATA FT	1.658	33.16	802.1	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	6851.6
	D TIERRA	318.976	9083.04	302088.8	ZAPATA F TUNEL	1.658	33.16	802.1
	RELL FALS TUN	207.445	6892.29	198813.8	BALASTO	2.427	48.55	3683.7
	VEGETAL	15.042	340.69	17186.8				
1320.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2826.9	FIRME	4.742	94.83	7229.9
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.17	835.2	REVESTIMIENTO	12.840	256.80	7108.4
	D TIERRA	419.717	7386.93	309475.7	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.17	835.2
	RELL FALS TUN	309.935	5173.80	203987.6	BALASTO	2.427	48.54	3732.2
	VEGETAL	16.790	318.32	17505.1				
1340.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2850.1	FIRME	4.742	94.83	7324.8
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	868.4	REVESTIMIENTO	12.840	256.81	7365.2
	D TIERRA	615.468	10351.85	319827.5	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	868.4
	RELL FALS TUN	507.365	8172.99	212160.6	BALASTO	2.427	48.54	3780.8
	VEGETAL	18.470	352.60	17857.7				
1360.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2873.4	FIRME	4.742	94.83	7419.6
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	901.6	REVESTIMIENTO	12.840	256.81	7622.0
	D TIERRA	361.538	9770.06	329597.6	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	901.6
	RELL FALS TUN	250.568	7579.32	219739.9	BALASTO	2.427	48.54	3829.3
	VEGETAL	15.602	340.72	18198.5				
1380.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2896.6	FIRME	4.741	94.83	7514.4
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.18	934.8	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	7878.8
	D TIERRA	462.000	8235.37	337833.0	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.18	934.8
	RELL FALS TUN	352.481	6030.49	225770.4	BALASTO	2.427	48.54	3877.8
	VEGETAL	17.055	326.57	18525.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1400.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2919.8	FIRME	4.742	94.83	7609.2
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	967.9	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	8135.7
	D TIERRA	627.693	10896.92	348729.9	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	967.9
	RELL FALS TUN	520.691	8731.72	234502.1	BALASTO	2.427	48.54	3926.4
	VEGETAL	19.570	366.25	18891.3				
1420.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.21	2943.0	FIRME	4.741	94.83	7704.1
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1001.1	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	8392.5
	D TIERRA	540.026	11677.18	360407.1	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1001.1

				volumenes			
	RELL FALS TUN	431.649	9523.40	244025.5	BALASTO	2.427	48.54	3974.9
	VEGETAL	18.196	377.67	19268.9				
1440.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2966.2	FIRME	4.741	94.82	7798.9
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1034.3	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	8649.3
	D TIERRA	310.412	8504.38	368911.5	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1034.3
	RELL FALS TUN	198.484	6301.34	250326.8	BALASTO	2.427	48.54	4023.5
	VEGETAL	14.645	328.41	19597.4				
1460.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	2989.4	FIRME	4.741	94.82	7893.7
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1067.5	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	8906.1
	D TIERRA	78.611	3890.23	372801.7	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1067.5
	RELL FALS TUN	14.116	2126.01	252452.8	BALASTO	2.427	48.54	4072.0
	VEGETAL	10.378	250.23	19847.6				
1480.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3012.6	FIRME	4.741	94.82	7988.5
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1100.7	REVESTIMIENTO	12.841	256.82	9162.9
	D TIERRA	147.119	2257.30	375059.0	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1100.7
	RELL FALS TUN	40.452	545.69	252998.5	BALASTO	2.427	48.54	4120.5
	VEGETAL	11.505	218.84	20066.4				
1500.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3035.8	FIRME	4.741	94.82	8083.4
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1133.9	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	9419.7
	D TIERRA	295.422	4425.41	379484.4	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1133.9
	RELL FALS TUN	183.045	2234.97	255233.5	BALASTO	2.427	48.54	4169.1
	VEGETAL	14.196	257.01	20323.4				
1520.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3059.0	FIRME	4.741	94.82	8178.2
	EXC ZAPATA FT	1.659	33.19	1167.1	REVESTIMIENTO	12.841	256.81	9676.5
	D TIERRA	331.496	6269.18	385753.6	ZAPATA F TUNEL	1.659	33.19	1167.1
	RELL FALS TUN	220.169	4032.13	259265.6	BALASTO	2.427	48.54	4217.6
	VEGETAL	15.246	294.42	20617.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1524.157	CAPA DE FORMA	1.160	4.82	3063.8	FIRME	4.742	19.71	8197.9
	EXC ZAPATA FT	1.658	6.90	1174.0	REVESTIMIENTO	12.840	53.38	9729.9
	D TIERRA	286.732	1284.99	387038.6	ZAPATA F TUNEL	1.658	6.90	1174.0
	RELL FALS TUN	174.629	820.59	260086.2	BALASTO	2.427	10.09	4227.7
	VEGETAL	14.472	61.77	20679.6				
1540.000	CAPA DE FORMA	1.160	18.38	3082.2	FIRME	4.780	75.43	8273.3
	EXC ZAPATA FT	1.586	25.70	1199.7	REVESTIMIENTO	12.765	202.83	9932.7
	D TIERRA	294.099	4601.05	391639.6	ZAPATA F TUNEL	1.586	25.70	1199.7
	RELL FALS TUN	181.833	2823.72	262909.9	BALASTO	2.465	38.76	4266.5
	VEGETAL	14.234	227.39	20907.0				
1560.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3105.4	FIRME	4.830	96.11	8369.4
	EXC ZAPATA FT	1.495	30.82	1230.5	REVESTIMIENTO	12.671	254.36	10187.1
	D TIERRA	409.006	7031.05	398670.7	ZAPATA F TUNEL	1.495	30.82	1230.5
	RELL FALS TUN	299.601	4814.34	267724.3	BALASTO	2.515	49.81	4316.3
	VEGETAL	17.003	312.37	21219.4				
1580.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.20	3128.6	FIRME	4.880	97.10	8466.5
	EXC ZAPATA FT	1.406	29.02	1259.5	REVESTIMIENTO	12.578	252.49	10439.6
	D TIERRA	418.552	8275.57	406946.2	ZAPATA F TUNEL	1.406	29.02	1259.5
	RELL FALS TUN	309.752	6093.54	273817.8	BALASTO	2.566	50.81	4367.1
	VEGETAL	17.514	345.17	21564.6				
1600.000	CAPA DE FORMA	1.160	23.19	3151.8	FIRME	4.932	98.12	8564.7
	EXC ZAPATA FT	1.315	27.21	1286.7	REVESTIMIENTO	12.483	250.61	10690.2
	D TIERRA	344.440	7629.92	414576.2	ZAPATA F TUNEL	1.315	27.21	1286.7
	RELL FALS TUN	234.297	5440.49	279258.3	BALASTO	2.618	51.83	4418.9
	VEGETAL	16.077	335.91	21900.5				
1620.000	CAPA DE FORMA	1.159	23.19	3175.0	FIRME	4.986	99.18	8663.8
	EXC ZAPATA FT	1.224	25.38	1312.1	REVESTIMIENTO	12.389	248.71	10938.9
	D TIERRA	419.438	7638.78	422214.9	ZAPATA F TUNEL	1.224	25.38	1312.1
	RELL FALS TUN	309.737	5440.34	284698.6	BALASTO	2.671	52.89	4471.8
	VEGETAL	16.425	325.02	22225.5				
1640.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.17	3198.2	FIRME	5.040	100.25	8764.1
	EXC ZAPATA FT	1.171	23.95	1336.0	REVESTIMIENTO	12.295	246.83	11185.8

D TIERRA	520.773	9402.11	431617.1	ZAPATA F TUNEL	1.171	23.95	1336.0
RELL FALS TUN	412.429	7221.66	291920.3	BALASTO	2.726	53.97	4525.8
VEGETAL	17.689	341.14	22566.6				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1660.000	CAPA DE FORMA	1.158	23.16	3221.3	FIRME	5.096	101.36	8865.5
	EXC ZAPATA FT	1.230	24.01	1360.0	REVESTIMIENTO	12.199	244.94	11430.7
	D TIERRA	304.271	8250.45	439867.5	ZAPATA F TUNEL	1.230	24.01	1360.0
	RELL FALS TUN	193.051	6054.80	297975.1	BALASTO	2.782	55.08	4580.9
	VEGETAL	14.719	324.08	22890.7				
1680.000	CAPA DE FORMA	1.157	23.14	3244.5	FIRME	5.153	102.49	8967.9
	EXC ZAPATA FT	1.289	25.19	1385.2	REVESTIMIENTO	12.104	243.03	11673.7
	D TIERRA	331.172	6354.44	446221.9	ZAPATA F TUNEL	1.289	25.19	1385.2
	RELL FALS TUN	220.423	4134.75	302109.9	BALASTO	2.839	56.21	4637.1
	VEGETAL	15.092	298.11	23188.8				
1700.000	CAPA DE FORMA	1.156	23.13	3267.6	FIRME	5.211	103.64	9071.6
	EXC ZAPATA FT	1.348	26.37	1411.6	REVESTIMIENTO	12.008	241.12	11914.9
	D TIERRA	493.702	8248.75	454470.7	ZAPATA F TUNEL	1.348	26.37	1411.6
	RELL FALS TUN	385.479	6059.02	308168.9	BALASTO	2.897	57.36	4694.4
	VEGETAL	17.524	326.16	23515.0				
1714.332	CAPA DE FORMA	1.155	16.56	3284.1	FIRME	5.253	74.98	9146.6
	EXC ZAPATA FT	1.390	19.62	1431.2	REVESTIMIENTO	11.940	171.61	12086.5
	D TIERRA	681.773	8423.46	462894.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	19.62	1431.2
	RELL FALS TUN	576.140	6890.97	315059.8	BALASTO	2.940	41.83	4736.3
	VEGETAL	20.044	269.21	23784.2				
1720.000	CAPA DE FORMA	1.155	6.55	3290.7	FIRME	5.253	29.77	9176.3
	EXC ZAPATA FT	1.390	7.88	1439.1	REVESTIMIENTO	11.940	67.67	12154.1
	D TIERRA	682.451	3866.21	466760.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	7.88	1439.1
	RELL FALS TUN	576.826	3267.51	318327.4	BALASTO	2.940	16.66	4752.9
	VEGETAL	20.053	113.63	23897.8				
1740.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3313.8	FIRME	5.253	105.07	9281.4
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1466.9	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	12392.9
	D TIERRA	684.844	13672.95	480433.3	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1466.9
	RELL FALS TUN	579.249	11560.76	329888.1	BALASTO	2.940	58.80	4811.7
	VEGETAL	20.083	401.35	24299.2				
1760.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3336.9	FIRME	5.253	105.07	9386.5
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1494.7	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	12631.7
	D TIERRA	337.490	10223.34	490656.7	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1494.7
	RELL FALS TUN	226.925	8061.74	337949.9	BALASTO	2.940	58.80	4870.5
	VEGETAL	15.113	351.95	24651.1				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1780.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3360.0	FIRME	5.253	105.07	9491.5
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1522.5	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	12870.5
	D TIERRA	202.498	5399.88	496056.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1522.5
	RELL FALS TUN	89.576	3165.01	341114.9	BALASTO	2.940	58.80	4929.3
	VEGETAL	12.756	278.68	24929.8				
1800.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3383.1	FIRME	5.253	105.07	9596.6
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1550.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13109.3
	D TIERRA	225.345	4278.44	500335.0	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1550.4
	RELL FALS TUN	112.756	2023.32	343138.2	BALASTO	2.940	58.81	4988.1

					volumenes				
	VEGETAL	13.089	258.44	25188.3					
1820.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3406.2	FIRME	5.253	105.06	9701.7	
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1578.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13348.1	
	D TIERRA	502.641	7279.86	507614.8	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1578.2	
	RELL FALS TUN	394.297	5070.53	348208.7	BALASTO	2.940	58.81	5046.9	
	VEGETAL	17.333	304.22	25492.5					
1840.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3429.3	FIRME	5.253	105.05	9806.7	
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1606.0	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	13586.9	
	D TIERRA	280.519	7831.60	515446.4	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1606.0	
	RELL FALS TUN	168.980	5632.77	353841.5	BALASTO	2.940	58.80	5105.7	
	VEGETAL	14.136	314.70	25807.2					
1860.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3452.4	FIRME	5.253	105.05	9911.8	
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1633.8	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	13825.7	
	D TIERRA	189.265	4697.84	520144.3	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1633.8	
	RELL FALS TUN	76.085	2450.65	356292.1	BALASTO	2.940	58.80	5164.5	
	VEGETAL	12.498	266.34	26073.5					
1880.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3475.5	FIRME	5.253	105.05	10016.8	
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1661.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	14064.5	
	D TIERRA	186.073	3753.38	523897.6	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1661.6	
	RELL FALS TUN	72.816	1489.01	357781.1	BALASTO	2.940	58.81	5223.3	
	VEGETAL	12.421	249.19	26322.7					
1900.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.09	3498.6	FIRME	5.253	105.06	10121.9	
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1689.4	REVESTIMIENTO	11.941	238.81	14303.4	
	D TIERRA	142.548	3286.21	527183.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1689.4	
	RELL FALS TUN	38.468	1112.85	358894.0	BALASTO	2.940	58.80	5282.1	
	VEGETAL	11.424	238.46	26561.2					

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1920.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3521.6	FIRME	5.253	105.05	10226.9
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1717.2	REVESTIMIENTO	11.940	238.81	14542.2
	D TIERRA	110.603	2531.50	529715.4	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1717.2
	RELL FALS TUN	22.822	612.90	359506.9	BALASTO	2.940	58.80	5340.9
	VEGETAL	10.724	221.49	26782.7				
1940.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3544.7	FIRME	5.253	105.05	10332.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1745.0	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	14781.0
	D TIERRA	117.631	2282.34	531997.7	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1745.0
	RELL FALS TUN	25.576	483.98	359990.9	BALASTO	2.940	58.79	5399.7
	VEGETAL	10.846	215.70	26998.4				
1960.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3567.8	FIRME	5.253	105.05	10437.0
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1772.8	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	15019.8
	D TIERRA	119.946	2375.77	534373.5	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1772.8
	RELL FALS TUN	27.071	526.47	360517.4	BALASTO	2.940	58.79	5458.5
	VEGETAL	10.930	217.76	27216.1				
1980.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3590.9	FIRME	5.253	105.05	10542.1
	EXC ZAPATA FT	1.390	27.81	1800.6	REVESTIMIENTO	11.940	238.80	15258.6
	D TIERRA	174.699	2946.44	537319.9	ZAPATA F TUNEL	1.390	27.81	1800.6
	RELL FALS TUN	61.288	883.59	361400.9	BALASTO	2.940	58.79	5517.3
	VEGETAL	12.101	230.30	27446.4				
2000.000	CAPA DE FORMA	1.155	23.10	3614.0	FIRME	5.253	105.06	10647.2
	EXC ZAPATA FT	1.391	27.81	1828.4	REVESTIMIENTO	11.940	238.79	15497.3
	D TIERRA	218.356	3930.55	541250.5	ZAPATA F TUNEL	1.391	27.81	1828.4
	RELL FALS TUN	105.651	1669.39	363070.3	BALASTO	2.940	58.80	5576.1
	VEGETAL	12.973	250.73	27697.2				
2009.000	CAPA DE FORMA	1.155	10.40	3624.4	FIRME	5.254	47.28	10694.4
	EXC ZAPATA FT	1.390	12.51	1841.0	REVESTIMIENTO	11.939	107.45	15604.8
	D TIERRA	104.035	1450.76	542701.2	ZAPATA F TUNEL	1.390	12.51	1841.0
	RELL FALS TUN	19.439	562.91	363633.2	BALASTO	2.940	26.46	5602.6
	VEGETAL	10.659	106.34	27803.5				

♀

EJE: 1: Linea ferroviaria

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2009.000	CAPA DE FORMA	2.913	0.00	3624.4	FIRME	5.854	0.00	10694.4
	REVES CUNETA	0.299	0.00	220.9	D TIERRA	117.890	0.00	542701.2
	BALASTO	2.941	0.00	5602.6	VEGETAL	13.630	0.00	27803.5
2020.000	CAPA DE FORMA	2.914	32.05	3656.5	FIRME	5.853	64.39	10758.8
	REVES CUNETA	0.299	3.28	224.2	D TIERRA	83.542	1107.88	543809.1
	BALASTO	2.940	32.34	5634.9	VEGETAL	11.854	140.16	27943.7
2040.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	3714.8	FIRME	5.853	117.07	10875.9
	REVES CUNETA	0.299	5.97	230.2	D TIERRA	54.840	1383.83	545192.9
	BALASTO	2.940	58.80	5693.7	VEGETAL	10.517	223.71	28167.4
2060.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3773.0	FIRME	5.853	117.07	10993.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	236.2	D TIERRA	63.894	1187.35	546380.3
	BALASTO	2.940	58.80	5752.5	VEGETAL	10.982	215.00	28382.4
2080.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3831.3	FIRME	5.853	117.07	11110.0
	REVES CUNETA	0.299	5.97	242.1	D TIERRA	69.515	1334.09	547714.4
	BALASTO	2.940	58.80	5811.3	VEGETAL	11.236	222.19	28604.6
2100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3889.6	FIRME	5.853	117.07	11227.1
	REVES CUNETA	0.299	5.97	248.1	D TIERRA	45.014	1145.29	548859.7
	BALASTO	2.940	58.80	5870.1	VEGETAL	9.957	211.94	28816.5
2120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	3947.8	FIRME	5.853	117.07	11344.2
	REVES CUNETA	0.299	5.97	254.1	D TIERRA	20.566	655.80	549515.5
	BALASTO	2.940	58.80	5928.9	VEGETAL	8.773	187.30	29003.8
2140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4006.1	FIRME	5.853	117.07	11461.2
	REVES CUNETA	0.149	4.48	258.6	D TIERRA	2.938	235.04	549750.5
	TERRAPLEN	8.765	87.65	113.5	BALASTO	2.940	58.80	5987.7
	VEGETAL	7.823	165.96	29169.8				
2160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4064.4	FIRME	5.854	117.07	11578.3
	REVES CUNETA	0.000	1.49	260.0	D TIERRA	0.000	29.38	549779.9
	TERRAPLEN	42.901	516.66	630.2	BALASTO	2.941	58.81	6046.5
	VEGETAL	8.677	165.01	29334.8				
2180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4122.7	FIRME	5.854	117.08	11695.4
	REVES CUNETA	0.149	1.49	261.5	D TIERRA	12.237	122.37	549902.2
	TERRAPLEN	0.546	434.48	1064.6	BALASTO	2.941	58.81	6105.4
	VEGETAL	6.998	156.75	29491.5				
2200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4180.9	FIRME	5.854	117.08	11812.5
	REVES CUNETA	0.149	2.99	264.5	D TIERRA	6.313	185.49	550087.7
	TERRAPLEN	26.294	268.40	1333.0	BALASTO	2.941	58.81	6164.2
	VEGETAL	10.644	176.42	29667.9				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4239.2	FIRME	5.854	117.07	11929.5
	REVES CUNETA	0.000	1.49	266.0	D TIERRA	0.000	63.13	550150.9
	TERRAPLEN	128.079	1543.72	2876.8	BALASTO	2.940	58.81	6223.0
	VEGETAL	14.155	247.99	29915.9				
2225.000	CAPA DE FORMA	2.913	14.57	4253.8	FIRME	5.853	29.27	11958.8
	TERRAPLEN	130.289	645.92	3522.7	BALASTO	2.940	14.70	6237.7
	VEGETAL	14.311	71.16	29987.1				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2225.000	CAPA DE FORMA	2.913	0.00	4253.8	FIRME	5.853	0.00	11958.8
	BALASTO	2.940	0.00	6237.7				
2240.000	CAPA DE FORMA	2.913	43.70	4297.5	FIRME	5.854	87.80	12046.6
	BALASTO	2.940	44.10	6281.8				
2260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4355.7	FIRME	5.854	117.07	12163.7
	BALASTO	2.941	58.81	6340.6				
2280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4414.0	FIRME	5.853	117.07	12280.8
	BALASTO	2.940	58.81	6399.4				
2300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4472.3	FIRME	5.853	117.07	12397.8
	BALASTO	2.940	58.81	6458.2				
2320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4530.5	FIRME	5.853	117.07	12514.9
	BALASTO	2.940	58.80	6517.0				
2340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4588.8	FIRME	5.853	117.06	12632.0
	BALASTO	2.940	58.80	6575.8				
2360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4647.0	FIRME	5.853	117.06	12749.0
	BALASTO	2.940	58.80	6634.6				
2380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4705.3	FIRME	5.853	117.06	12866.1
	BALASTO	2.940	58.80	6693.4				
2400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4763.6	FIRME	5.853	117.06	12983.1
	BALASTO	2.940	58.80	6752.2				
2420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	4821.8	FIRME	5.853	117.06	13100.2
	BALASTO	2.940	58.80	6811.0				
2440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4880.1	FIRME	5.853	117.06	13217.3
	BALASTO	2.940	58.80	6869.8				
2460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4938.4	FIRME	5.853	117.06	13334.3
	BALASTO	2.940	58.79	6928.6				
2480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	4996.6	FIRME	5.853	117.06	13451.4
	BALASTO	2.940	58.79	6987.4				
2500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5054.9	FIRME	5.853	117.07	13568.4
	BALASTO	2.940	58.80	7046.2				
2520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5113.2	FIRME	5.853	117.07	13685.5
	BALASTO	2.940	58.80	7105.0				
2540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	5171.4	FIRME	5.853	117.07	13802.6
	BALASTO	2.940	58.80	7163.8				
2560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5229.7	FIRME	5.853	117.07	13919.6
	BALASTO	2.940	58.80	7222.6				
2580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5288.0	FIRME	5.853	117.07	14036.7
	BALASTO	2.940	58.80	7281.4				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5346.3	FIRME	5.853	117.07	14153.8
	BALASTO	2.940	58.80	7340.2				
2620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5404.5	FIRME	5.853	117.07	14270.8
	BALASTO	2.940	58.80	7399.0				
2640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5462.8	FIRME	5.853	117.07	14387.9
	BALASTO	2.940	58.80	7457.8				
2660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5521.1	FIRME	5.854	117.07	14505.0
	BALASTO	2.941	58.81	7516.6				
2680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5579.3	FIRME	5.854	117.08	14622.1
	BALASTO	2.941	58.81	7575.4				
2700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5637.6	FIRME	5.854	117.08	14739.1
	BALASTO	2.941	58.81	7634.2				
2720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5695.9	FIRME	5.854	117.07	14856.2
	BALASTO	2.940	58.81	7693.0				
2740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5754.1	FIRME	5.854	117.07	14973.3

	BALASTO	2.940	58.81	7751.8				
2760.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5812.4	FIRME	5.854	117.07	15090.4
	BALASTO	2.941	58.81	7810.6				
2780.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5870.7	FIRME	5.853	117.07	15207.4
	BALASTO	2.940	58.81	7869.5				
2800.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	5928.9	FIRME	5.853	117.07	15324.5
	BALASTO	2.940	58.81	7928.3				
2820.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	5987.2	FIRME	5.853	117.07	15441.6
	BALASTO	2.940	58.80	7987.1				
2840.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6045.5	FIRME	5.853	117.06	15558.6
	BALASTO	2.940	58.80	8045.9				
2860.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6103.7	FIRME	5.853	117.06	15675.7
	BALASTO	2.940	58.80	8104.7				
2880.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6162.0	FIRME	5.853	117.06	15792.8
	BALASTO	2.940	58.80	8163.5				
2900.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6220.2	FIRME	5.853	117.06	15909.8
	BALASTO	2.940	58.80	8222.3				
2920.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	6278.5	FIRME	5.853	117.06	16026.9
	BALASTO	2.940	58.80	8281.1				
2940.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6336.8	FIRME	5.853	117.06	16143.9
	BALASTO	2.940	58.80	8339.9				
2960.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6395.0	FIRME	5.853	117.06	16261.0
	BALASTO	2.940	58.79	8398.7				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2980.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6453.3	FIRME	5.853	117.06	16378.0
	BALASTO	2.940	58.79	8457.5				
3000.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6511.6	FIRME	5.853	117.07	16495.1
	BALASTO	2.940	58.80	8516.3				
3020.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6569.9	FIRME	5.853	117.07	16612.2
	BALASTO	2.940	58.80	8575.1				
3040.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	6628.1	FIRME	5.853	117.07	16729.2
	BALASTO	2.940	58.80	8633.9				
3060.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6686.4	FIRME	5.853	117.07	16846.3
	BALASTO	2.940	58.80	8692.7				
3080.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6744.7	FIRME	5.853	117.07	16963.4
	BALASTO	2.940	58.80	8751.5				
3100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6802.9	FIRME	5.853	117.07	17080.5
	BALASTO	2.940	58.80	8810.3				
3120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6861.2	FIRME	5.853	117.07	17197.5
	BALASTO	2.940	58.80	8869.1				
3140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6919.5	FIRME	5.853	117.07	17314.6
	BALASTO	2.940	58.80	8927.9				
3160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	6977.7	FIRME	5.854	117.07	17431.7
	BALASTO	2.941	58.81	8986.7				
3180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7036.0	FIRME	5.854	117.08	17548.7
	BALASTO	2.941	58.81	9045.5				
3200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7094.3	FIRME	5.854	117.08	17665.8
	BALASTO	2.941	58.81	9104.3				
3220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7152.5	FIRME	5.854	117.07	17782.9
	BALASTO	2.940	58.81	9163.1				
3240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7210.8	FIRME	5.854	117.07	17900.0
	BALASTO	2.940	58.81	9221.9				
3260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7269.1	FIRME	5.854	117.07	18017.0
	BALASTO	2.941	58.81	9280.7				
3280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7327.3	FIRME	5.853	117.07	18134.1
	BALASTO	2.940	58.81	9339.5				
3300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7385.6	FIRME	5.853	117.07	18251.2
	BALASTO	2.940	58.81	9398.3				
3320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7443.9	FIRME	5.853	117.07	18368.2
	BALASTO	2.940	58.80	9457.1				

3340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7502.1	FIRME	5.853	117.06	18485.3
	BALASTO	2.940	58.80	9515.9				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7560.4	FIRME	5.853	117.06	18602.4
	BALASTO	2.940	58.80	9574.7				
3380.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7618.7	FIRME	5.853	117.06	18719.4
	BALASTO	2.940	58.80	9633.5				
3400.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7676.9	FIRME	5.853	117.06	18836.5
	BALASTO	2.940	58.80	9692.3				
3420.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	7735.2	FIRME	5.853	117.06	18953.5
	BALASTO	2.940	58.80	9751.1				
3440.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7793.5	FIRME	5.853	117.06	19070.6
	BALASTO	2.940	58.80	9809.9				
3460.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7851.7	FIRME	5.853	117.06	19187.7
	BALASTO	2.940	58.79	9868.7				
3480.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	7910.0	FIRME	5.853	117.06	19304.7
	BALASTO	2.940	58.79	9927.5				
3500.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	7968.3	FIRME	5.853	117.07	19421.8
	BALASTO	2.940	58.80	9986.3				
3520.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	8026.5	FIRME	5.853	117.07	19538.9
	BALASTO	2.940	58.80	10045.1				
3540.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	8084.8	FIRME	5.853	117.07	19655.9
	BALASTO	2.940	58.80	10103.9				
3560.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8143.1	FIRME	5.853	117.07	19773.0
	BALASTO	2.940	58.80	10162.7				
3580.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8201.3	FIRME	5.853	117.07	19890.1
	BALASTO	2.940	58.80	10221.5				
3600.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8259.6	FIRME	5.853	117.07	20007.1
	BALASTO	2.940	58.80	10280.3				
3620.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8317.9	FIRME	5.853	117.07	20124.2
	BALASTO	2.940	58.80	10339.1				
3640.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8376.2	FIRME	5.853	117.07	20241.3
	BALASTO	2.940	58.80	10397.9				
3660.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8434.4	FIRME	5.854	117.07	20358.3
	BALASTO	2.941	58.81	10456.7				
3680.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8492.7	FIRME	5.854	117.08	20475.4
	BALASTO	2.941	58.81	10515.5				
3700.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8551.0	FIRME	5.854	117.08	20592.5
	BALASTO	2.941	58.81	10574.3				
3720.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8609.2	FIRME	5.854	117.07	20709.6
	BALASTO	2.940	58.81	10633.2				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3740.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8667.5	FIRME	5.854	117.07	20826.6
	BALASTO	2.940	58.81	10692.0				
3760.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8725.8	FIRME	5.854	117.07	20943.7
	BALASTO	2.941	58.81	10750.8				
3780.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8784.0	FIRME	5.853	117.07	21060.8
	BALASTO	2.940	58.81	10809.6				
3800.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	8842.3	FIRME	5.853	117.07	21177.9

				volumenes				
	BALASTO	2.940	58.81	10868.4				
3820.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	8900.6	FIRME	5.853	117.07	21294.9
	BALASTO	2.940	58.80	10927.2				
3836.249	CAPA DE FORMA	2.914	47.34	8947.9	FIRME	5.854	95.11	21390.0
	BALASTO	2.940	47.77	10975.0				
3840.000	CAPA DE FORMA	2.913	10.93	8958.8	FIRME	5.842	21.94	21412.0
	BALASTO	2.929	11.01	10986.0				
3860.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9017.1	FIRME	5.783	116.25	21528.2
	BALASTO	2.869	57.99	11044.0				
3880.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9075.4	FIRME	5.725	115.08	21643.3
	BALASTO	2.811	56.80	11100.8				
3900.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9133.6	FIRME	5.669	113.94	21757.2
	BALASTO	2.755	55.66	11156.4				
3920.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9191.9	FIRME	5.614	112.83	21870.1
	BALASTO	2.700	54.55	11211.0				
3940.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9250.2	FIRME	5.559	111.73	21981.8
	BALASTO	2.646	53.46	11264.4				
3960.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9308.4	FIRME	5.506	110.66	22092.5
	BALASTO	2.593	52.39	11316.8				
3980.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9366.7	FIRME	5.454	109.61	22202.1
	BALASTO	2.542	51.34	11368.2				
4000.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9425.0	FIRME	5.405	108.59	22310.7
	BALASTO	2.491	50.33	11418.5				
4020.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9483.2	FIRME	5.356	107.61	22418.3
	BALASTO	2.442	49.34	11467.8				
4026.424	CAPA DE FORMA	2.913	18.72	9502.0	FIRME	5.340	34.35	22452.6
	BALASTO	2.427	15.64	11483.5				
4040.000	CAPA DE FORMA	2.914	39.55	9541.5	FIRME	5.341	72.50	22525.1
	BALASTO	2.427	32.95	11516.4				
4060.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	9599.8	FIRME	5.341	106.82	22631.9
	BALASTO	2.427	48.55	11565.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4080.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.28	9658.1	FIRME	5.341	106.82	22738.8
	BALASTO	2.427	48.55	11613.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4080.000	CAPA DE FORMA	2.914	0.00	9658.1	FIRME	5.341	0.00	22738.8
	TERRAPLEN	124.176	0.00	3522.7	BALASTO	2.427	0.00	11613.5
	VEGETAL	15.440	0.00	29987.1				
4100.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9716.3	FIRME	5.341	106.82	22845.6
	TERRAPLEN	59.946	1841.22	5363.9	BALASTO	2.428	48.55	11662.1
	VEGETAL	10.801	262.41	30249.5				
4120.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9774.6	FIRME	5.341	106.82	22952.4
	TERRAPLEN	31.444	913.90	6277.8	BALASTO	2.428	48.55	11710.6
	VEGETAL	7.819	186.20	30435.7				
4140.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9832.9	FIRME	5.341	106.82	23059.2
	REVES CUNETA	0.299	2.99	269.0	D TIERRA	35.087	350.87	550501.7
	TERRAPLEN	0.000	314.44	6592.2	BALASTO	2.428	48.55	11759.2
	VEGETAL	9.033	168.52	30604.2				
4160.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	9891.1	FIRME	5.341	106.82	23166.0

								volumenes
	REVES CUNETA	0.299	5.97	275.0	D TIERRA	36.662	717.49	551219.2
	BALASTO	2.427	48.55	11807.7	VEGETAL	9.414	184.47	30788.7
4180.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	9949.4	FIRME	5.341	106.82	23272.8
	REVES CUNETA	0.149	4.48	279.4	D TIERRA	7.739	444.00	551663.2
	TERRAPLEN	2.566	25.66	6617.9	BALASTO	2.428	48.55	11856.3
	VEGETAL	7.470	168.84	30957.5				
4200.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10007.7	FIRME	5.341	106.82	23379.7
	REVES CUNETA	0.000	1.49	280.9	D TIERRA	0.000	77.39	551740.6
	TERRAPLEN	28.559	311.25	6929.1	BALASTO	2.428	48.55	11904.8
	VEGETAL	7.458	149.28	31106.8				
4220.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10065.9	FIRME	5.340	106.81	23486.5
	TERRAPLEN	22.913	514.72	7443.9	BALASTO	2.428	48.55	11953.4
	VEGETAL	6.929	143.87	31250.7				
4240.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10124.2	FIRME	5.340	106.80	23593.3
	TERRAPLEN	18.693	416.06	7859.9	BALASTO	2.427	48.55	12001.9
	VEGETAL	6.510	134.39	31385.1				
4260.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10182.4	FIRME	5.340	106.80	23700.1
	TERRAPLEN	20.253	389.45	8249.4	BALASTO	2.427	48.54	12050.5
	VEGETAL	6.701	132.11	31517.2				
4280.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10240.7	FIRME	5.340	106.80	23806.9
	TERRAPLEN	32.314	525.67	8775.1	BALASTO	2.427	48.54	12099.0
	VEGETAL	7.810	145.11	31662.3				

♀

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4300.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.27	10299.0	FIRME	5.340	106.80	23913.7
	TERRAPLEN	39.204	715.19	9490.2	BALASTO	2.427	48.54	12147.6
	VEGETAL	8.367	161.77	31824.1				
4320.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10357.2	FIRME	5.340	106.80	24020.5
	TERRAPLEN	42.403	816.07	10306.3	BALASTO	2.427	48.54	12196.1
	VEGETAL	8.627	169.94	31994.0				
4340.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10415.5	FIRME	5.340	106.80	24127.3
	TERRAPLEN	45.783	881.86	11188.2	BALASTO	2.427	48.53	12244.6
	VEGETAL	8.894	175.21	32169.2				
4360.000	CAPA DE FORMA	2.913	58.26	10473.8	FIRME	5.340	106.80	24234.1
	TERRAPLEN	49.557	953.40	12141.6	BALASTO	2.427	48.53	12293.2
	VEGETAL	9.184	180.78	32350.0				
4380.000	CAPA DE FORMA	2.914	58.27	10532.0	FIRME	5.340	106.80	24340.9
	TERRAPLEN	52.404	1019.61	13161.2	BALASTO	2.426	48.53	12341.7
	VEGETAL	9.397	185.81	32535.8				
4383.613	CAPA DE FORMA	2.914	10.53	10542.6	FIRME	5.341	19.30	24360.2
	TERRAPLEN	53.071	190.54	13351.7	BALASTO	2.427	8.77	12350.5
	VEGETAL	9.446	34.04	32569.8				

♀

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
CAPA DE FORMA	10542.6
FIRME	24360.2
EXC ZAPATA FT	1841.0
REVESTIMIENTO	15604.8
REVES CUNETA	280.9
D TIERRA	551740.6

volumenes

ZAPATA F TUNEL	1841.0
RELL FALS TUN	363633.2
TERRAPLEN	13351.7
BALASTO	12350.5
VEGETAL	32569.8

2.1 INDICE DE PLANOS

2.2 PLANTA DE SITUACION

2.3 PLANO DE CONJUNTO

2.4 TRAZADO VIAS GENERALES

2.4.1. PLANTA Y REPLANTEO EJES

2.4.2. PLANTAS Y PERFILES LONGITUDINALES

2.5 SECCIONES TIPO

2.6 PERFILES TRANSVERSALES

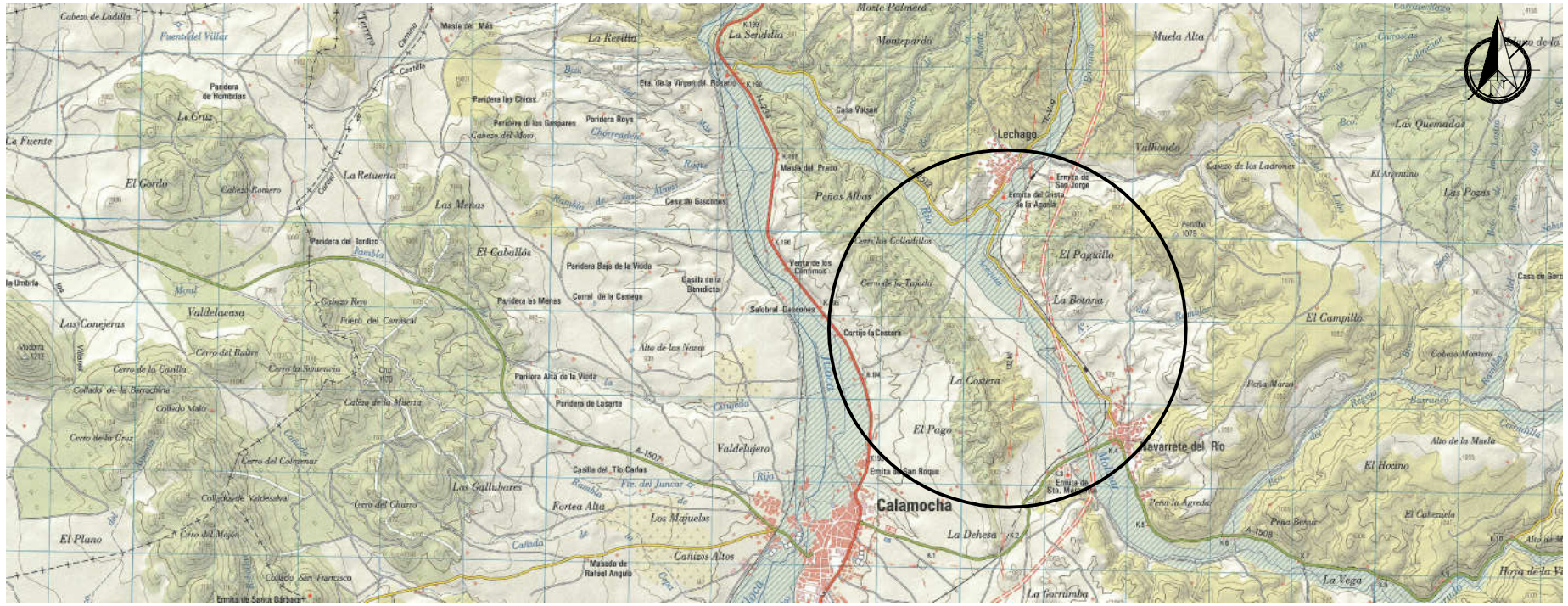
2.7 DRENAJE

2.7.1. PLANTA DE DRENAJE

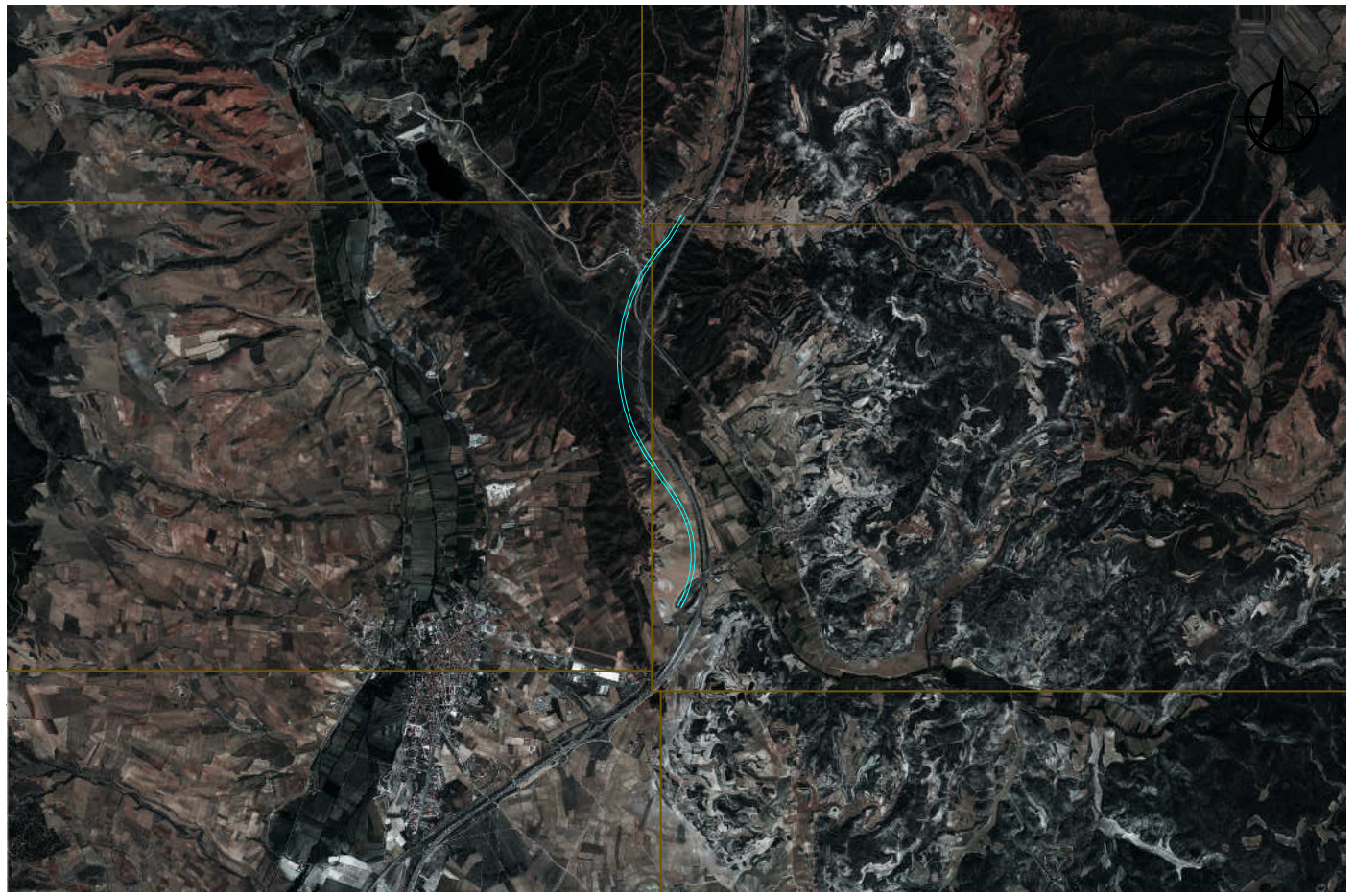
2.7.2. PLANO DE DETALLE

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano INDICE PLANOS	Escala SE	Núm. de plano 2.1.

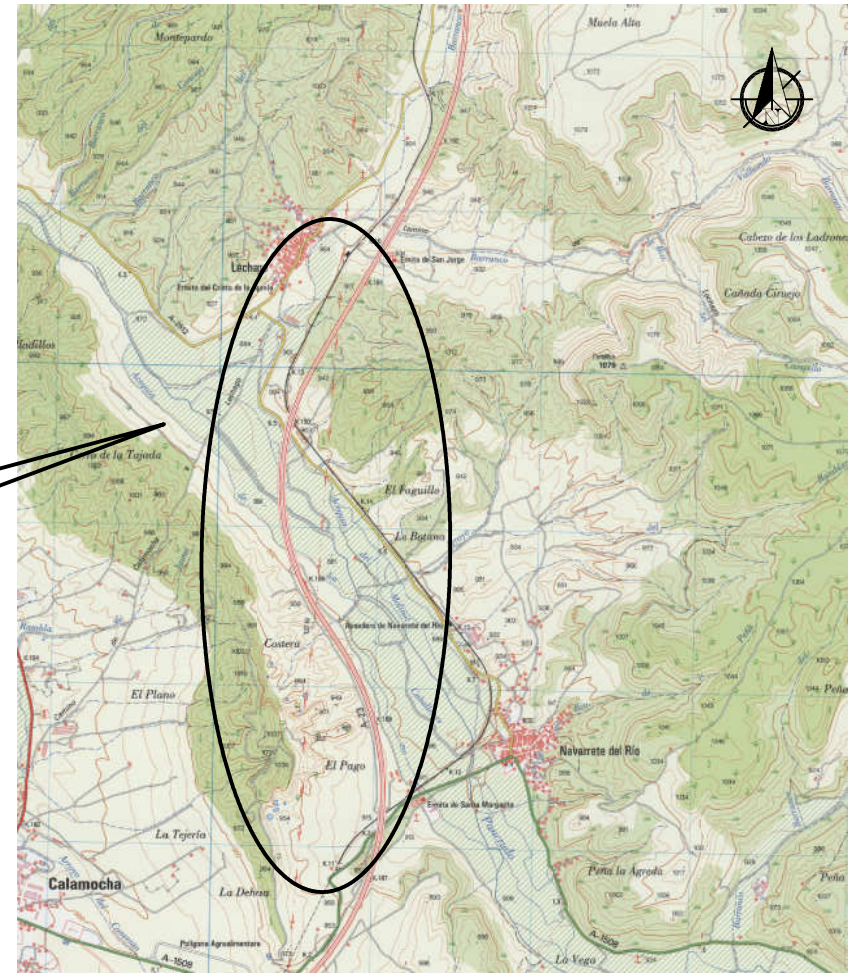
ESCALA S/E



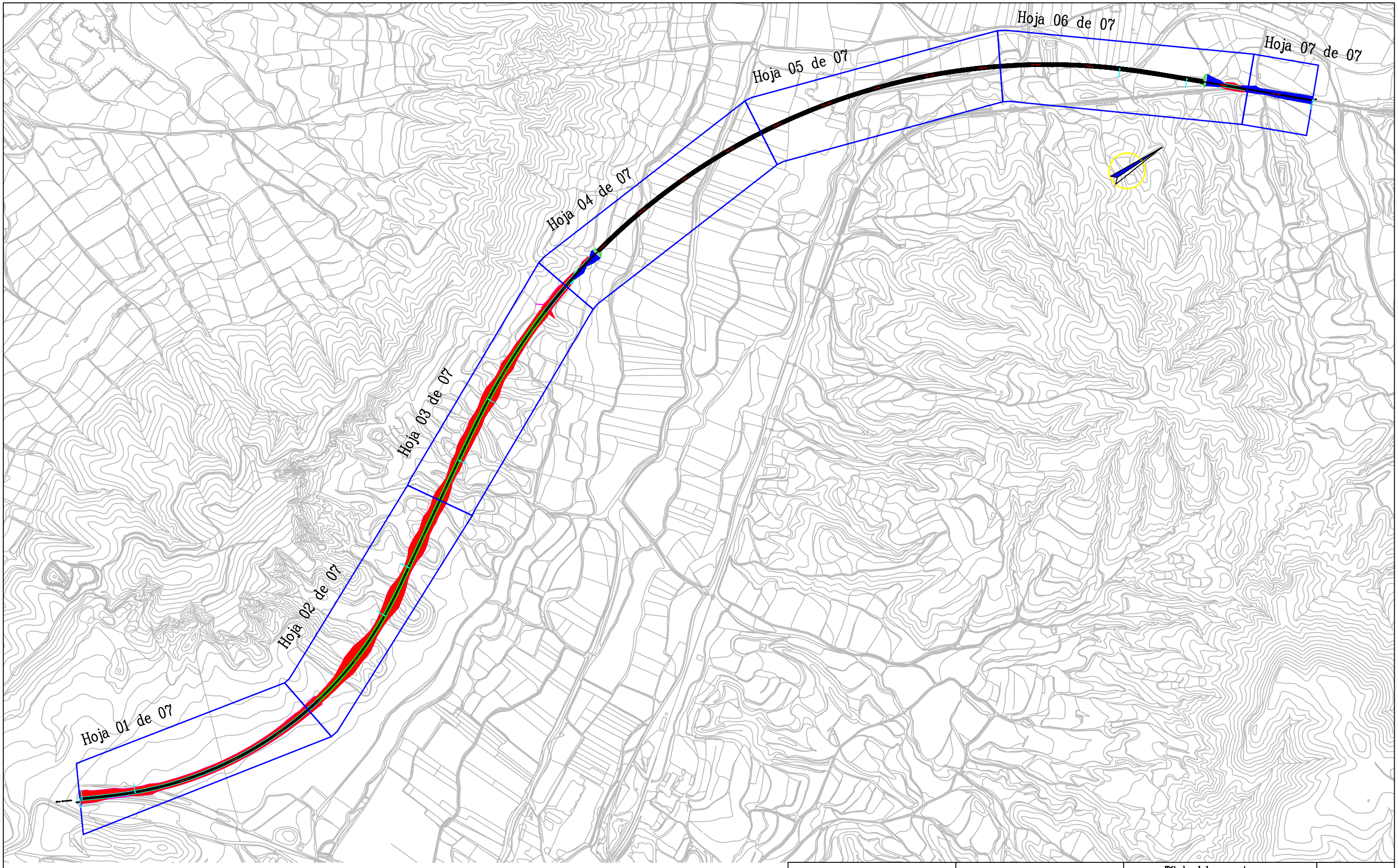
ESCALA 1:5000 0 25 50 100 150 200 250



ESCALA S/E



eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO DE SITUACION	Escala VARIAS	Núm. de plano 2.2.



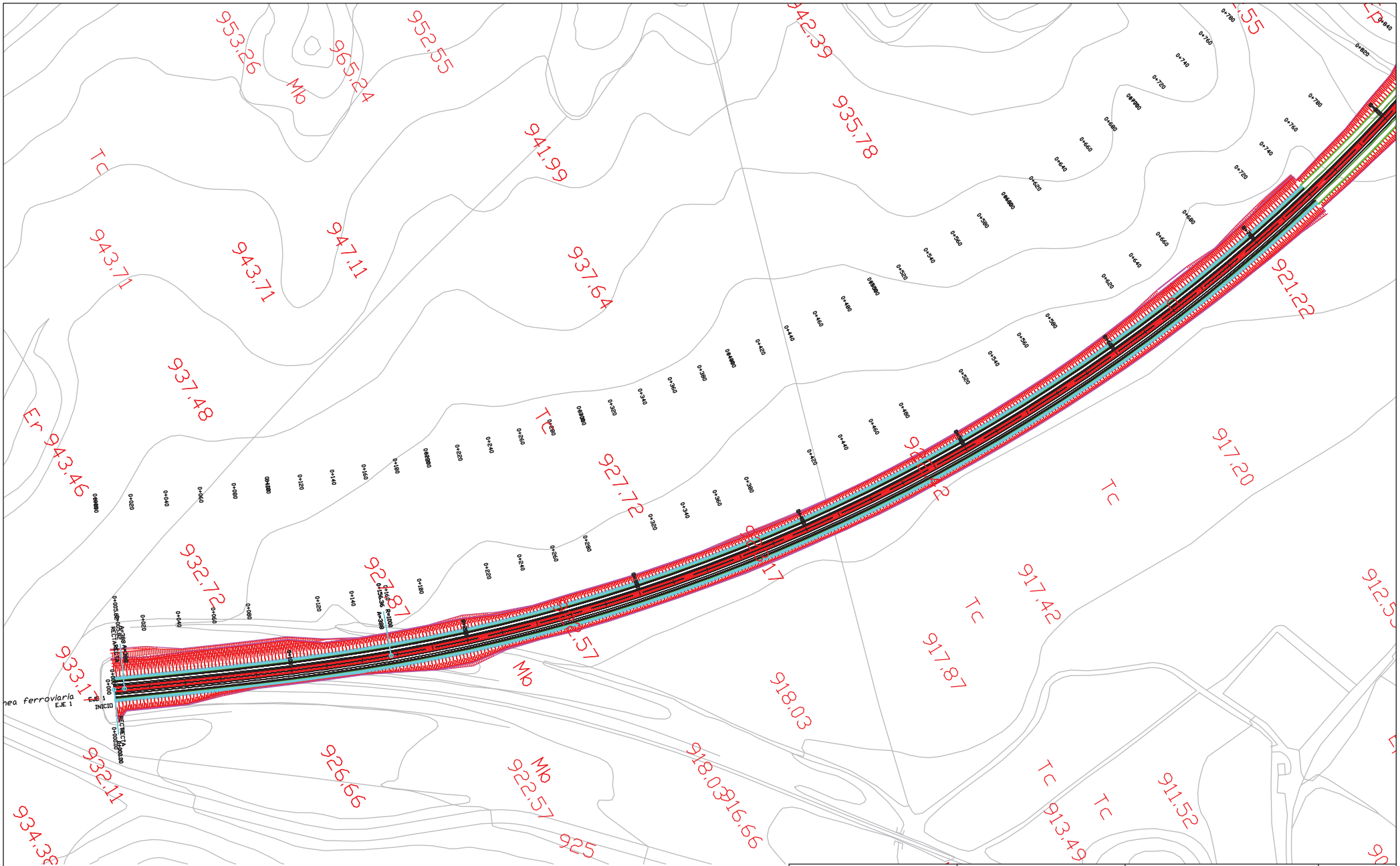
eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

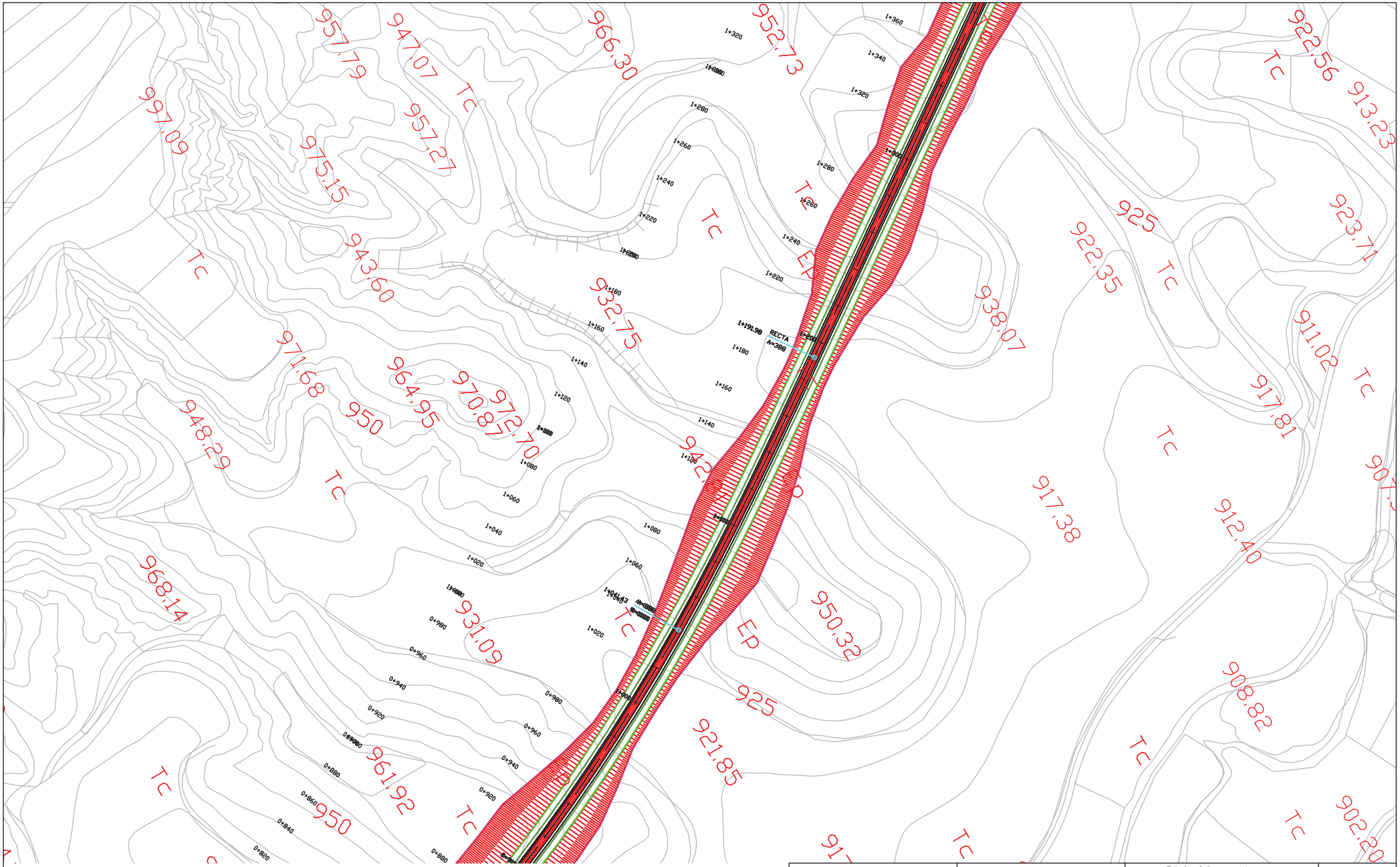
Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

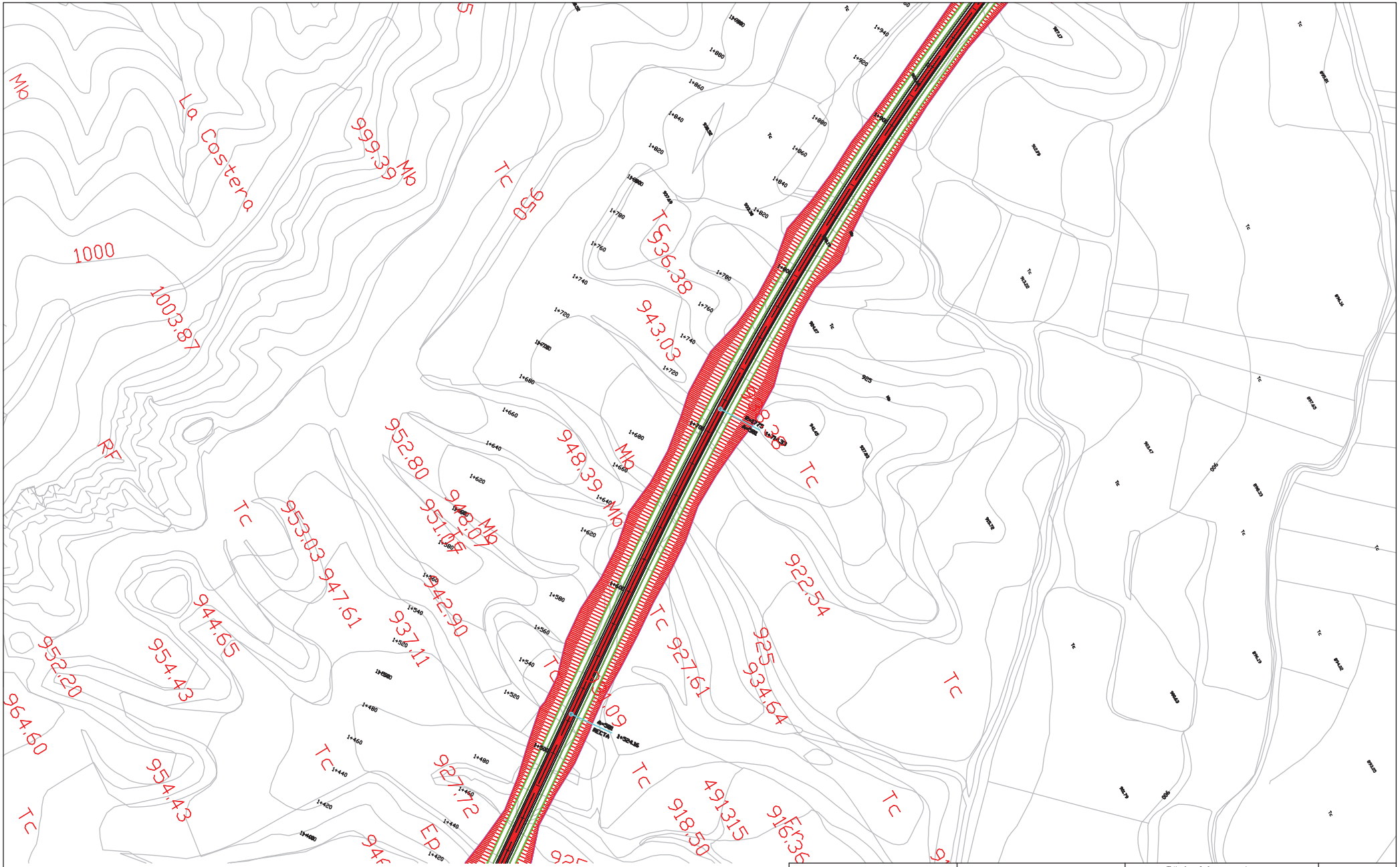
Firma del alumno	Fecha	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
Fdo: Beatriz Bernad Serrano	09–2015	PLANO DE CONJUNTO	1:10000 (0 100 200 300)	2.3.



eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	Escala EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 01 de 07



eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	Escala EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 02 de 07

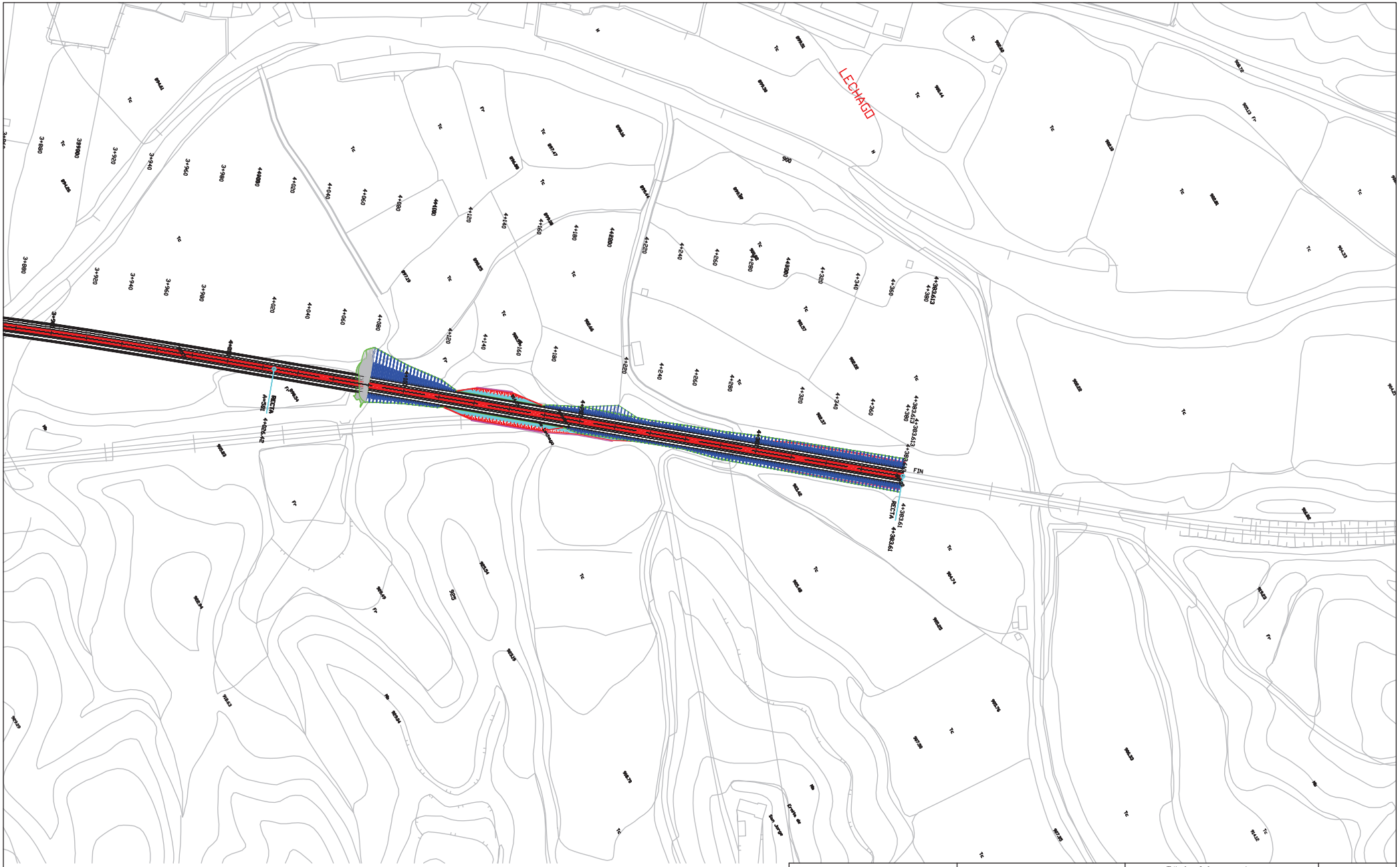


eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 03 de 07

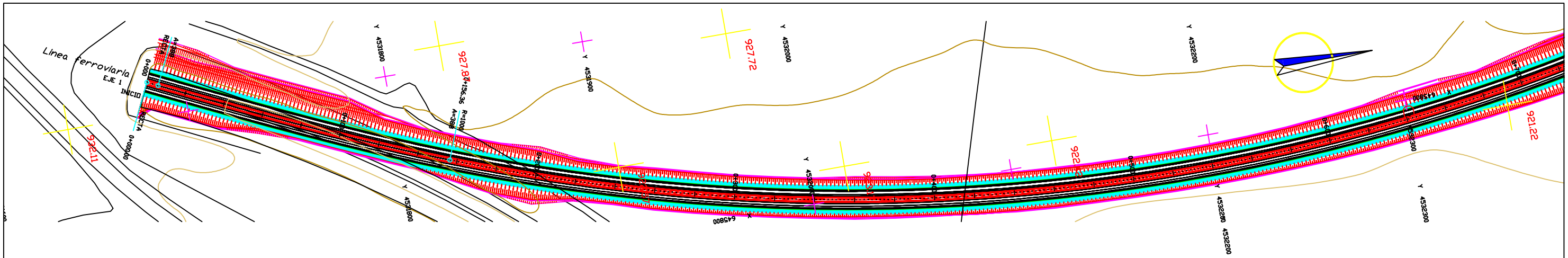
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 04 de 07

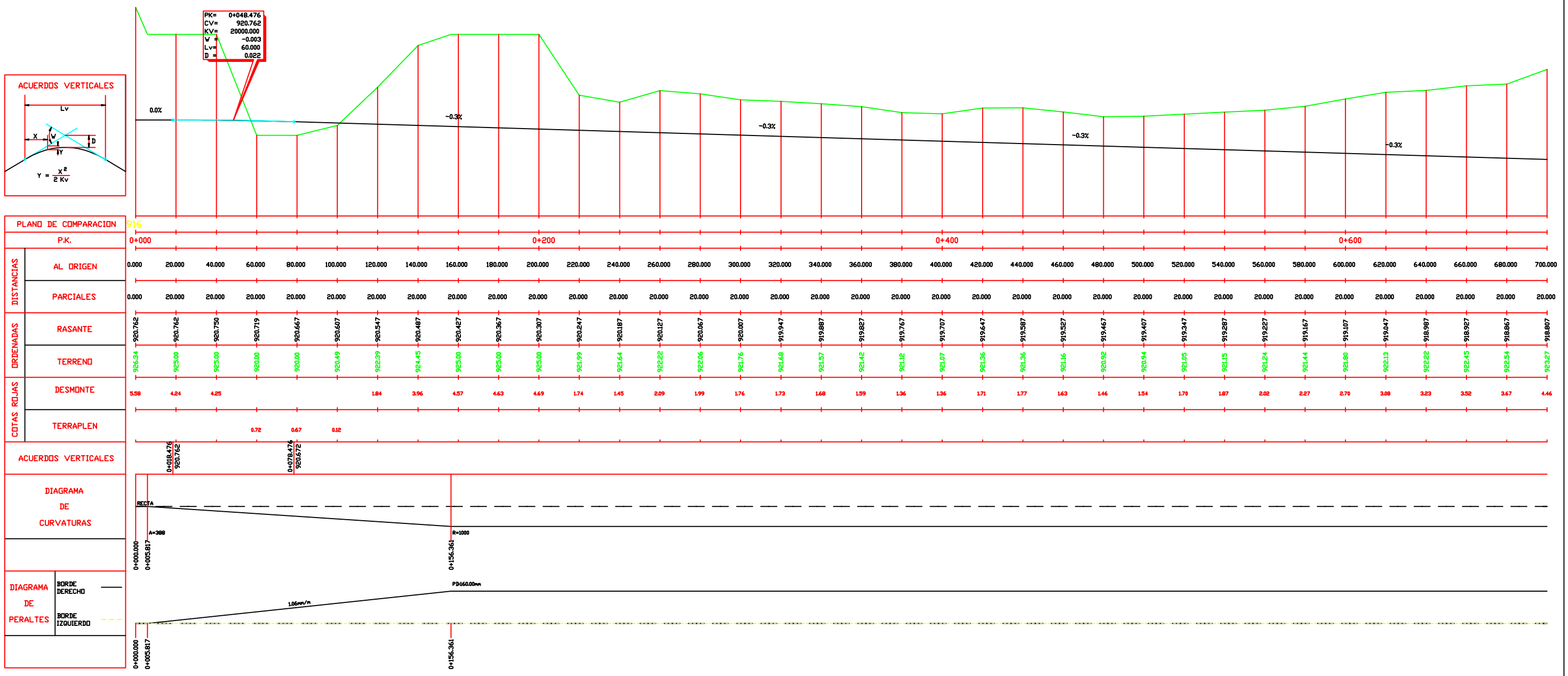
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 05 de 07

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 06 de 07

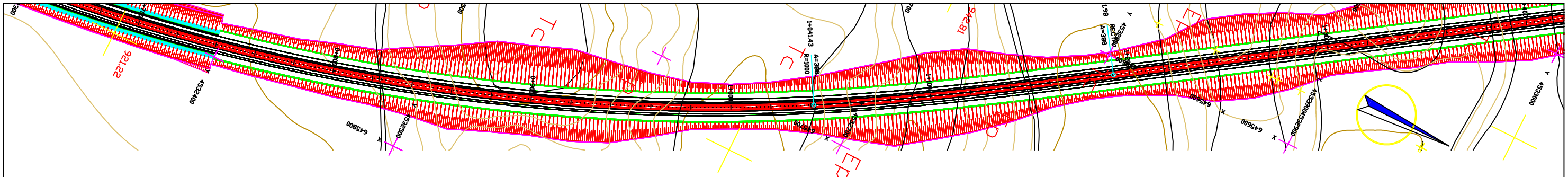


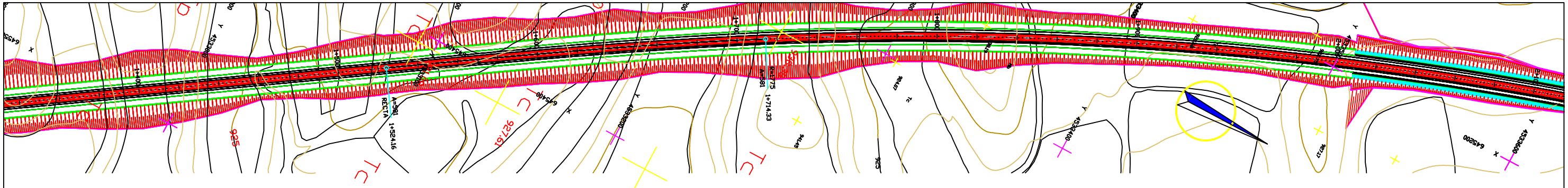
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANO TRAZADO Y REPLANTEO EJES	EH 1:2000 0 10 20 30 40 50	Núm. de plano 2.4.1. Hoja 07 de 07

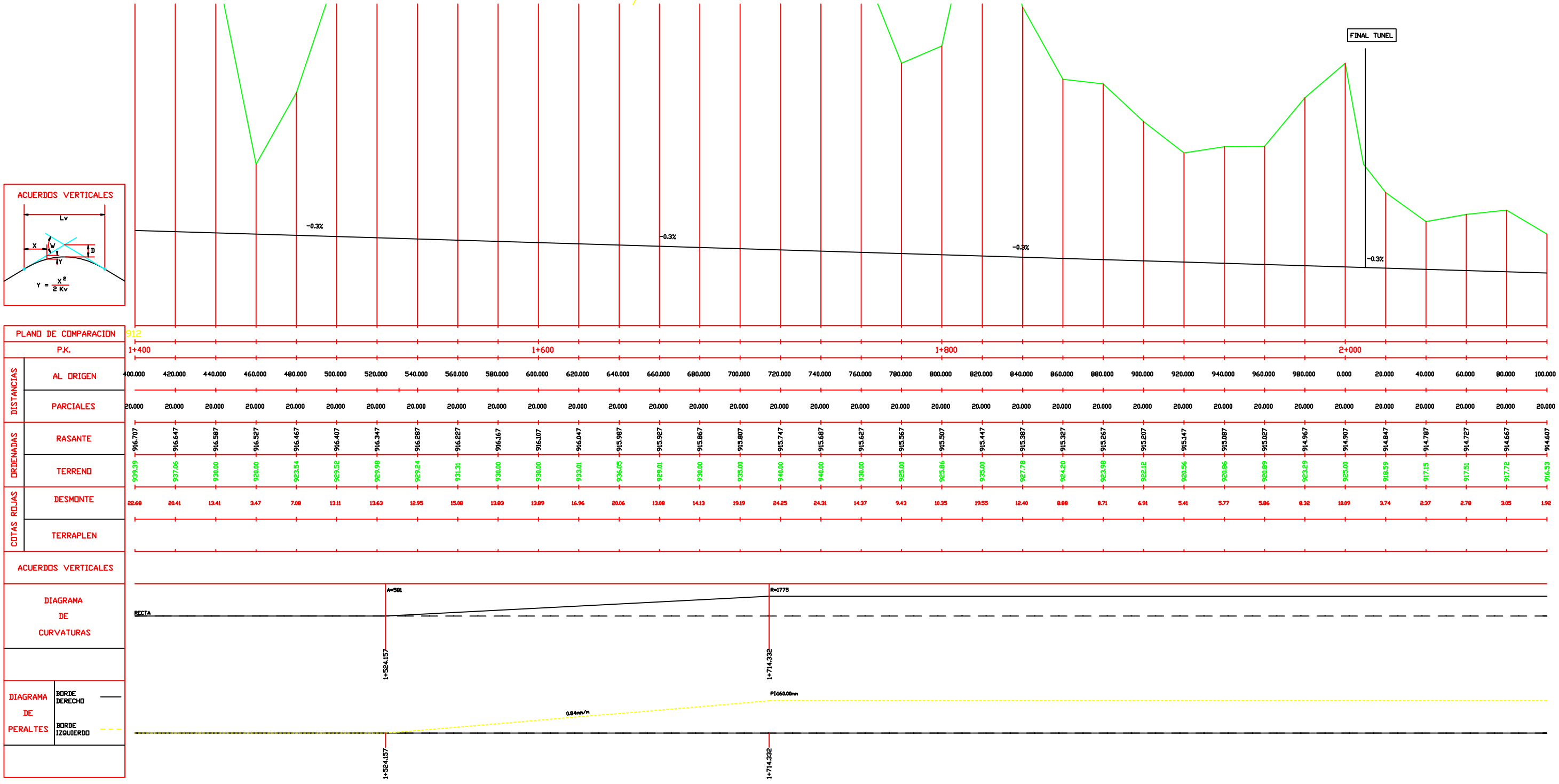




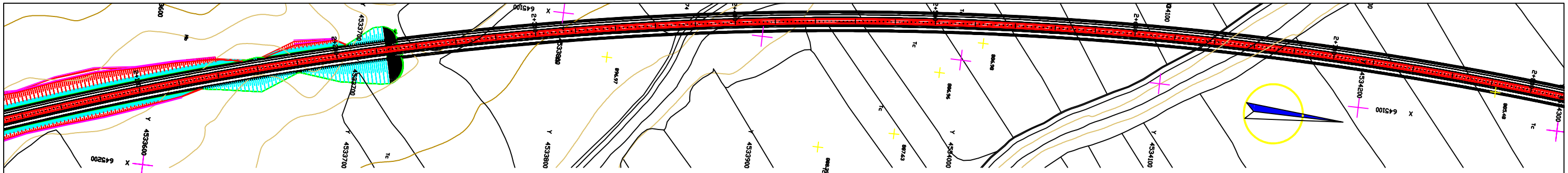
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES LONGITUDINALES	Escala EH 1:2000 (0 10 20 30 40 50) EV 1:200 (0 1 2 3 4 5)	Núm. de plano 2.4.2. Hoja 01 de 07

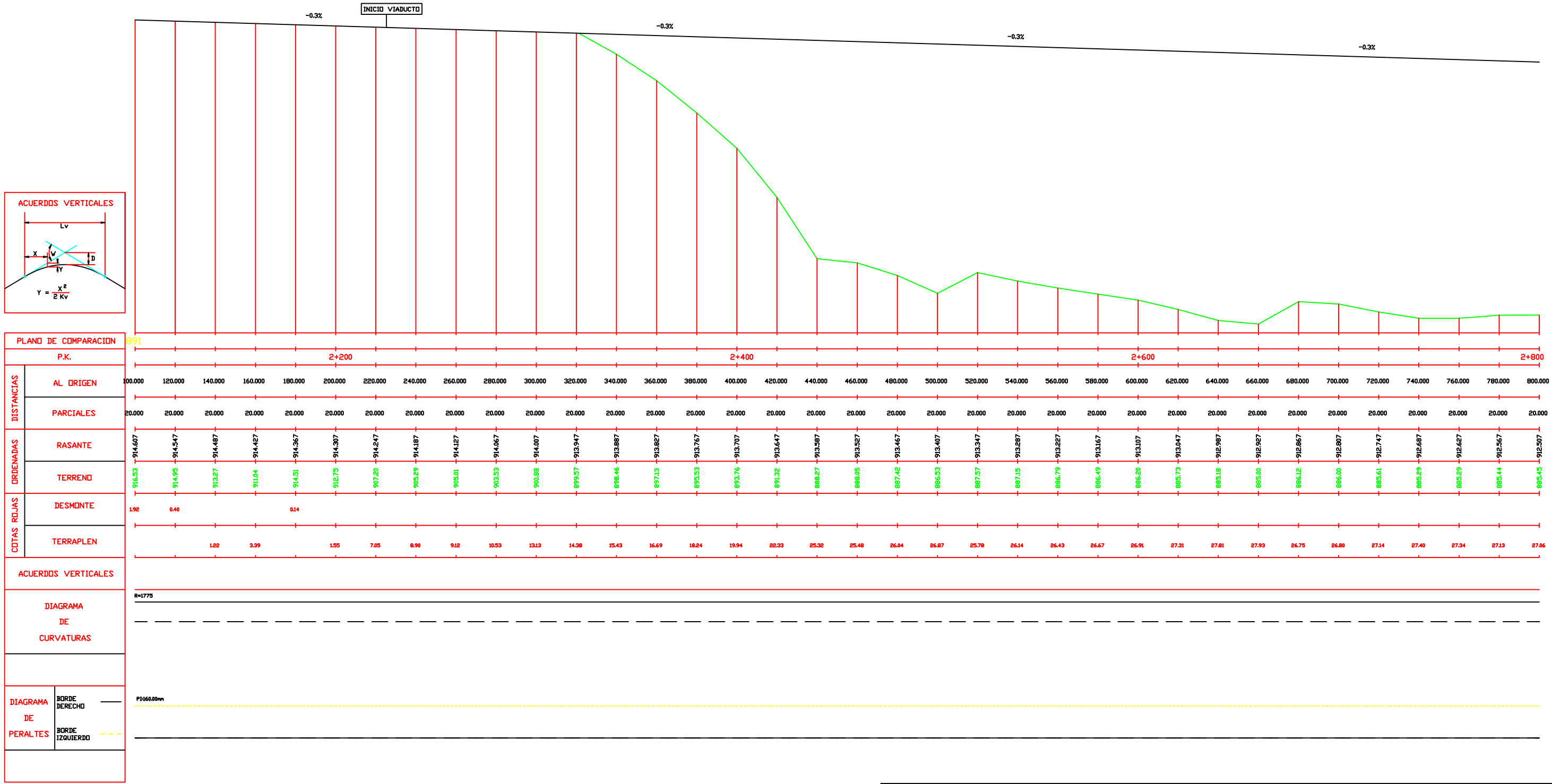

TC
EP
TC
EP
TC
EP



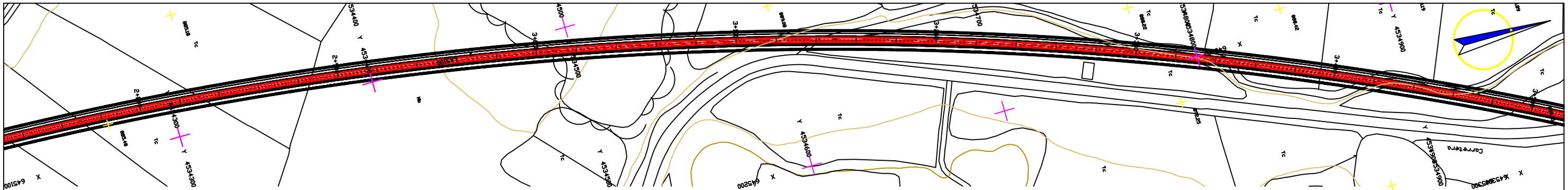


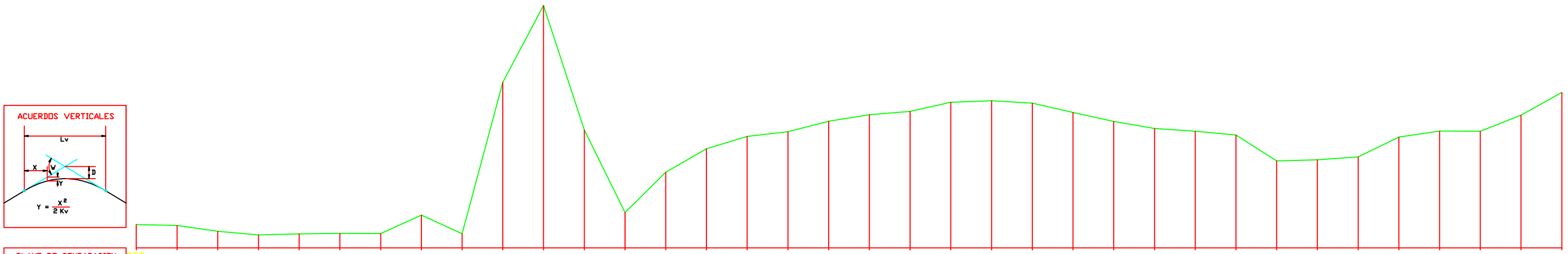
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES LONGITUDINALES	Escala EH 1:2000 (0 10 20 30 40 50) EV 1:200 (0 1 2 3 4 5)	Núm. de plano 2.4.2. Hoja 03 de 07



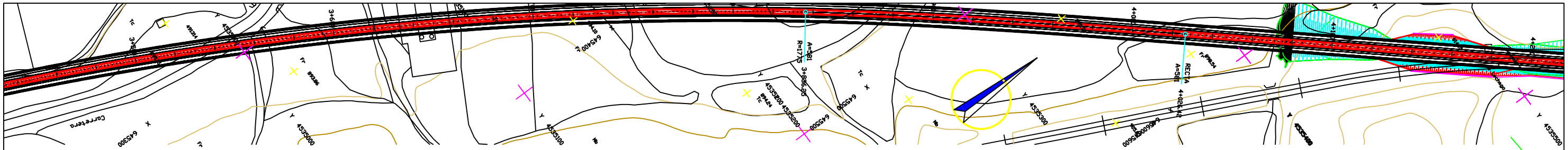


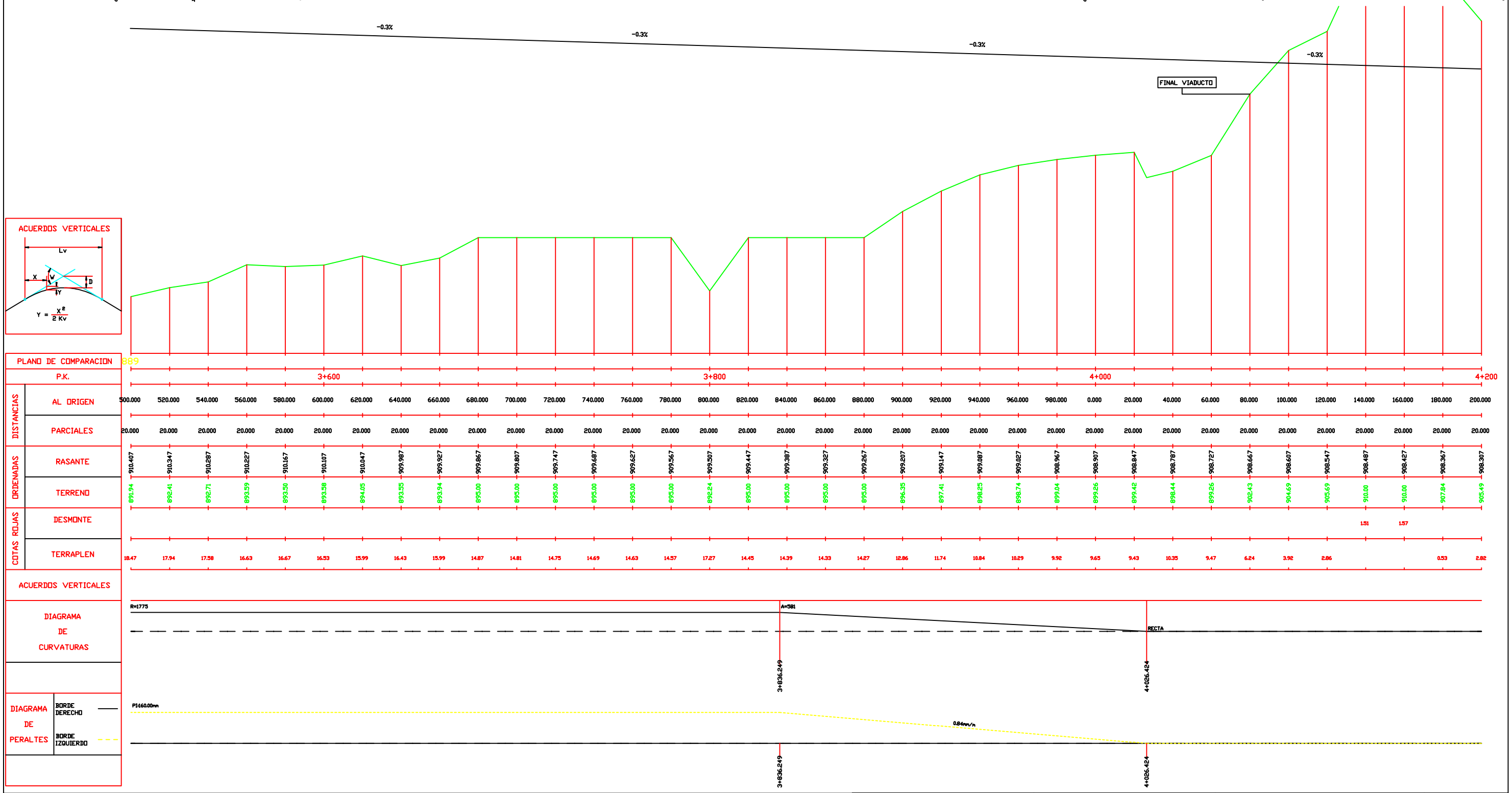
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES LONGITUDINALES	Escala EH 1:2000 0 10 20 30 40 50 EV 1:200 0 1 2 3 4 5	Núm. de plano 2.4.2. Hoja 04 de 07


-0.3%
-0.3%
-0.3%
-0.3%
Carretera

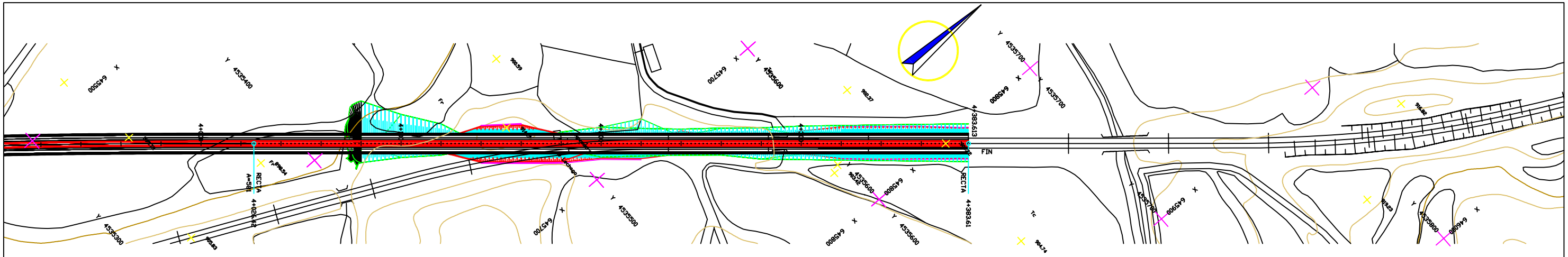

ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
V
V
D
Y = X² / 2 Kv

| | | |



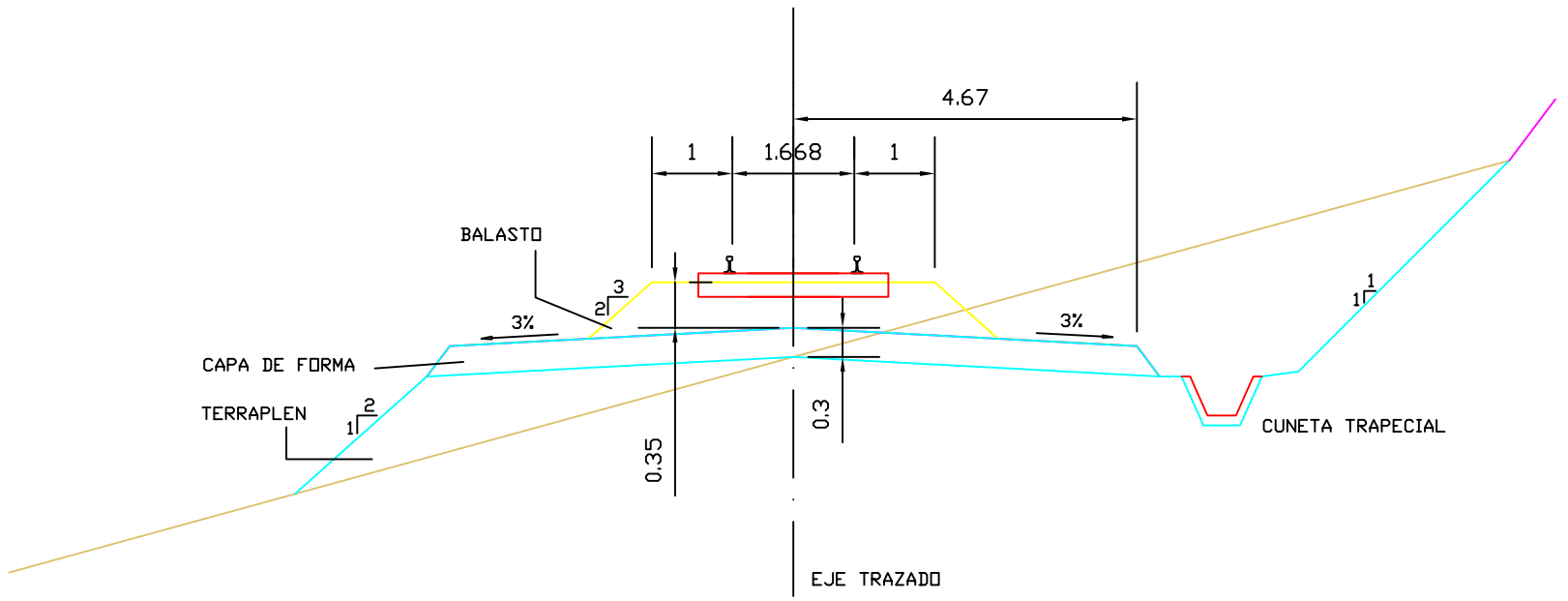


eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES LONGITUDINALES	Escala EH 1:2000 0 10 20 30 40 50 EV 1:200 0 1 2 3 4 5	Núm. de plano 2.4.2. Hoja 06 de 07

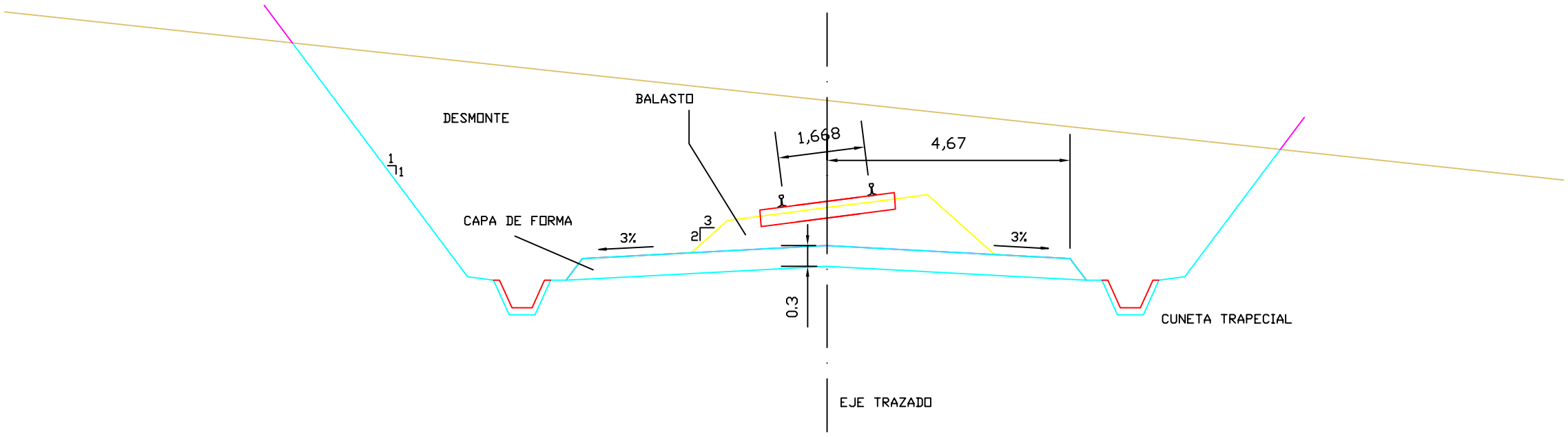

4535400
4535500
4535600
4535700
4535300
4535800
4535900
6457500
6457700
6457900
6458100
6458300
6458500
6458700
6458900
6459100
6459300
6459500
6459700
6459900
6460100
6460300
6460500
6460700
6460900
6461100
6461300
6461500
6461700
6461900
6462100
6462300
6462500
6462700
6462900
6463100
6463300
6463500
6463700
6463900
6464100
6464300
6464500
6464700
6464900
6465100
6465300

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

SECCIÓN TIPO VIA UNICA
(En recta)

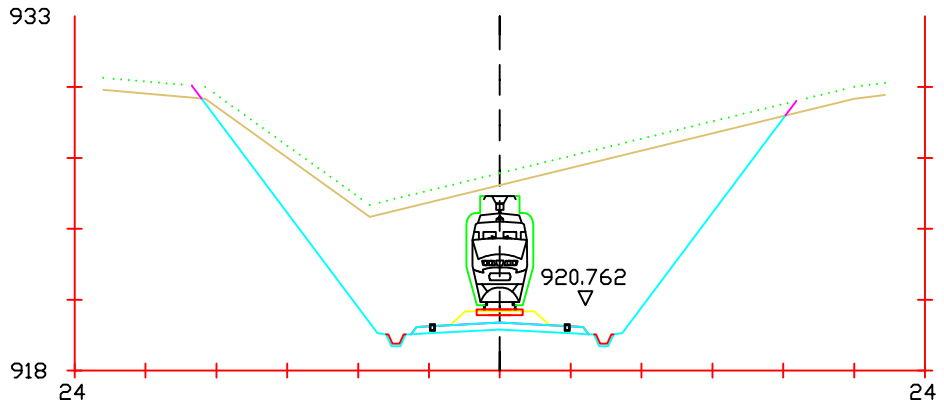


SECCIÓN TIPO VIA UNICA
(En curva)

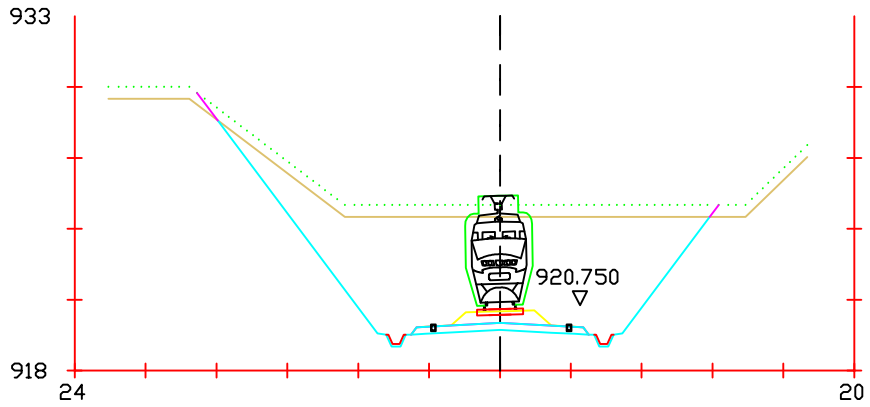


eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano SECCIONES TIPO	Escala 1:100	Núm. de plano 2.5.

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

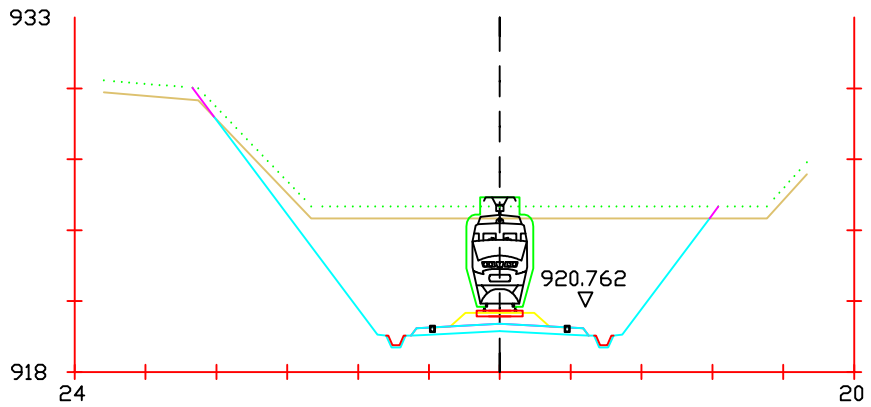


Pk=0+000



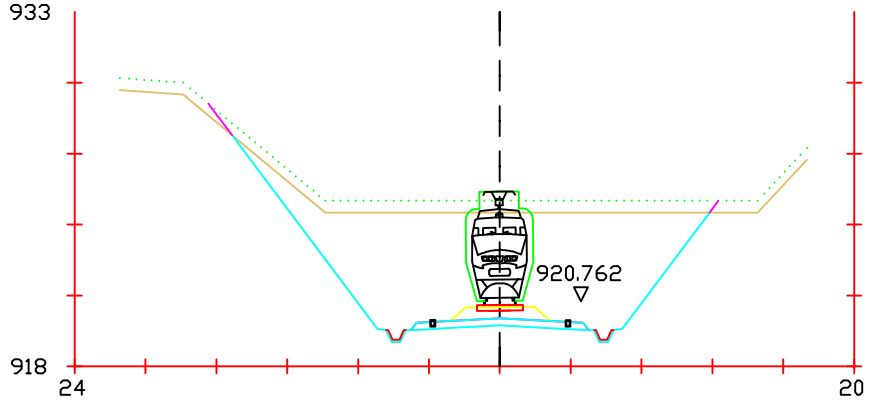
Pk=0+040

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 50.03 m3.
VP FIRME = 108.29 m3. VP VEGETAL = 282.28 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1950.66 m3.



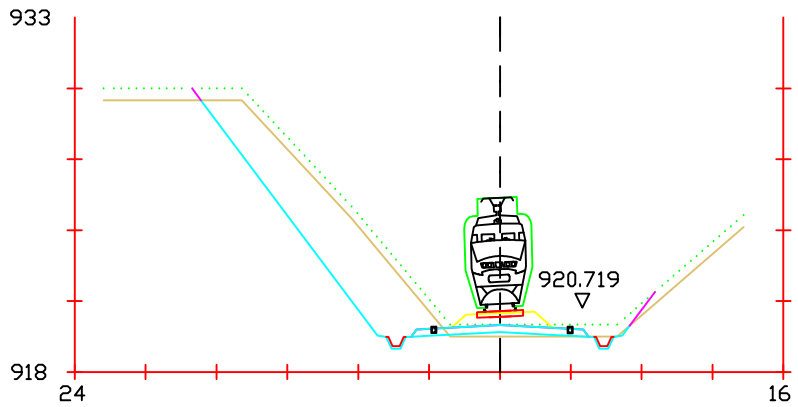
Pk=0+005.817

VP CAPA DE FORMA = 16.95 m3. VP BALASTO = 14.12 m3.
VP FIRME = 31.06 m3. VP VEGETAL = 91.00 m3.
VP REVES CUNETA = 1.74 m3.
VP D TIERRA = 699.95 m3.



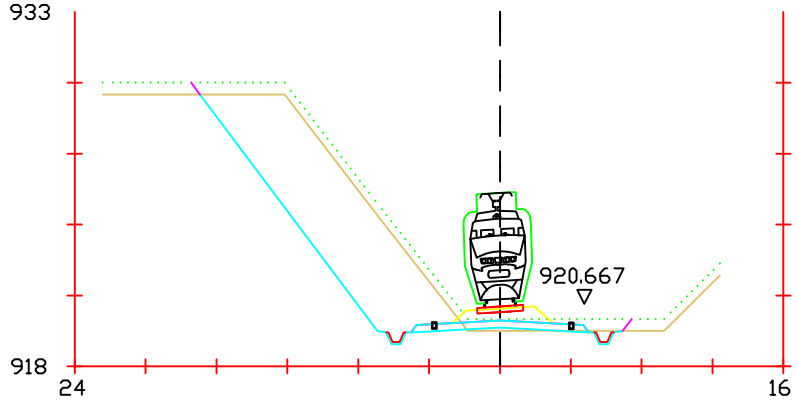
Pk=0+020

VP CAPA DE FORMA = 41.33 m3. VP BALASTO = 34.72 m3.
VP FIRME = 76.05 m3. VP VEGETAL = 201.72 m3.
VP REVES CUNETA = 4.23 m3.
VP D TIERRA = 1354.74 m3.



Pk=0+060

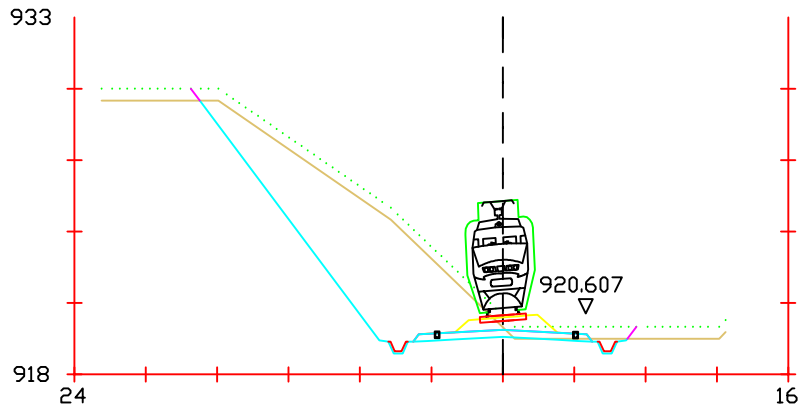
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP TERRAPLEN = 8.30 m3.
VP FIRME = 109.57 m3. VP BALASTO = 51.31 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3. VP VEGETAL = 268.82 m3.
VP D TIERRA = 1334.81 m3.



Pk=0+080

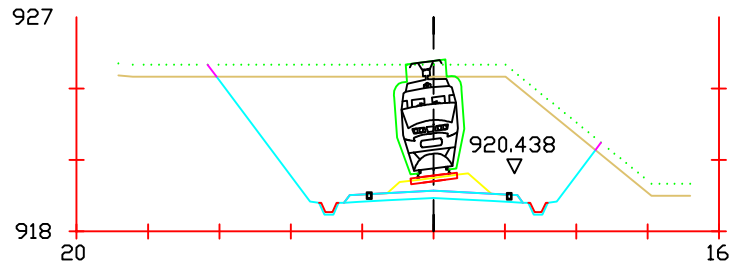
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP TERRAPLEN = 12.57 m3.
VP FIRME = 110.90 m3. VP BALASTO = 52.63 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3. VP VEGETAL = 247.58 m3.
VP D TIERRA = 845.01 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 01 de 43



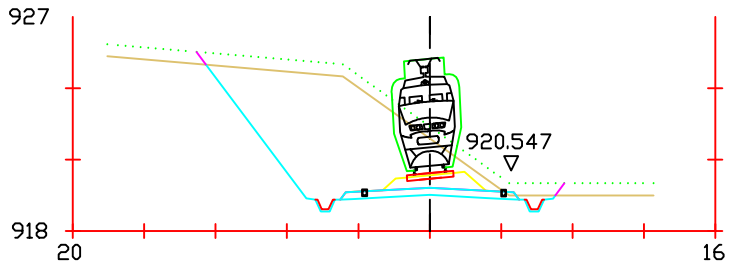
Pk=0+100

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP TERRAPLEN = 4.61 m3.
VP FIRME = 112.28 m3. VP BALASTO = 54.00 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3. VP VEGETAL = 244.10 m3.
VP D TIERRA = 1020.66 m3.



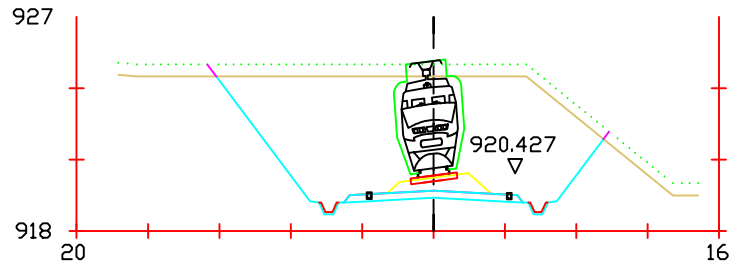
Pk=0+156.361

VP CAPA DE FORMA = 47.67 m3. VP BALASTO = 47.60 m3.
VP FIRME = 95.27 m3. VP VEGETAL = 170.55 m3.
VP REVES CUNETA = 4.88 m3.
VP D TIERRA = 1285.56 m3.



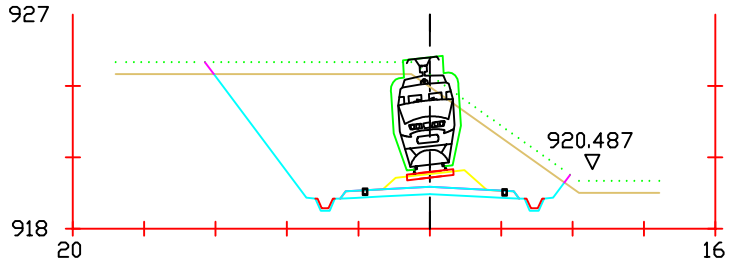
Pk=0+120

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP TERRAPLEN = 0.34 m3.
VP FIRME = 113.68 m3. VP BALASTO = 55.41 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3. VP VEGETAL = 222.85 m3.
VP D TIERRA = 1025.95 m3.



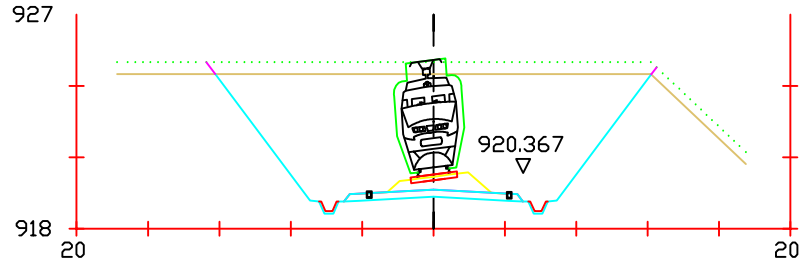
Pk=0+160

VP CAPA DE FORMA = 10.60 m3. VP BALASTO = 10.70 m3.
VP FIRME = 21.30 m3. VP VEGETAL = 39.79 m3.
VP REVES CUNETA = 1.09 m3.
VP D TIERRA = 326.41 m3.



Pk=0+140

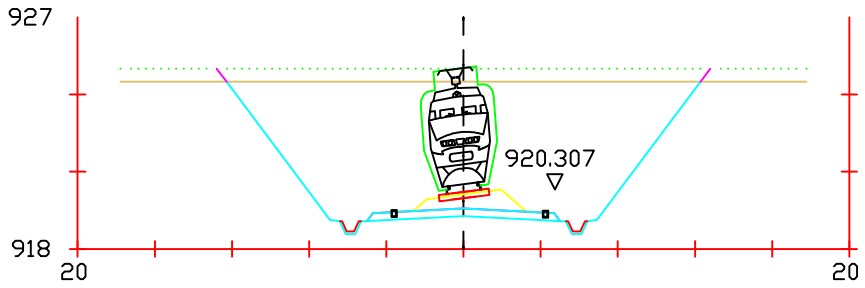
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 56.85 m3.
VP FIRME = 115.12 m3. VP VEGETAL = 200.81 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1200.05 m3.



Pk=0+180

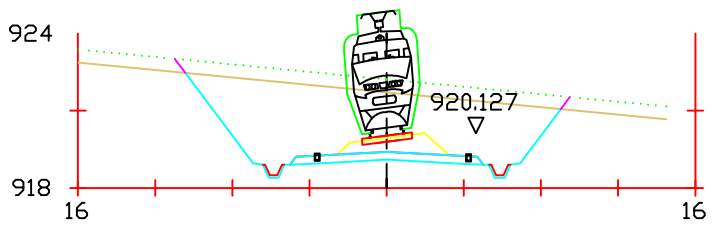
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.08 m3. VP VEGETAL = 234.67 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1936.24 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 02 de 43



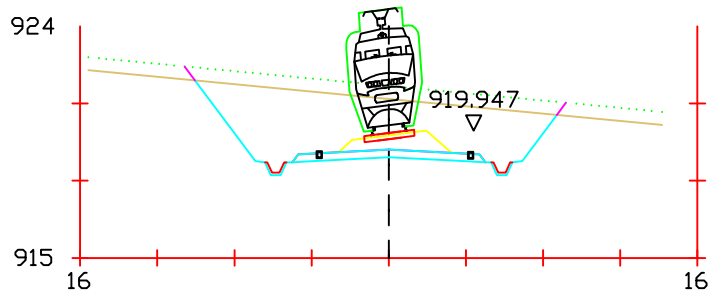
Pk=0+200

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.08 m3. VP VEGETAL = 249.50 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 2057.20 m3.



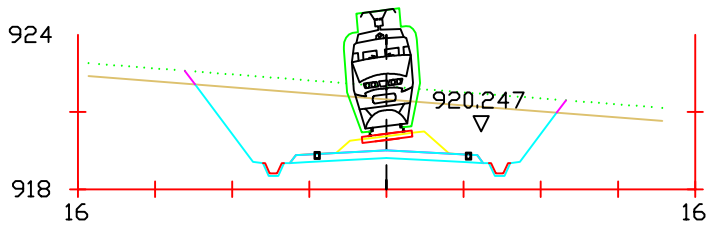
Pk=0+260

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 193.29 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 818.27 m3.



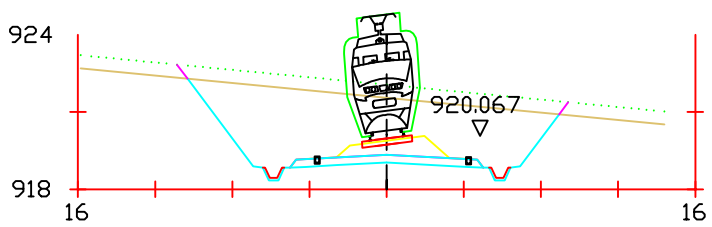
Pk=0+320

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 192.71 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 806.07 m3.



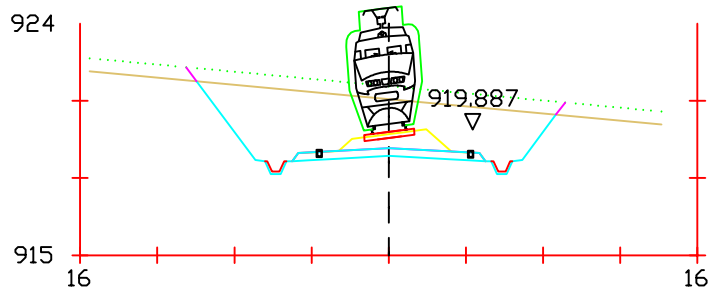
Pk=0+220

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 221.54 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1437.42 m3.



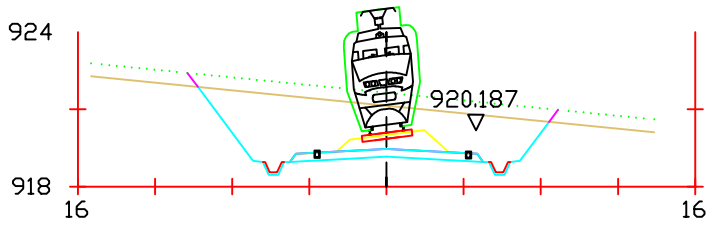
Pk=0+280

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 198.65 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 918.28 m3.



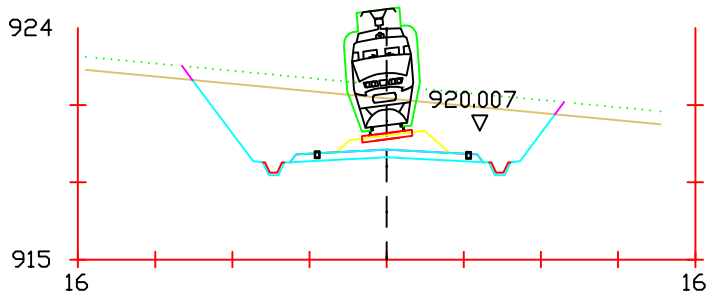
Pk=0+340

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 191.93 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 791.65 m3.



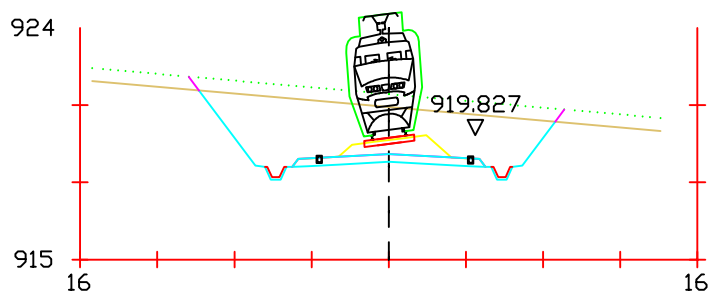
Pk=0+240

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 189.65 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 750.87 m3.



Pk=0+300

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 195.28 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 854.45 m3.



Pk=0+360

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 190.46 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 765.09 m3.

eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

Firma del alumno
Fdo: Beatriz Bernad Serrano

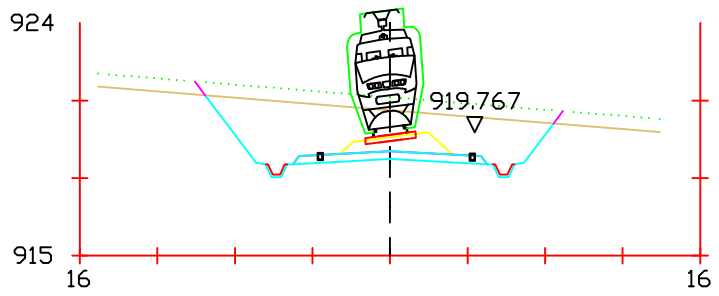
Fecha
09-2015

Denominación del plano
PERFILES TRANSVERSALES

Escala
EH 1:400 (0 4 8 10)
EV 1:300 (0 3 6 9)

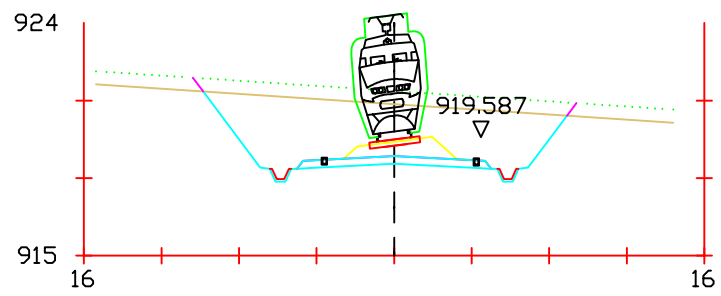
Núm. de plano
2.6.

Hoja 03 de 43



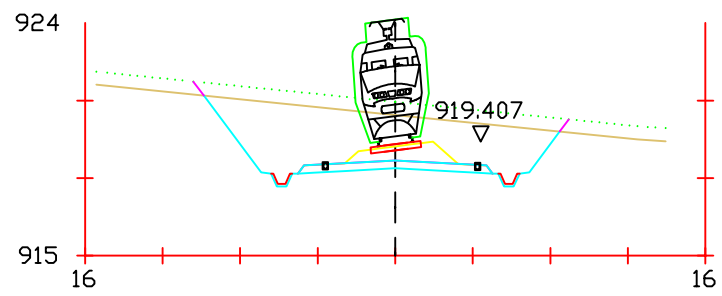
Pk=0+380

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 187.09 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 704.83 m3.



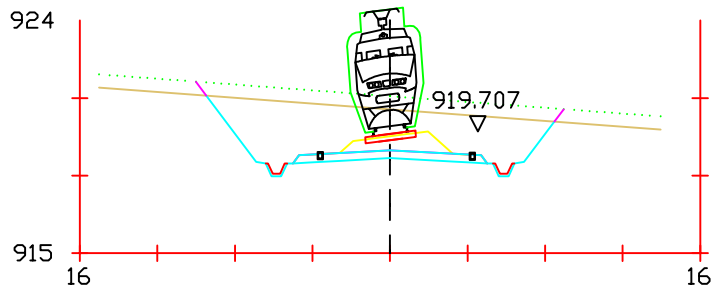
Pk=0+440

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 192.14 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 800.28 m3.



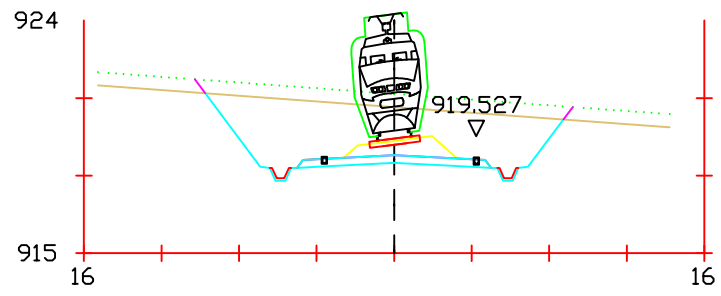
Pk=0+500

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 187.72 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 714.12 m3.



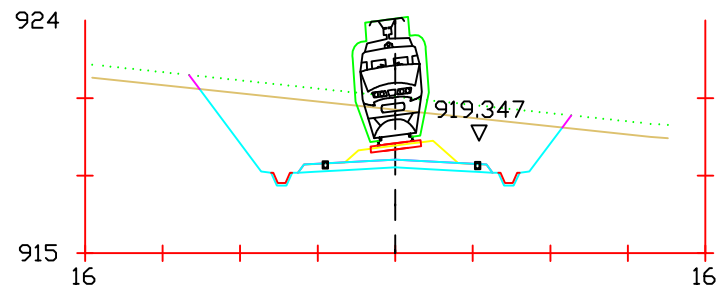
Pk=0+400

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 184.65 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 661.42 m3.



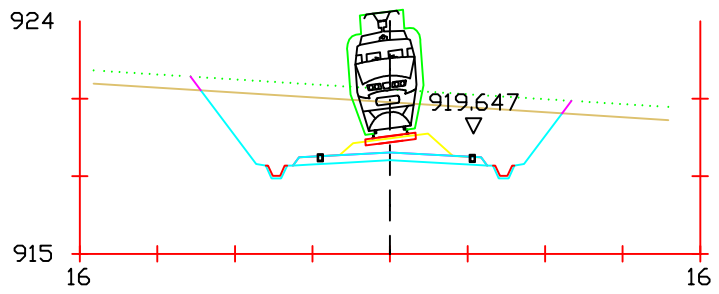
Pk=0+460

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.79 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 191.39 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 785.86 m3.



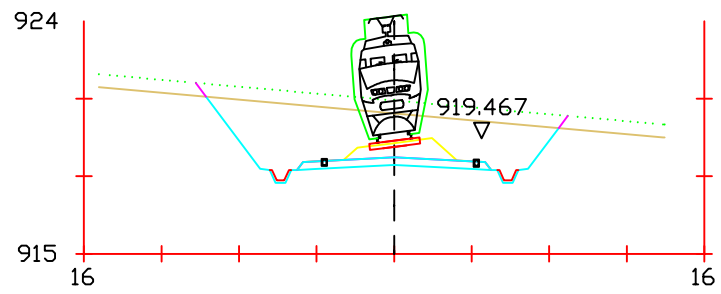
Pk=0+520

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 190.33 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 760.35 m3.



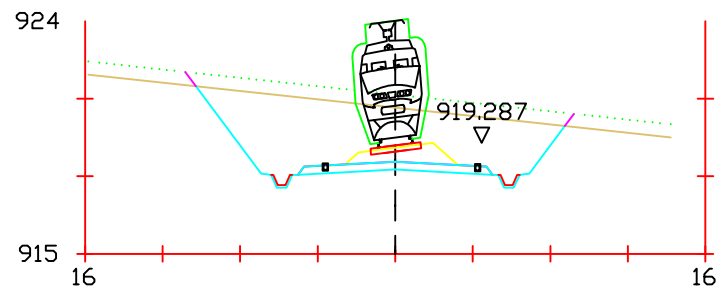
Pk=0+420

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 188.06 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 725.08 m3.



Pk=0+480

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.79 m3.
VP FIRME = 117.06 m3. VP VEGETAL = 188.39 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 728.82 m3.



Pk=0+540

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 193.72 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 822.55 m3.

eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

Firma del alumno
Fdo: Beatriz Bernad Serrano

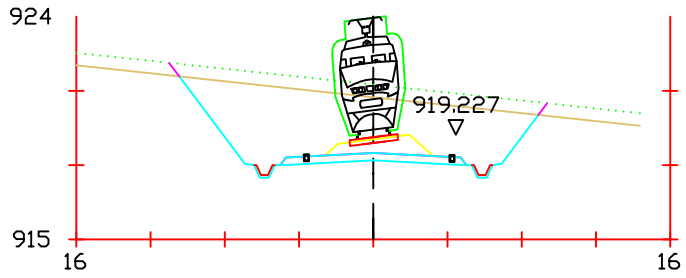
Fecha
09-2015

Denominación del plano
PERFILES TRANSVERSALES

Escala
EH 1:400
EV 1:300

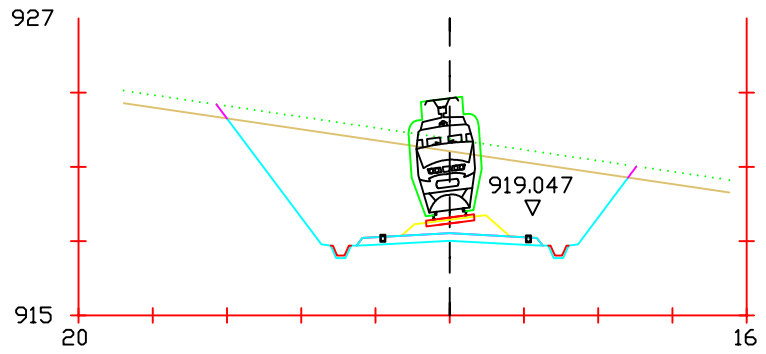
Núm. de plano
2.6.

Hoja 04 de 43



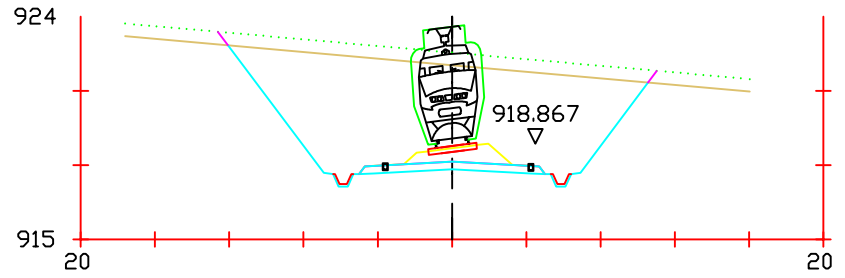
Pk=0+560

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 196.95 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 883.33 m3.



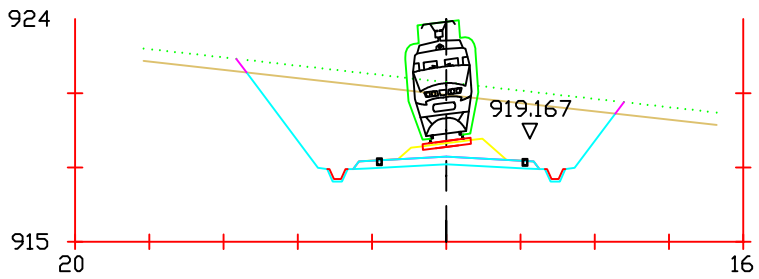
Pk=0+620

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 216.92 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1274.84 m3.



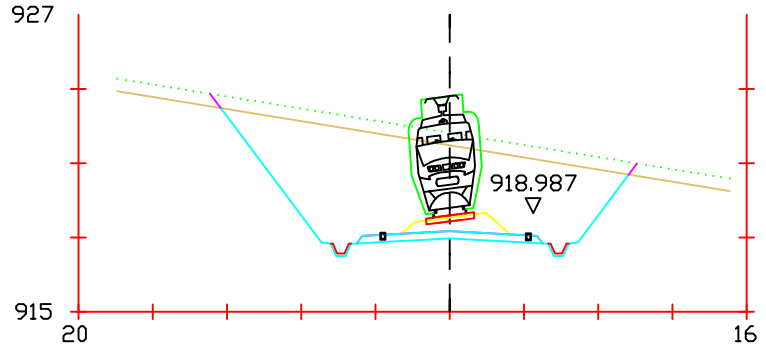
Pk=0+680

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.08 m3. VP VEGETAL = 230.49 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1576.52 m3.



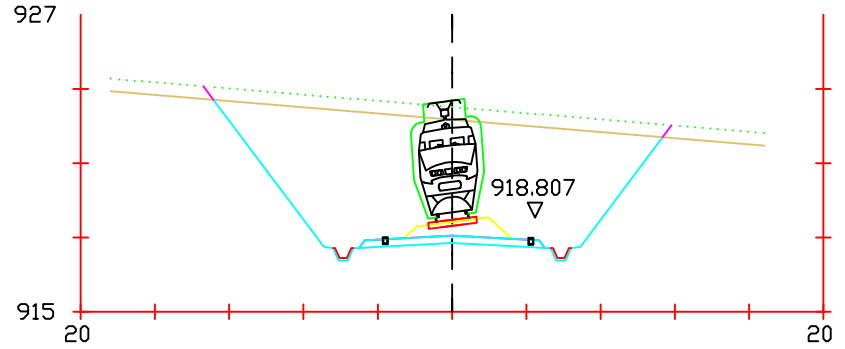
Pk=0+580

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 201.08 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 962.41 m3.



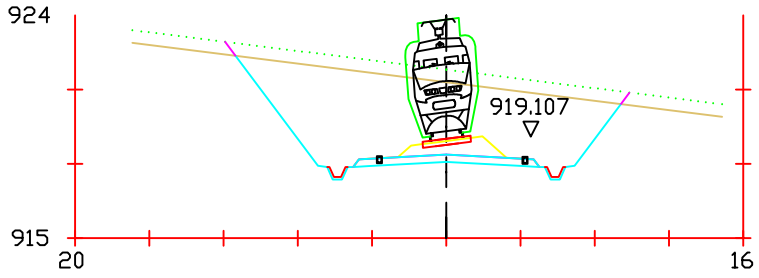
Pk=0+640

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 223.04 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1396.86 m3.



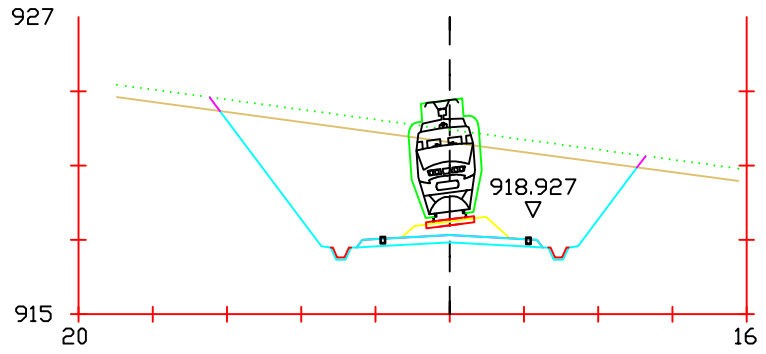
Pk=0+700

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.08 m3. VP VEGETAL = 239.13 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1785.81 m3.



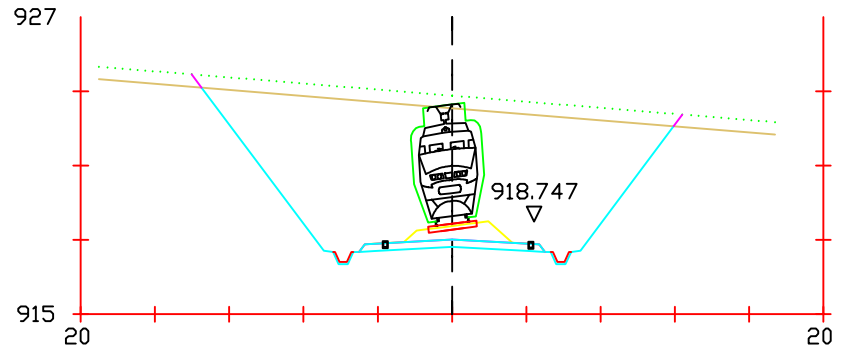
Pk=0+600

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 208.17 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1101.00 m3.



Pk=0+660

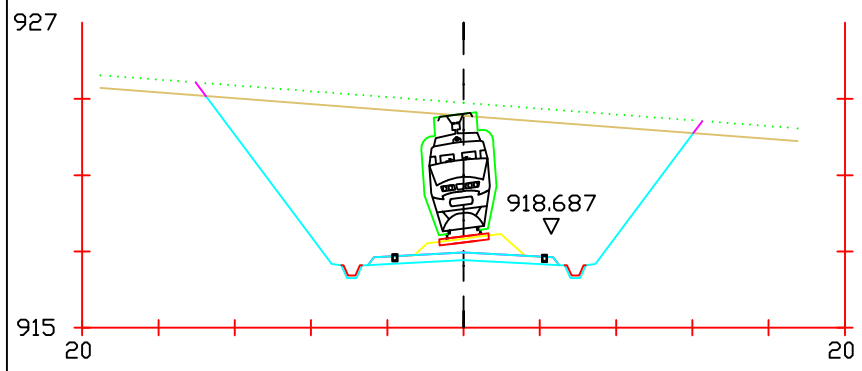
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 227.29 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1492.02 m3.



Pk=0+720

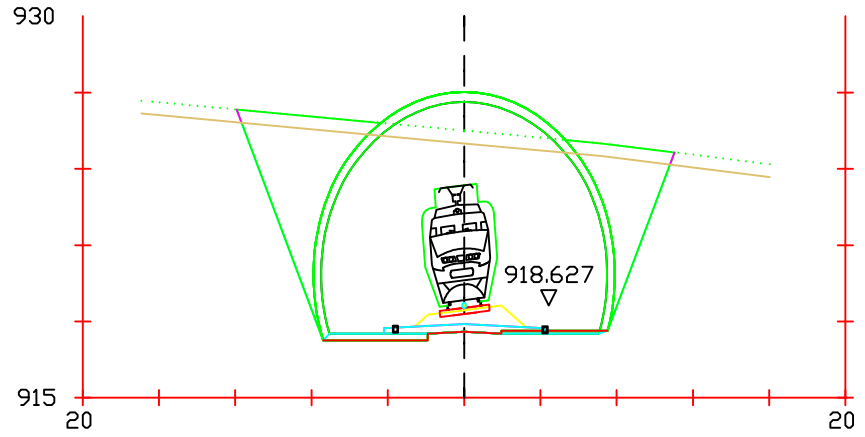
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3. VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3. VP VEGETAL = 253.11 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 2121.58 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 05 de 43



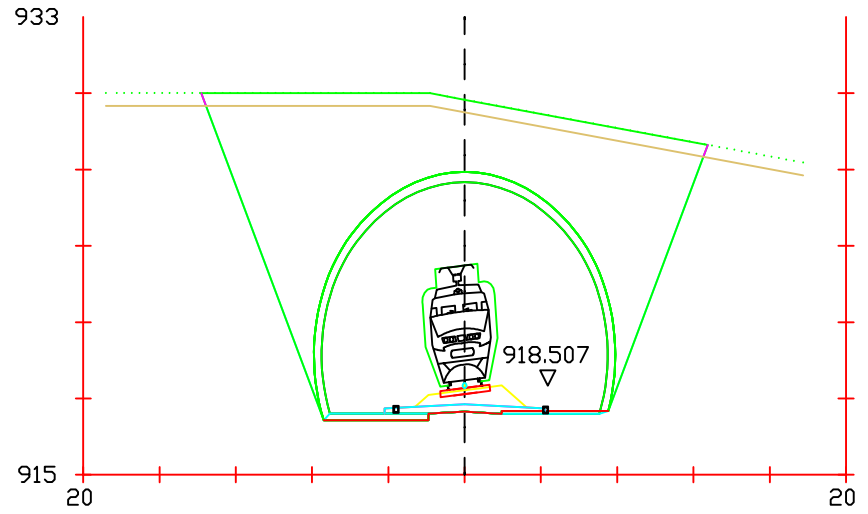
Pk=0+740

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 2292.88 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.
VP VEGETAL = 259.99 m3.



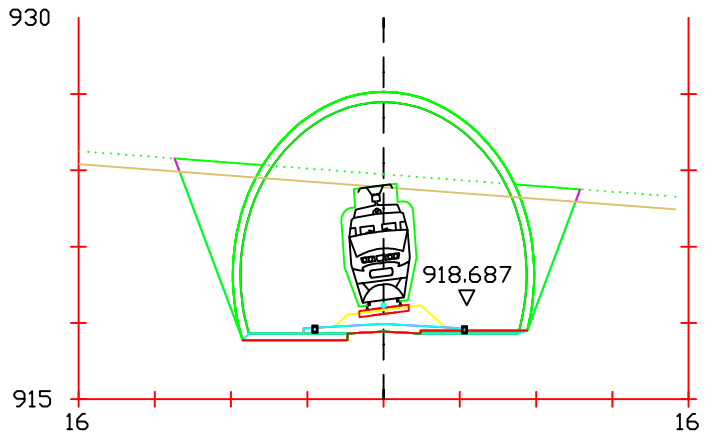
Pk=0+760

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP D TIERRA = 2447.71 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 555.46 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 218.67 m3.

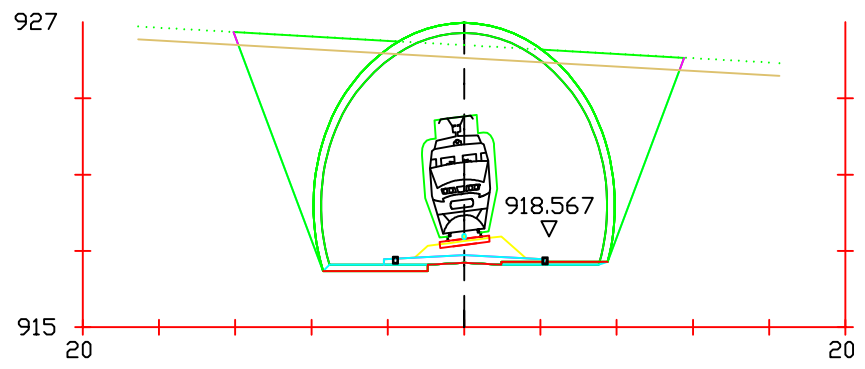


Pk=0+800

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 3956.73 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 1736.35 m3.

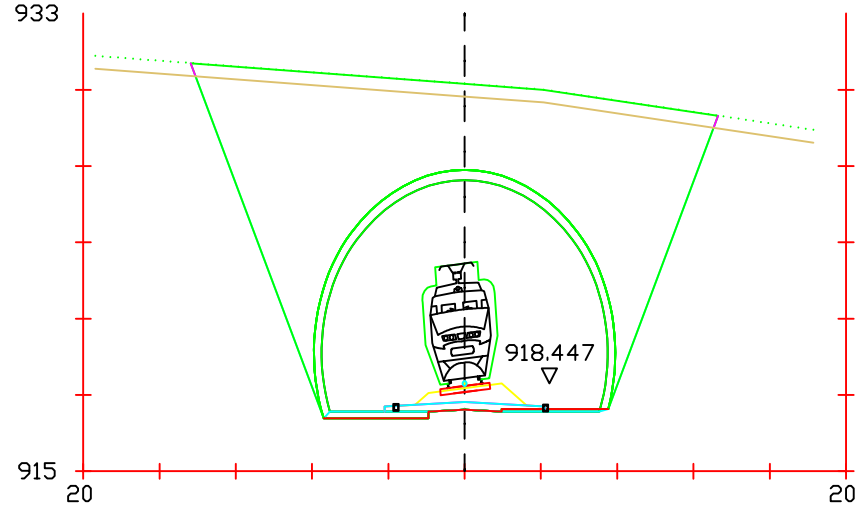


Pk=0+740



Pk=0+780

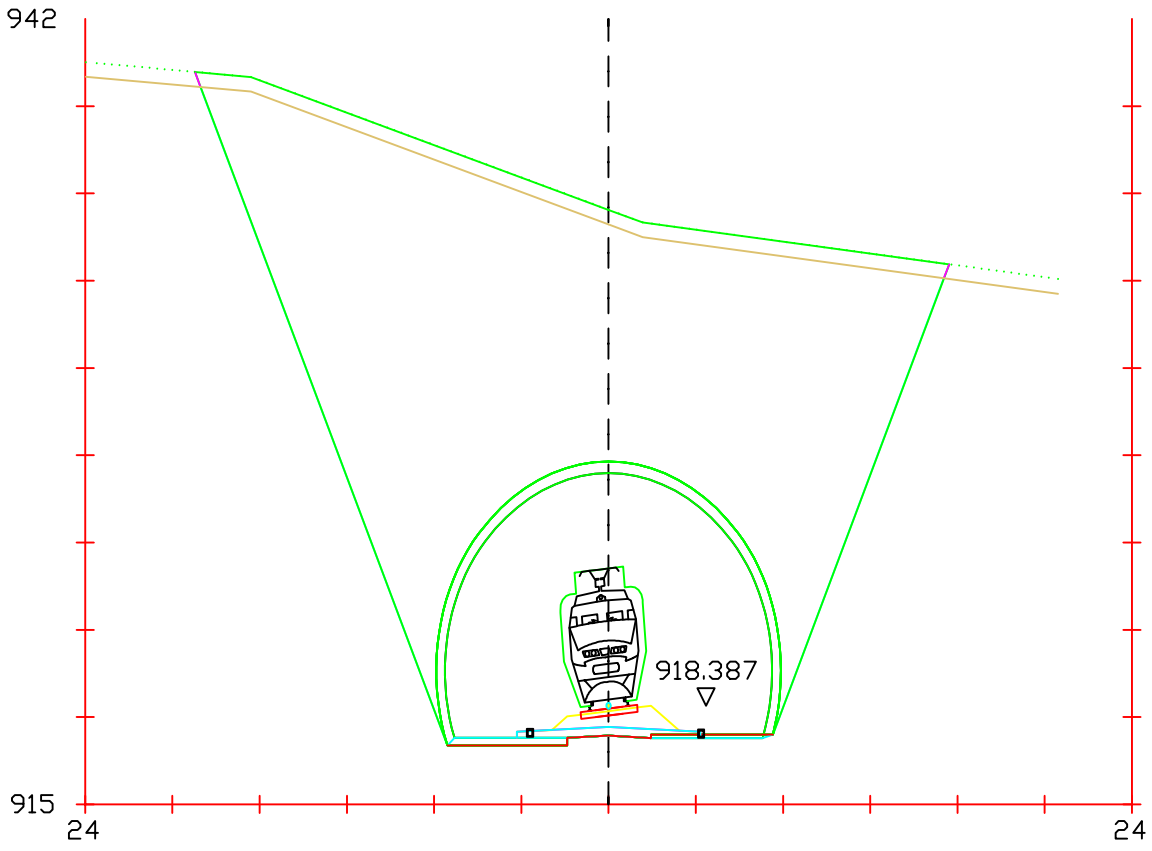
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 2967.10 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 830.00 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 230.48 m3.



Pk=0+820

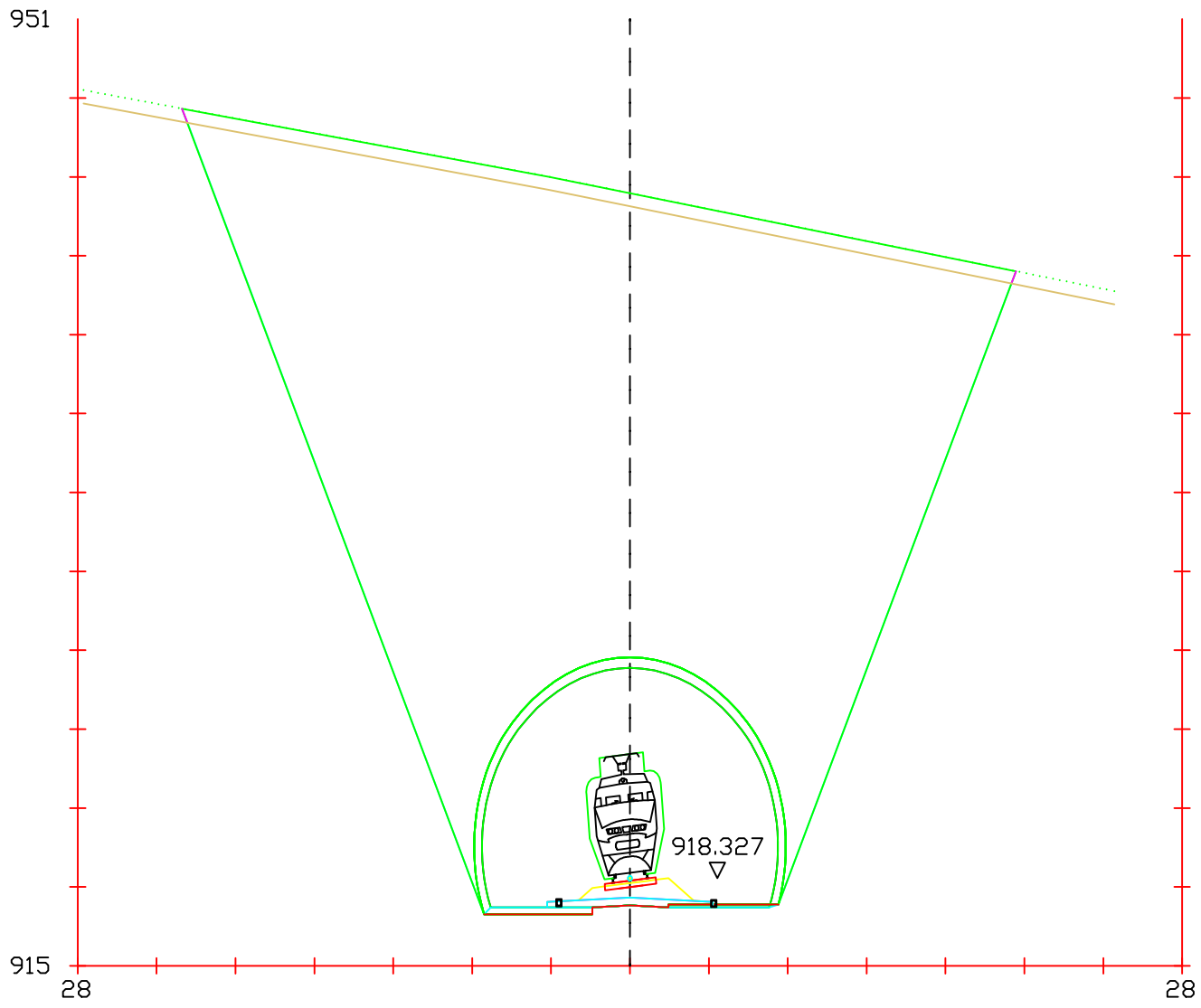
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 5013.46 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 2768.68 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 06 de 43



Pk=0+840

VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 7082.65 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 4877.84 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 308.77 m3.



Pk=0+860

VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP D TIERRA = 12058.05 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 9926.30 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 381.81 m3.

eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

Firma del alumno
Fdo: Beatriz Bernad Serrano

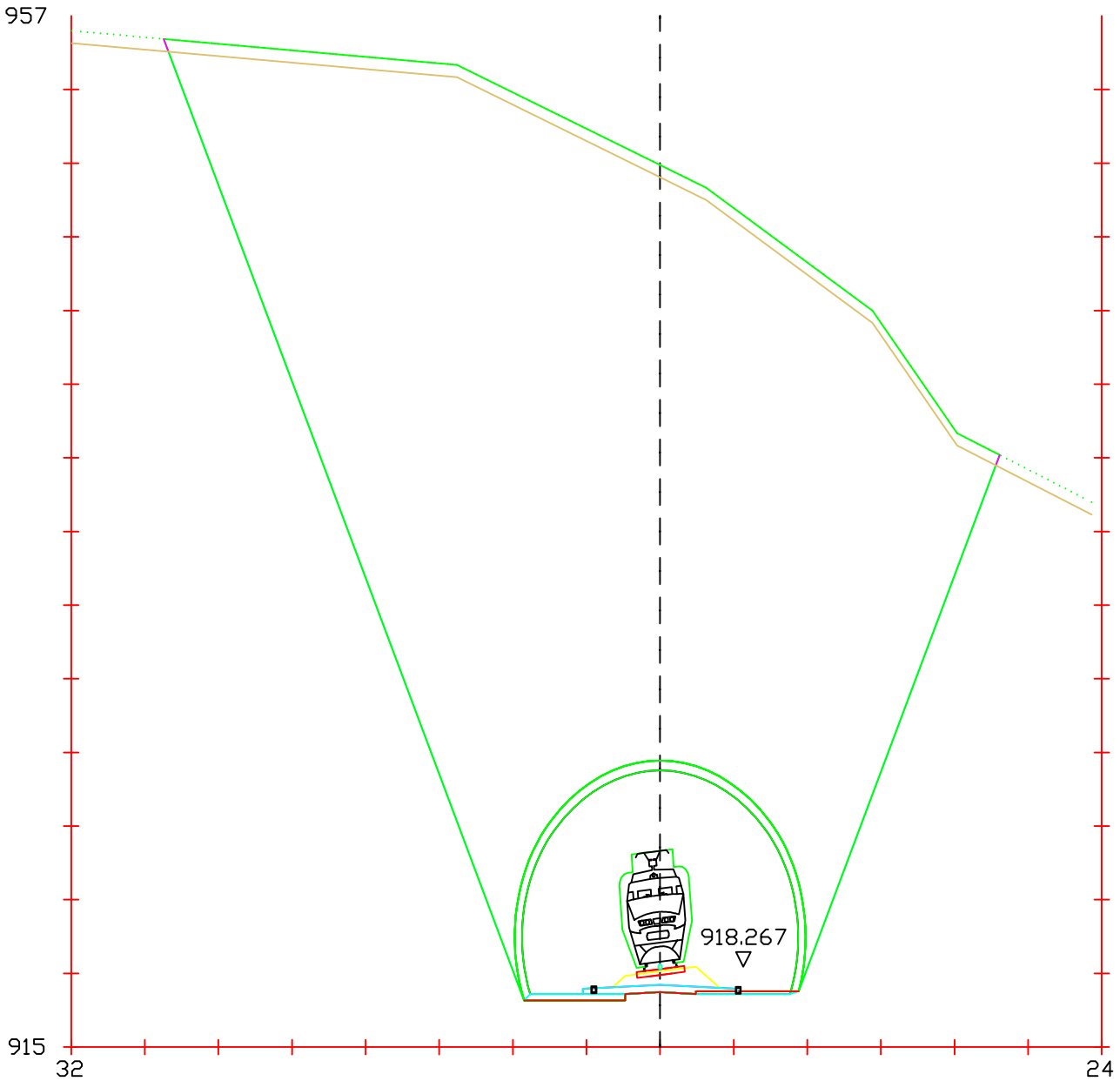
Fecha
09-2015

Denominación del plano
PERFILES TRANSVERSALES

Escala
EH 1:400
EV 1:300

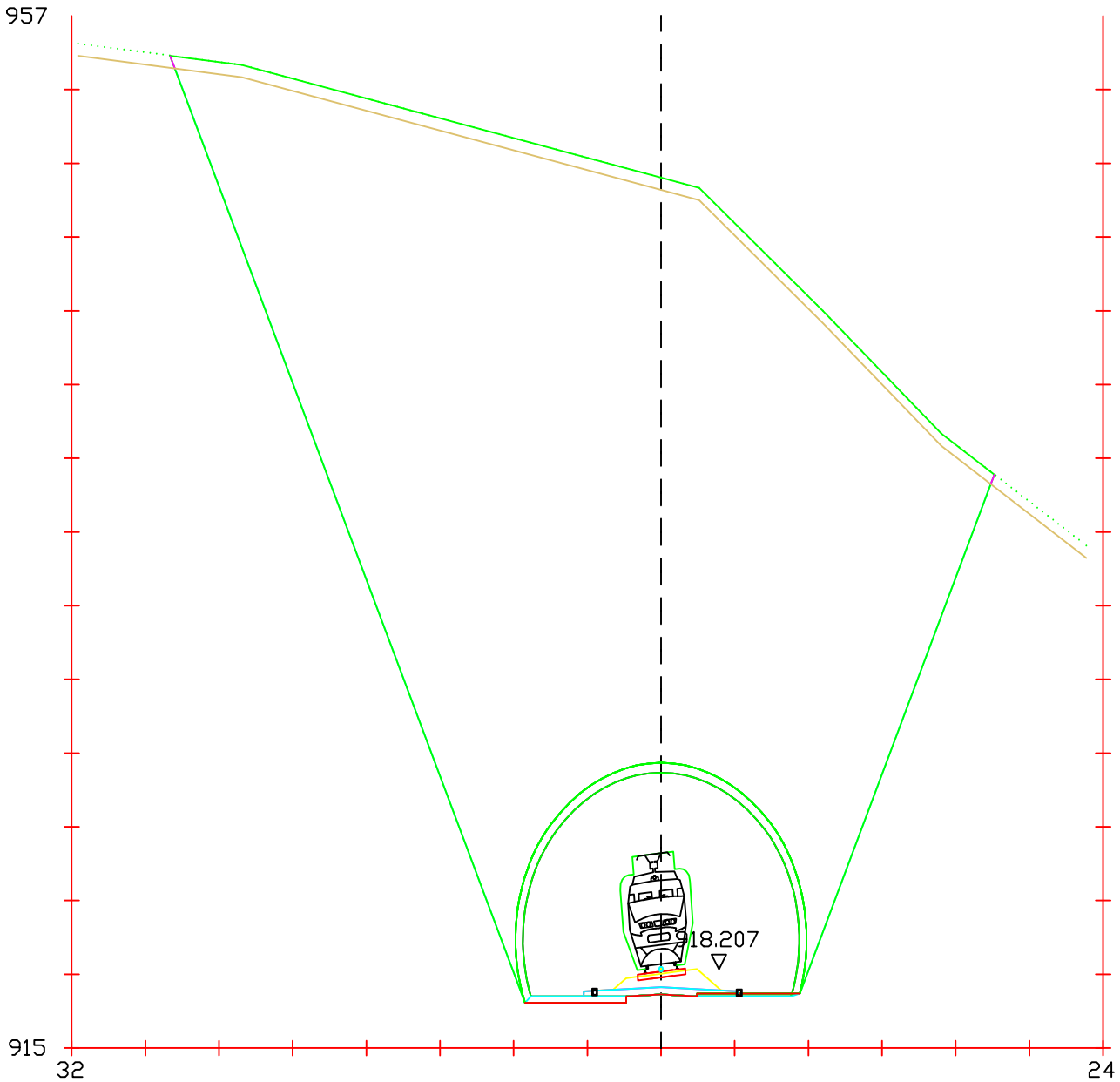
Núm. de plano
2.6.

Hoja 07 de 43



Pk=0+880

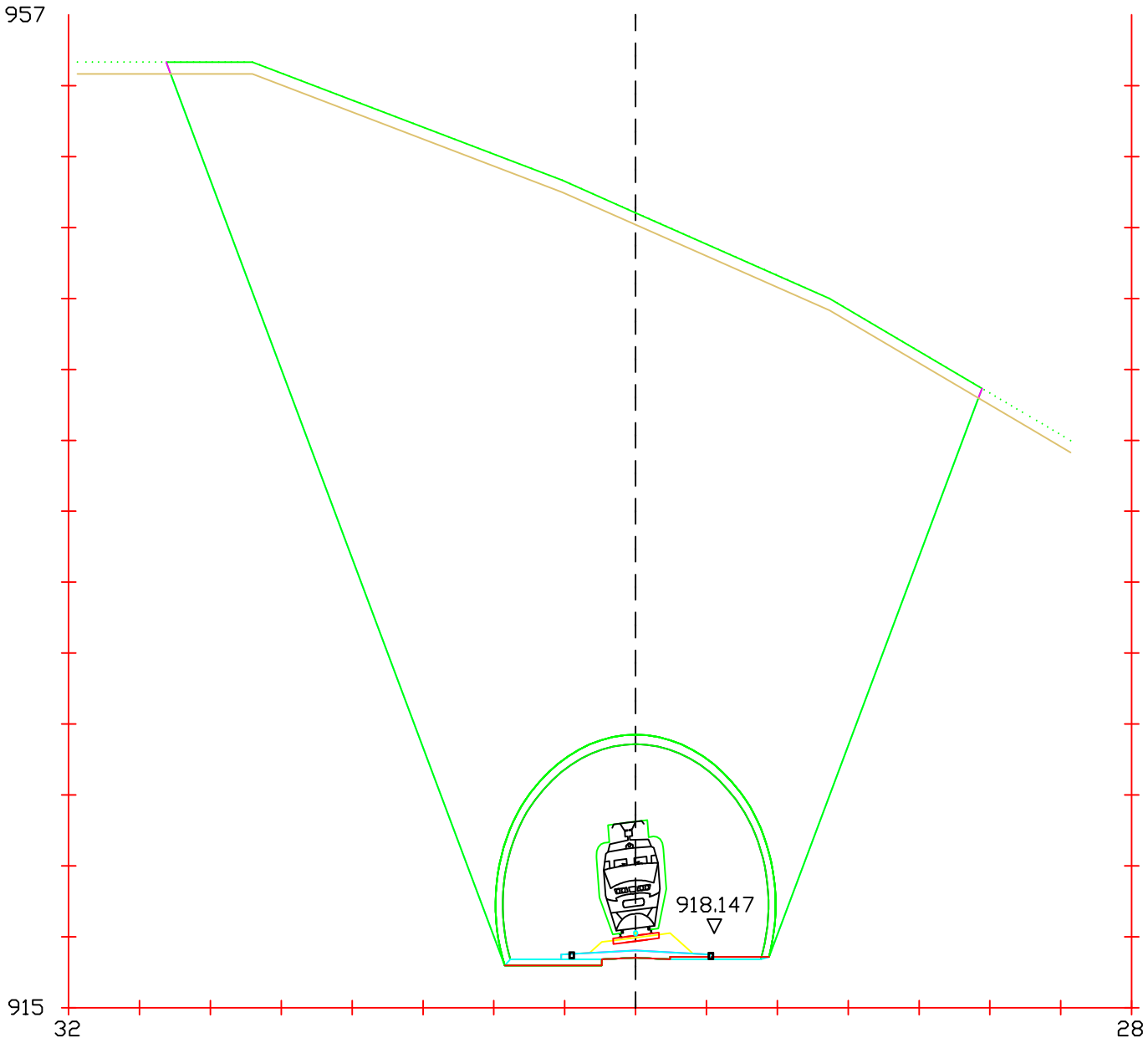
VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP D TIERRA = 17705.32 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 15627.83 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.
VP VEGETAL = 436.06 m3.



Pk=0+900

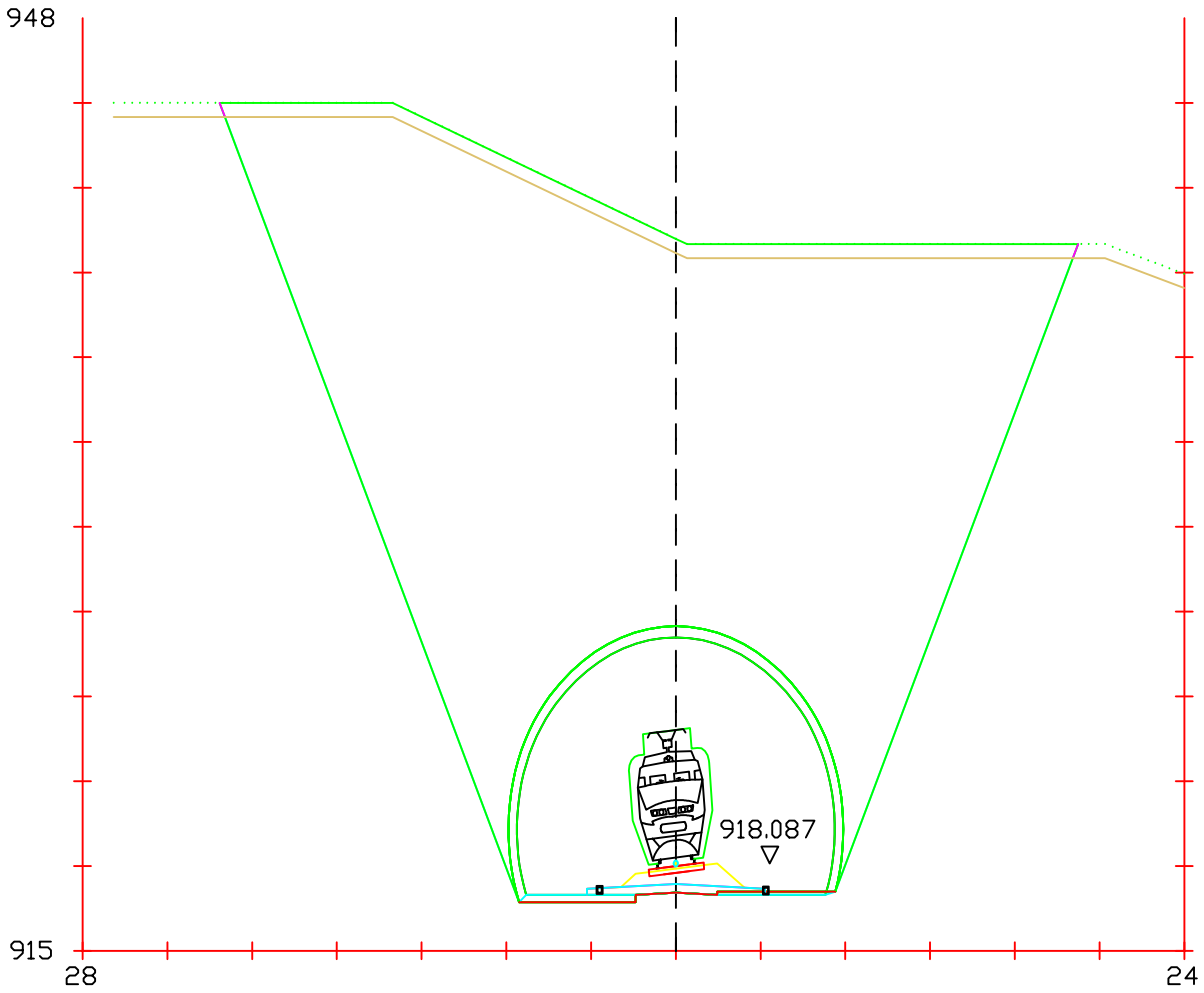
VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP D TIERRA = 19694.29 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 17629.28 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 448.56 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"	Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)
			Núm. de plano 2.6. Hoja 08 de 43



Pk=0+920

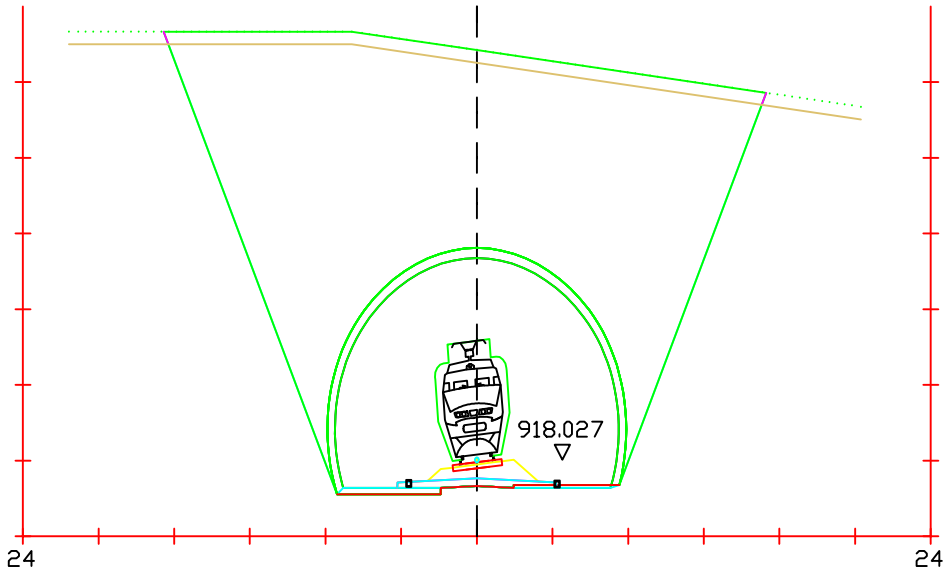
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP D TIERRA = 19183.65 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 17121.85 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 451.77 m3.



Pk=0+940

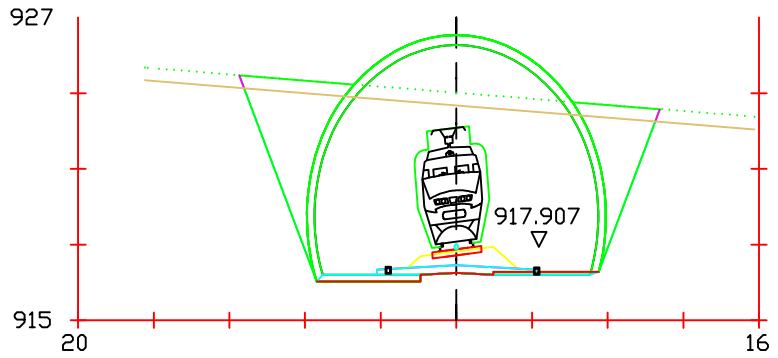
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 16205.18 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 14122.09 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.
VP VEGETAL = 430.46 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 09 de 43



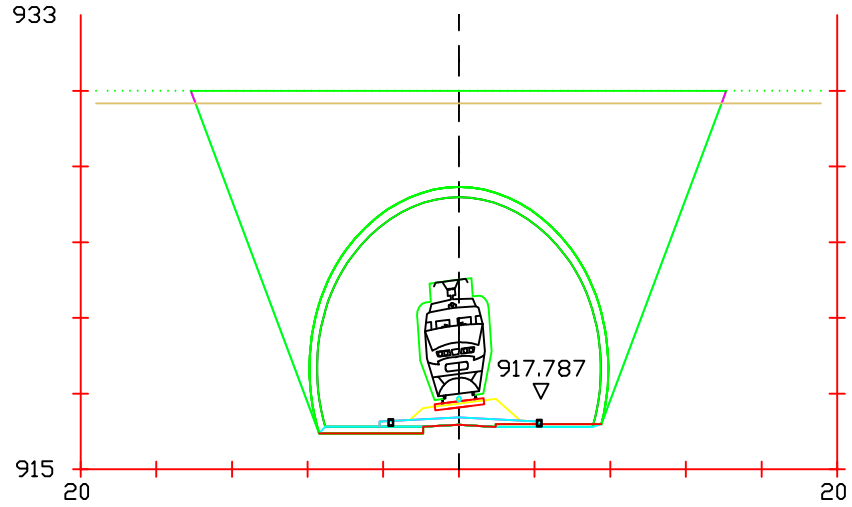
Pk=0+960

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 10513.32 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 8359.19 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.
VP VEGETAL = 359.42 m3.



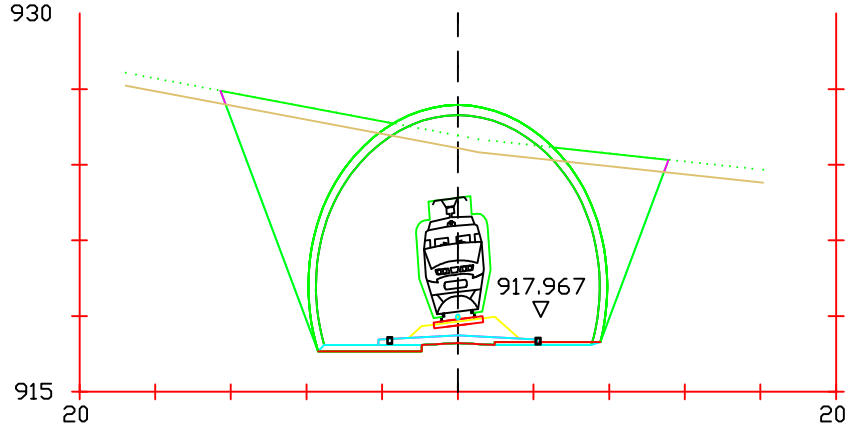
Pk=1+000

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP D TIERRA = 2763.06 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 731.16 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 227.12 m3.



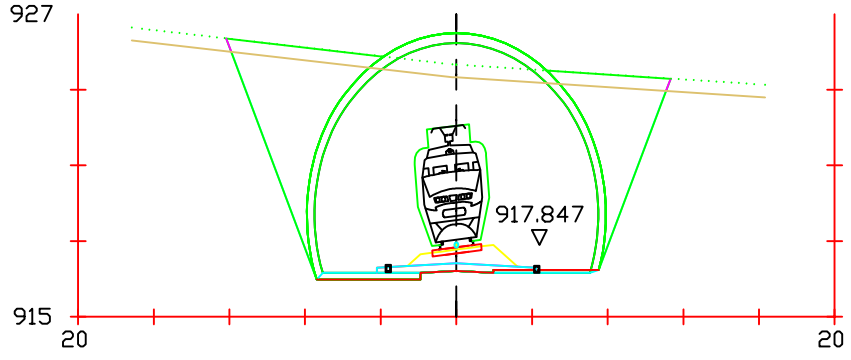
Pk=1+040

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP D TIERRA = 4246.62 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 2062.61 m3.



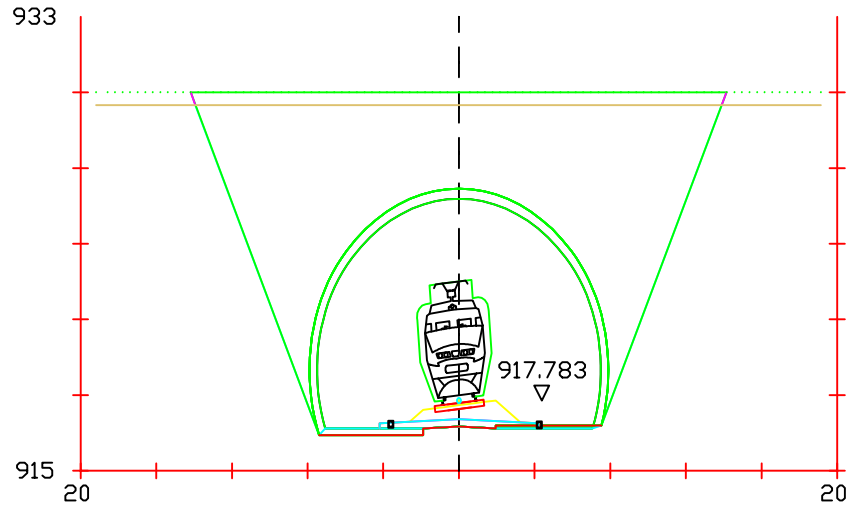
Pk=0+980

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 5435.25 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 3269.04 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.
VP VEGETAL = 275.31 m3.



Pk=1+020

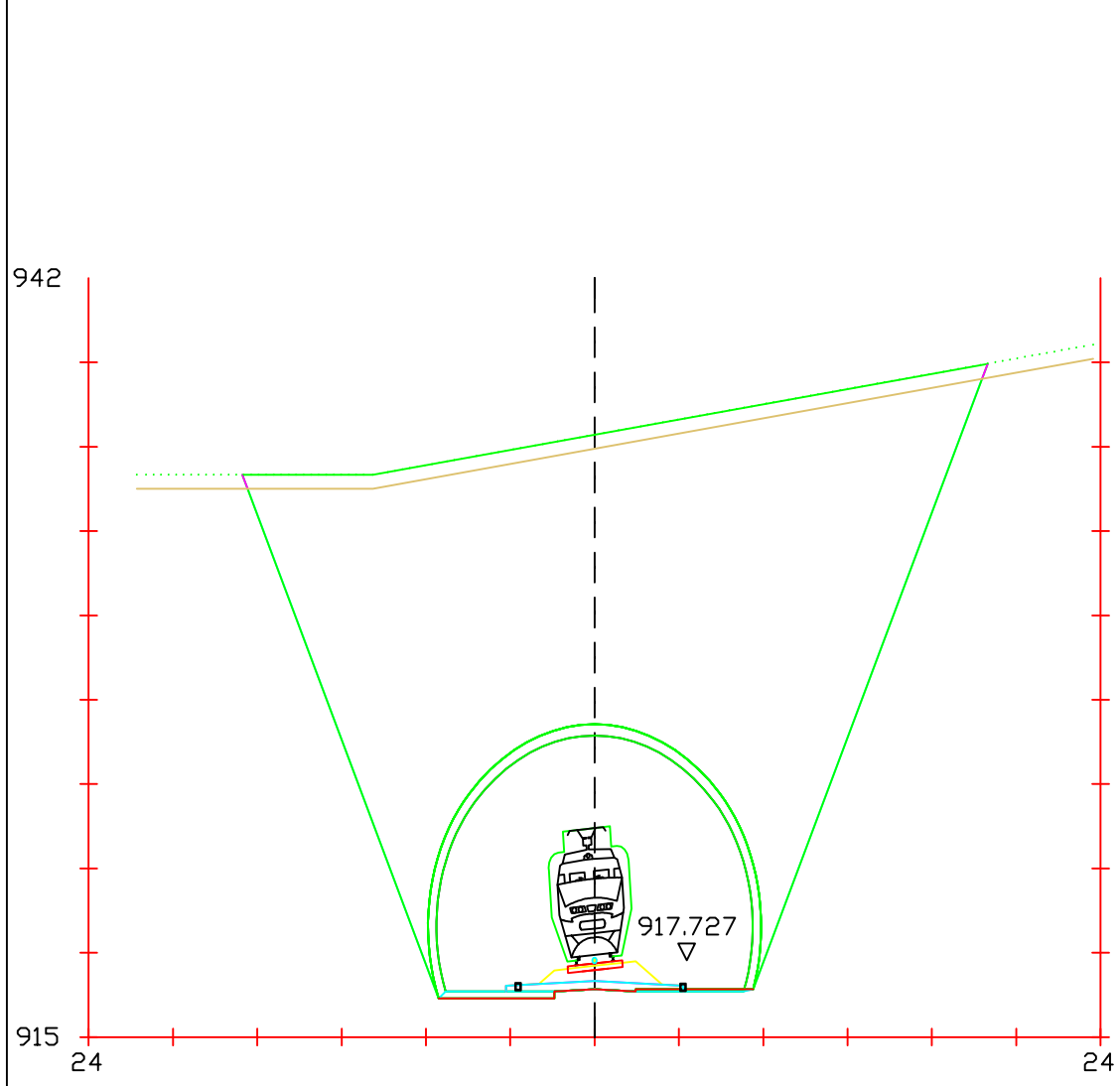
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP D TIERRA = 2737.21 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 705.30 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP VEGETAL = 226.09 m3.



Pk=1+041.433

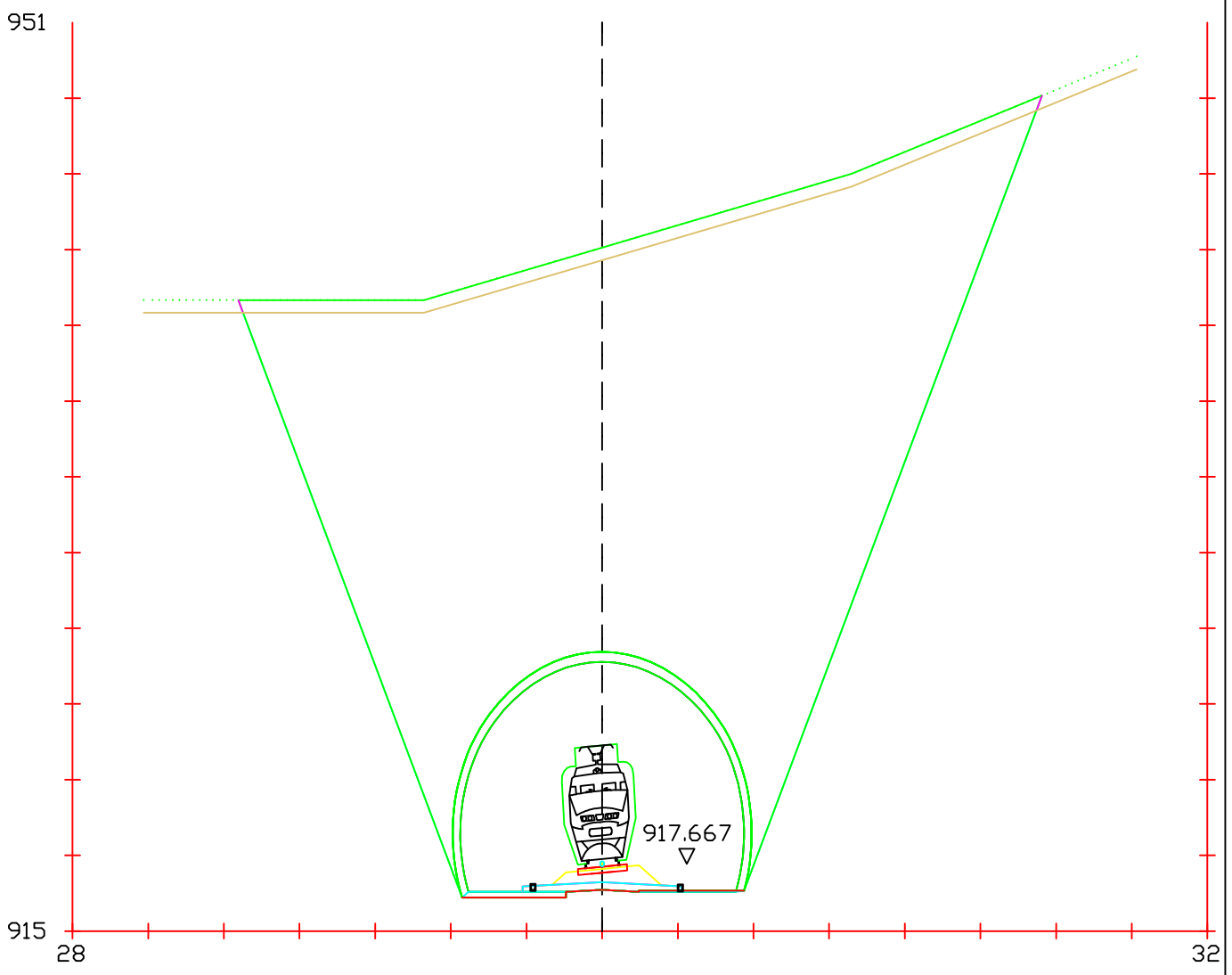
VP CAPA DE FORMA = 1.66 m3.
VP FIRME = 7.53 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 1.99 m3.
VP REVESTIMIENTO = 17.11 m3.
VP D TIERRA = 394.27 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 1.99 m3.
VP RELL FALS TUN = 234.28 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 10 de 43



Pk=1+060

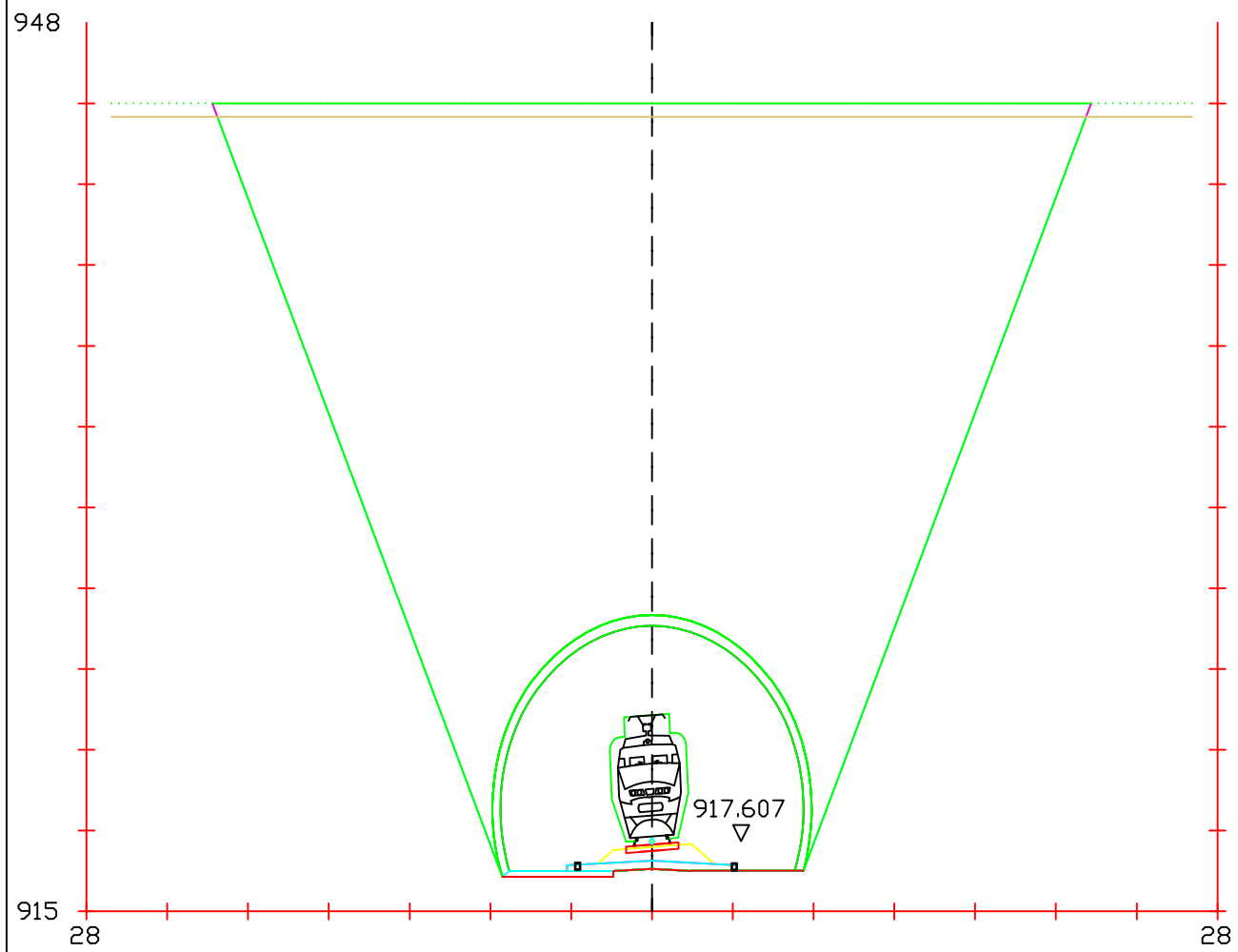
VP CAPA DE FORMA = 21.46 m3.
VP FIRME = 96.90 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 25.18 m3.
VP REVESTIMIENTO = 222.73 m3.
VP D TIERRA = 7025.27 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 25.18 m3.
VP RELL FALS TUN = 4983.97 m3.
VP BALASTO = 53.95 m3.
VP VEGETAL = 293.20 m3.



Pk=1+080

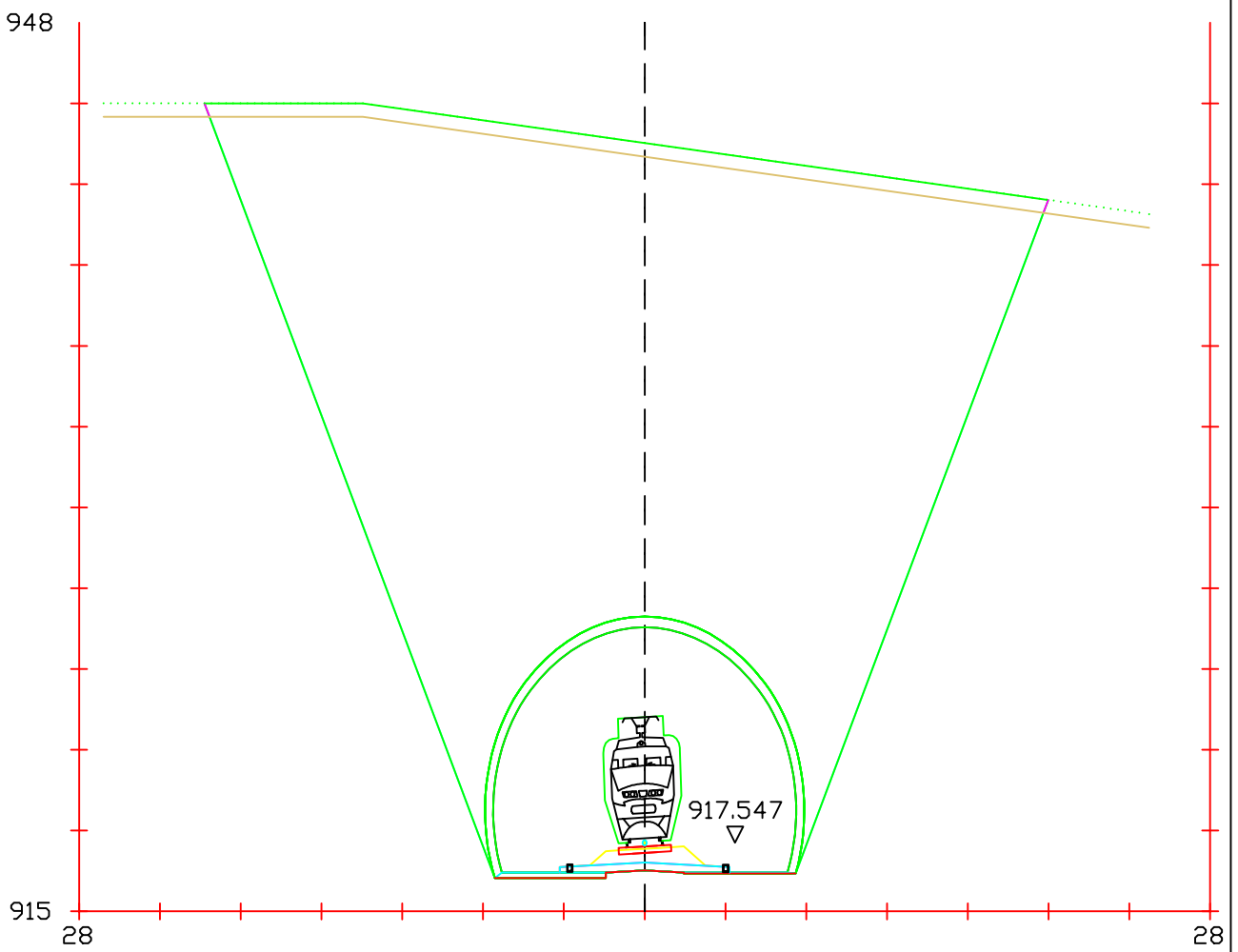
VP CAPA DE FORMA = 23.14 m3.
VP FIRME = 102.96 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 25.69 m3.
VP REVESTIMIENTO = 242.24 m3.
VP D TIERRA = 11937.81 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 25.69 m3.
VP RELL FALS TUN = 9807.39 m3.
VP BALASTO = 56.69 m3.
VP VEGETAL = 386.59 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 11 de 43



Pk=1+100

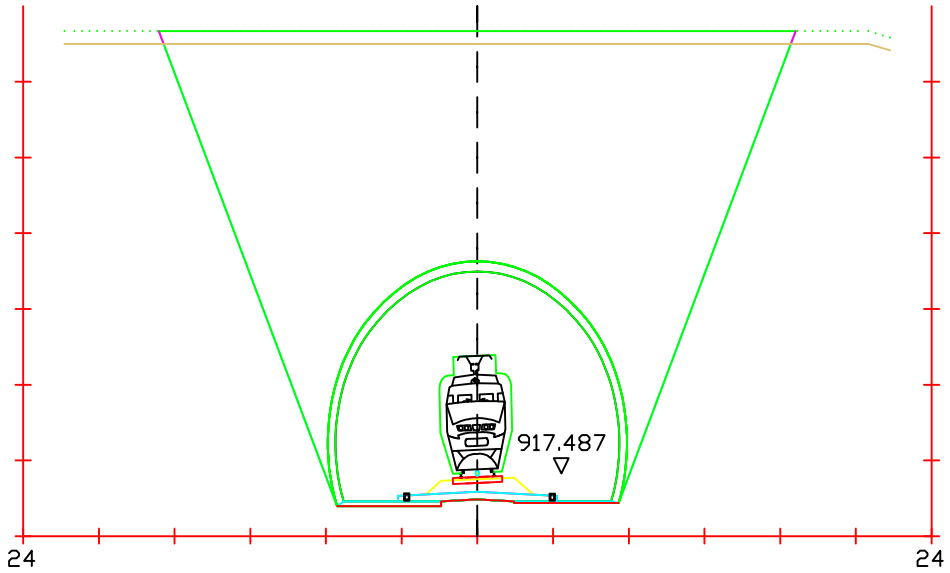
VP CAPA DE FORMA = 23.16 m3.
VP FIRME = 101.53 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 24.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 244.65 m3.
VP D TIERRA = 15254.25 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 24.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 13162.22 m3.
VP BALASTO = 55.24 m3.
VP VEGETAL = 427.39 m3.



Pk=1+120

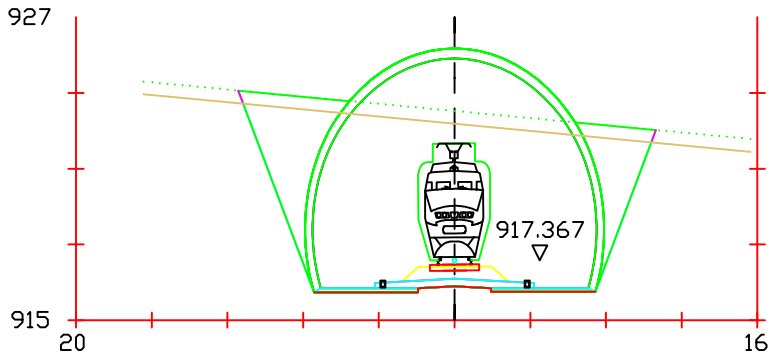
VP CAPA DE FORMA = 23.18 m3.
VP FIRME = 100.13 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 24.18 m3.
VP REVESTIMIENTO = 247.05 m3.
VP D TIERRA = 15660.56 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 24.18 m3.
VP RELL FALS TUN = 13562.71 m3.
VP BALASTO = 53.84 m3.
VP VEGETAL = 423.95 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"	Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)
			Núm. de plano 2.6.
			Hoja 12 de 43



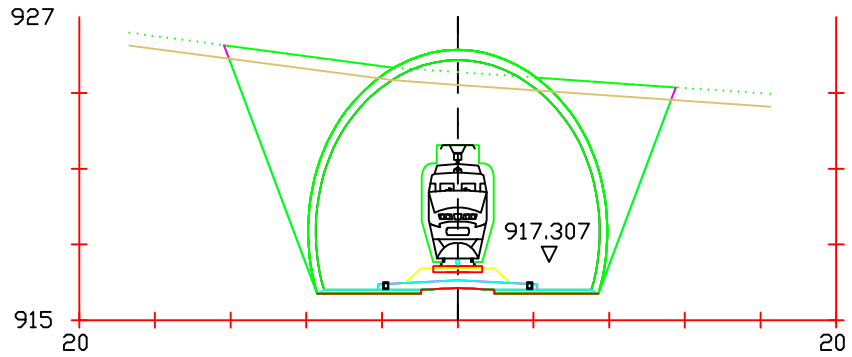
Pk=1+140

VP CAPA DE FORMA = 23.19 m3.
VP FIRME = 98.78 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 26.08 m3.
VP REVESTIMIENTO = 249.43 m3.
VP D TIERRA = 11903.12 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 26.08 m3.
VP RELL FALS TUN = 9753.54 m3.
VP BALASTO = 52.48 m3.
VP VEGETAL = 374.59 m3.



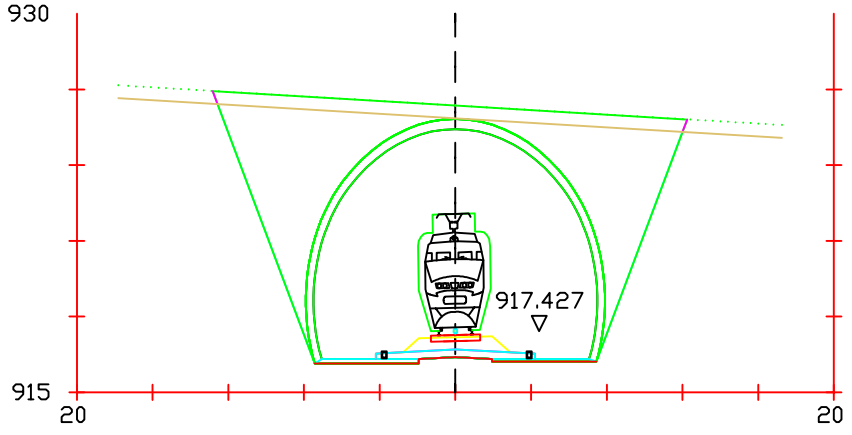
Pk=1+180

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 96.19 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 30.65 m3.
VP REVESTIMIENTO = 254.20 m3.
VP D TIERRA = 3111.88 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 30.65 m3.
VP RELL FALS TUN = 1021.84 m3.
VP BALASTO = 49.90 m3.
VP VEGETAL = 233.16 m3.



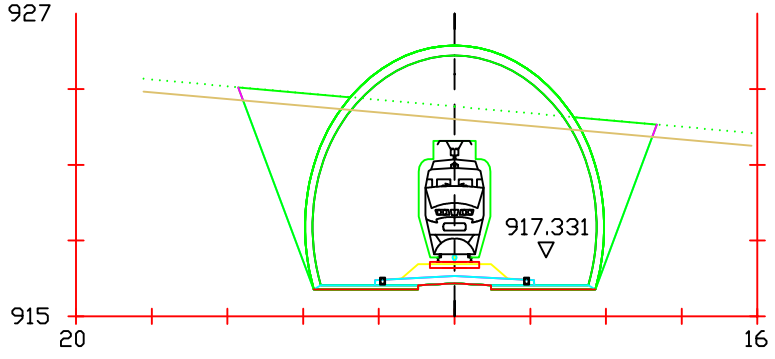
Pk=1+200

VP CAPA DE FORMA = 9.31 m3.
VP FIRME = 38.04 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 13.30 m3.
VP REVESTIMIENTO = 103.02 m3.
VP D TIERRA = 1126.21 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 13.30 m3.
VP RELL FALS TUN = 299.67 m3.



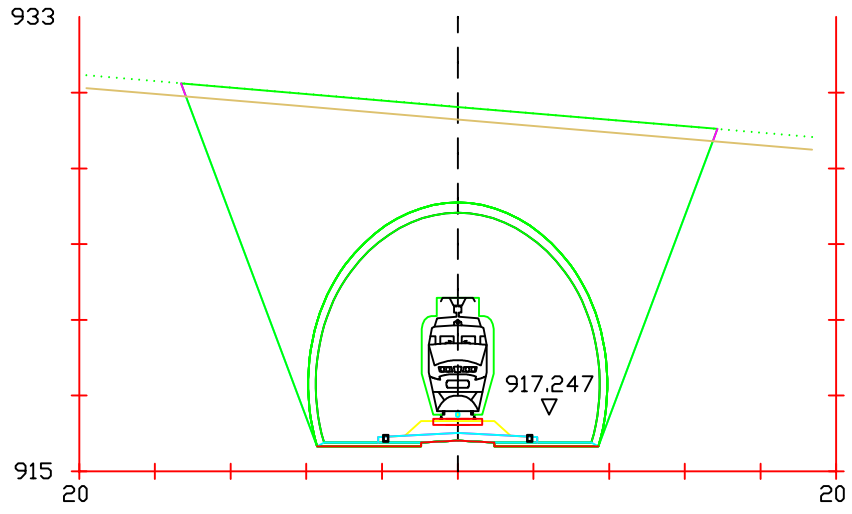
Pk=1+160

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 97.47 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 28.37 m3.
VP REVESTIMIENTO = 251.82 m3.
VP D TIERRA = 6276.62 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 28.37 m3.
VP RELL FALS TUN = 4041.09 m3.
VP BALASTO = 51.17 m3.
VP VEGETAL = 290.99 m3.



Pk=1+191.977

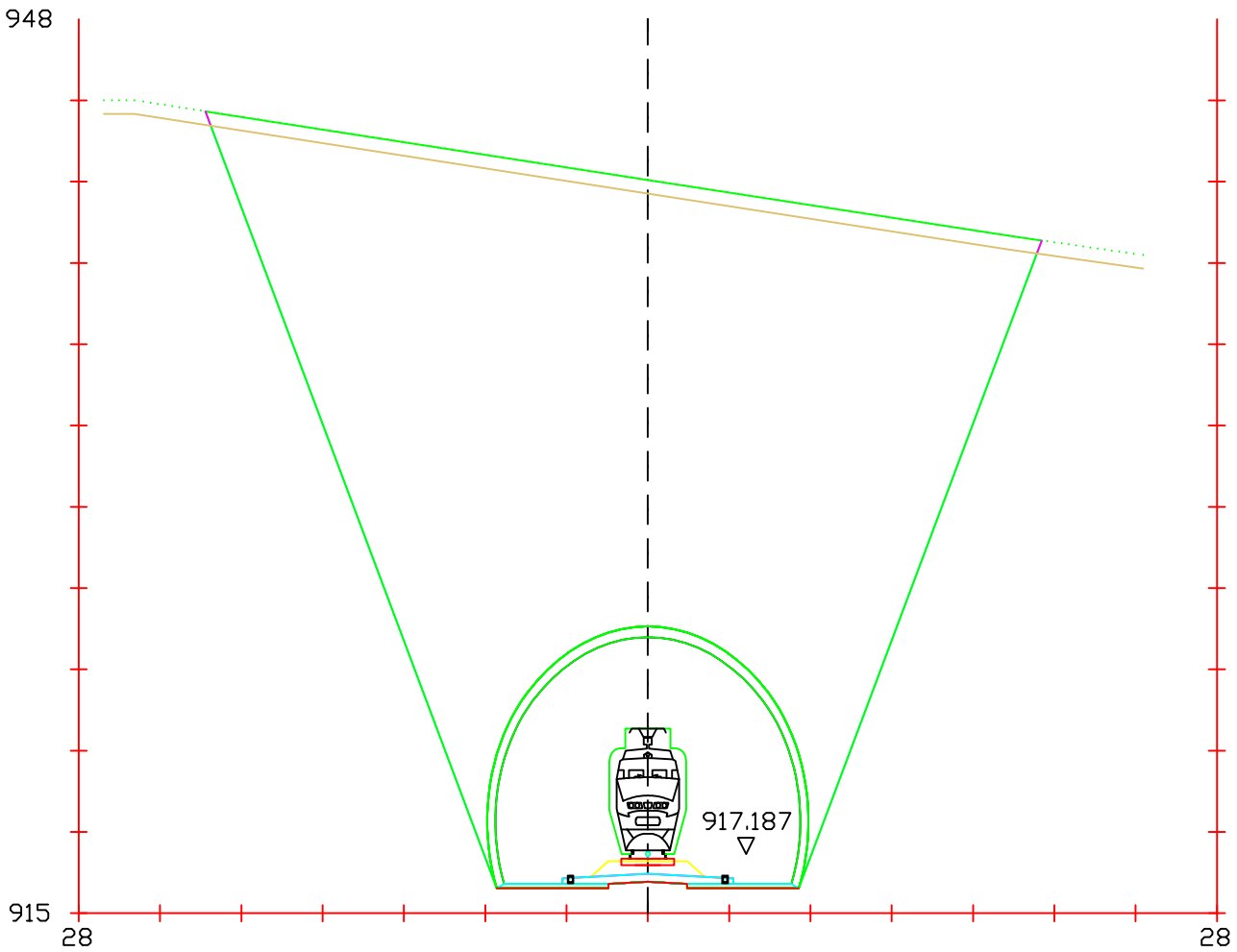
VP CAPA DE FORMA = 13.90 m3.
VP FIRME = 57.01 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 19.45 m3.
VP REVESTIMIENTO = 153.36 m3.
VP D TIERRA = 1457.15 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 19.45 m3.
VP RELL FALS TUN = 314.31 m3.
VP BALASTO = 29.29 m3.
VP VEGETAL = 130.83 m3.



Pk=1+220

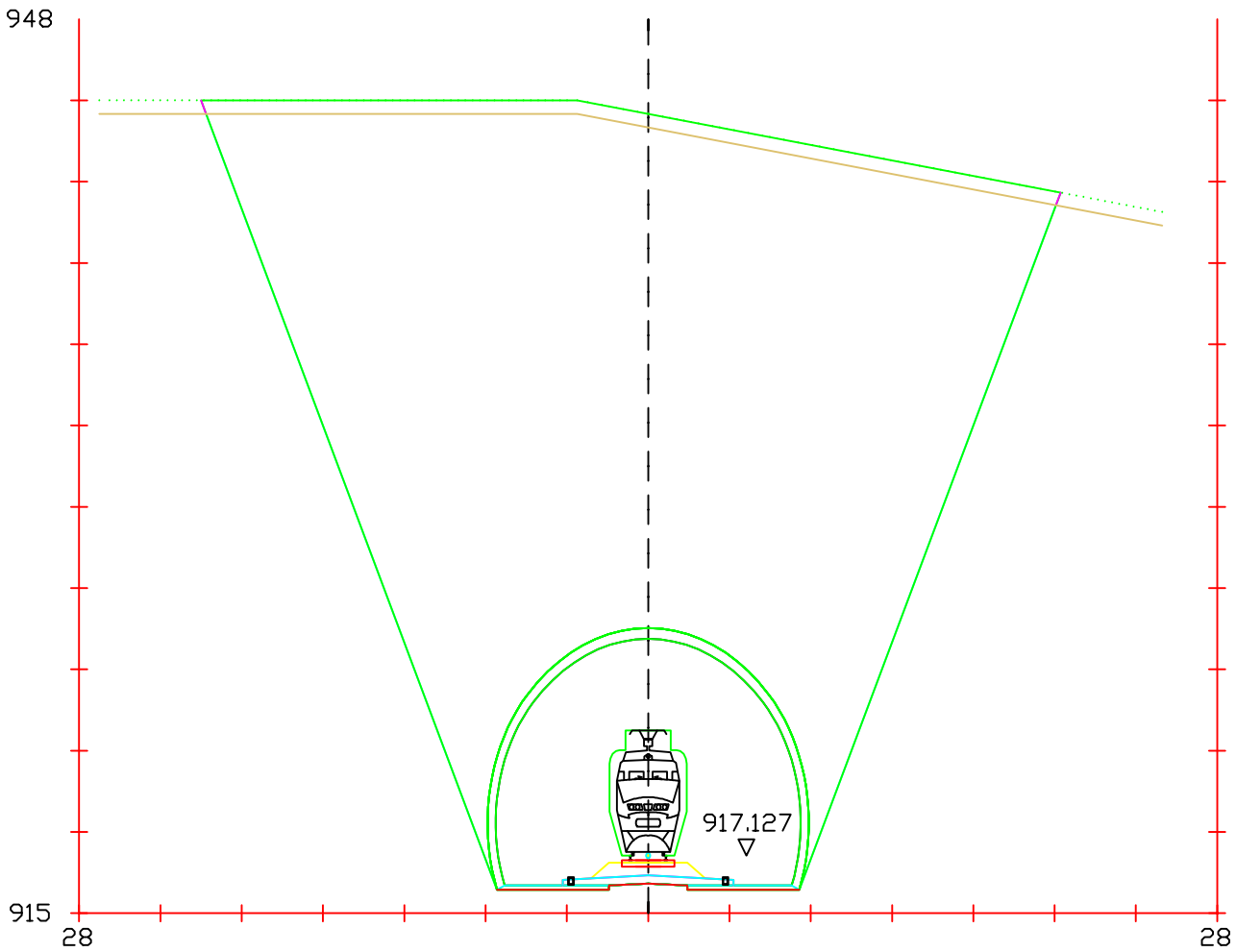
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.84 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.16 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 4343.88 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.16 m3.
VP RELL FALS TUN = 2116.33 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 13 de 43



Pk=1+240

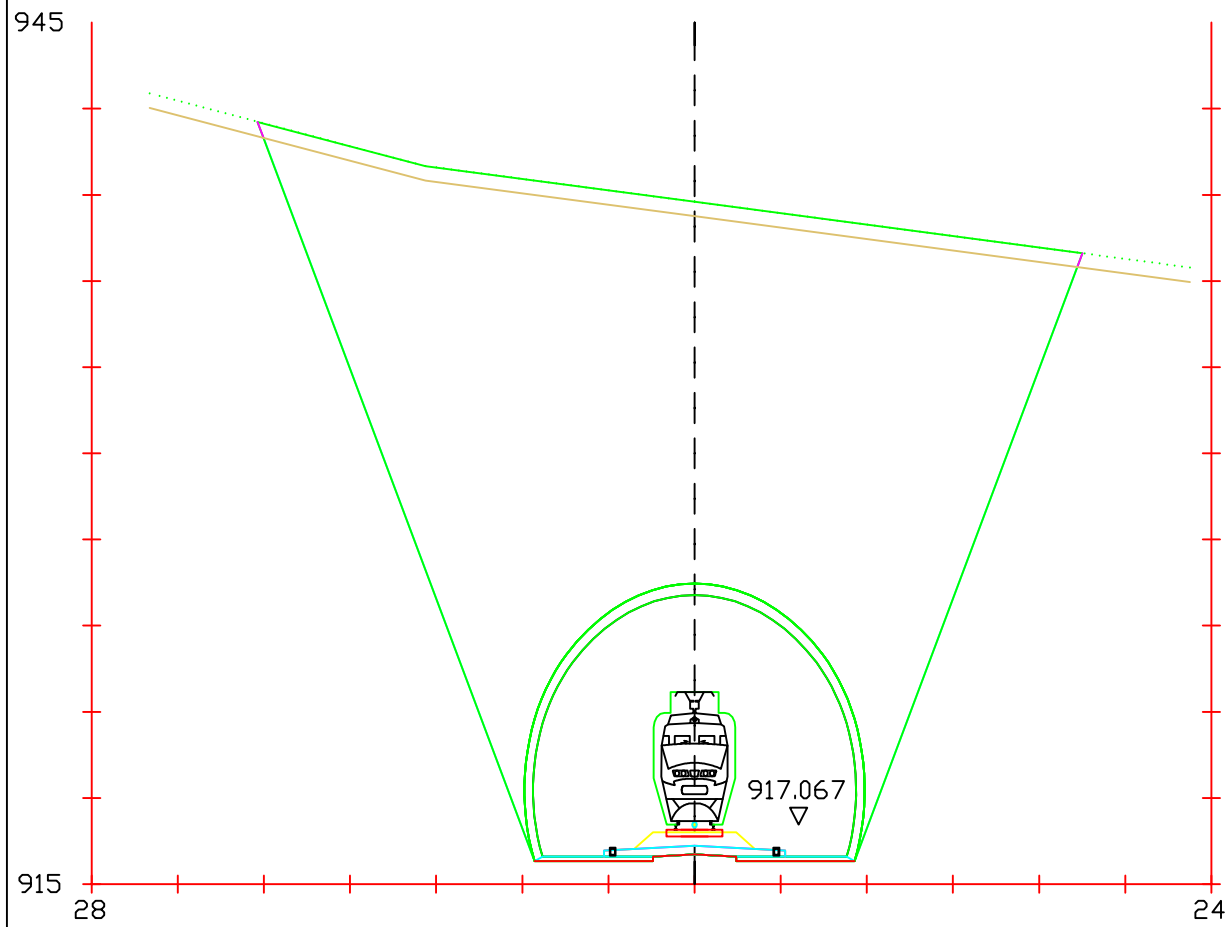
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.84 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.16 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 9878.12 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.16 m3.
VP RELL FALS TUN = 7691.63 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 344.95 m3.



Pk=1+260

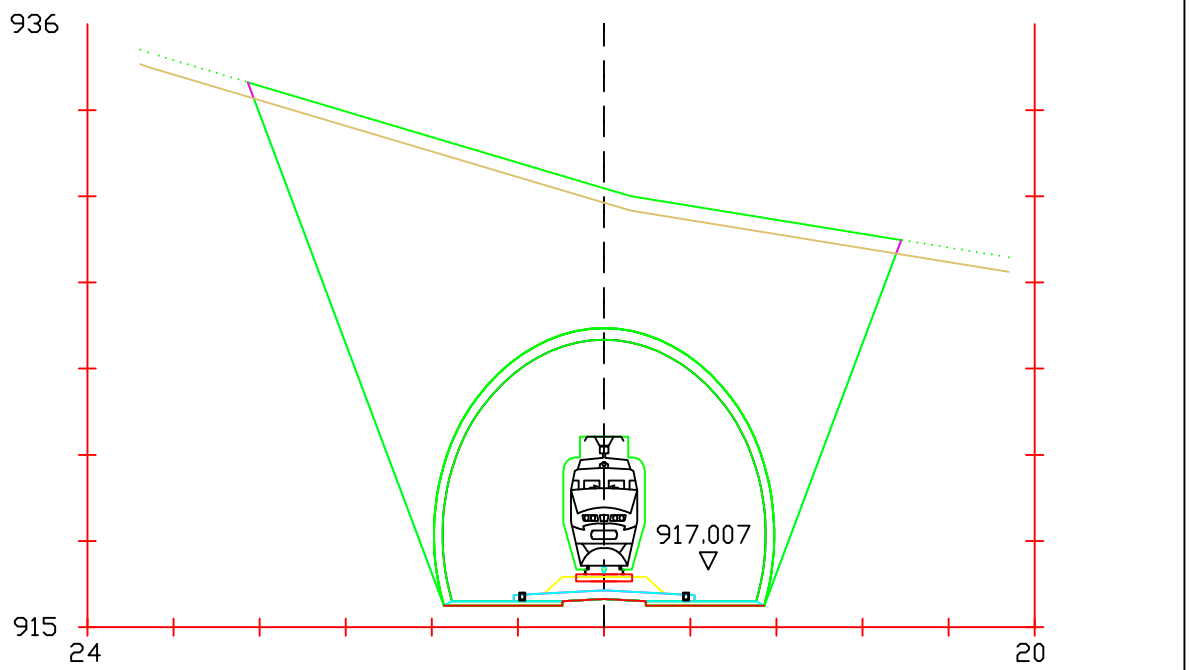
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.16 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 15041.02 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.16 m3.
VP RELL FALS TUN = 12924.34 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 414.76 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1: 400 (0, 4, 8, 10) EV 1: 300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 14 de 43



Pk=1+280

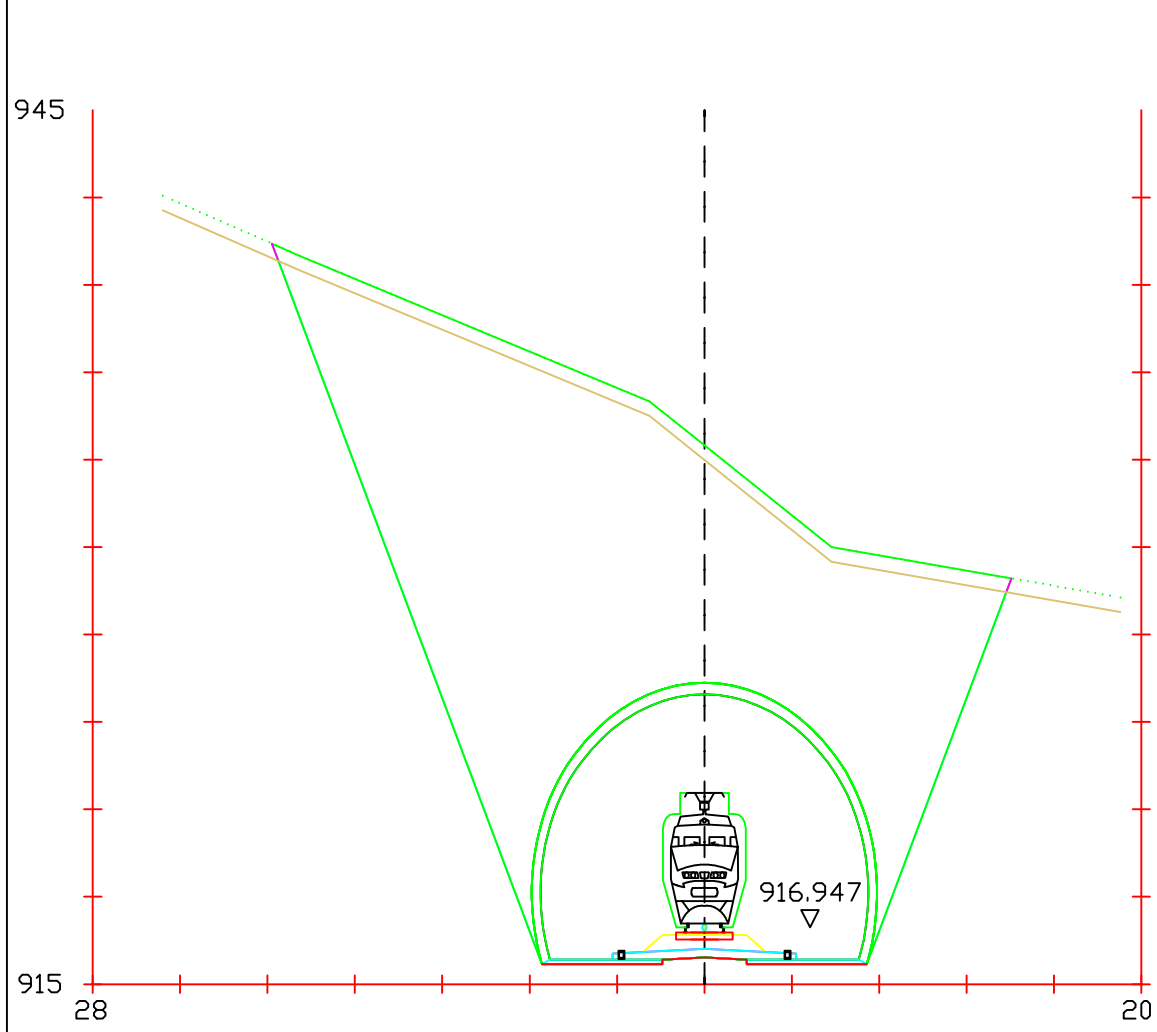
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.16 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 13816.08 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.16 m3.
VP RELL FALS TUN = 11685.19 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 400.54 m3.



Pk=1+300

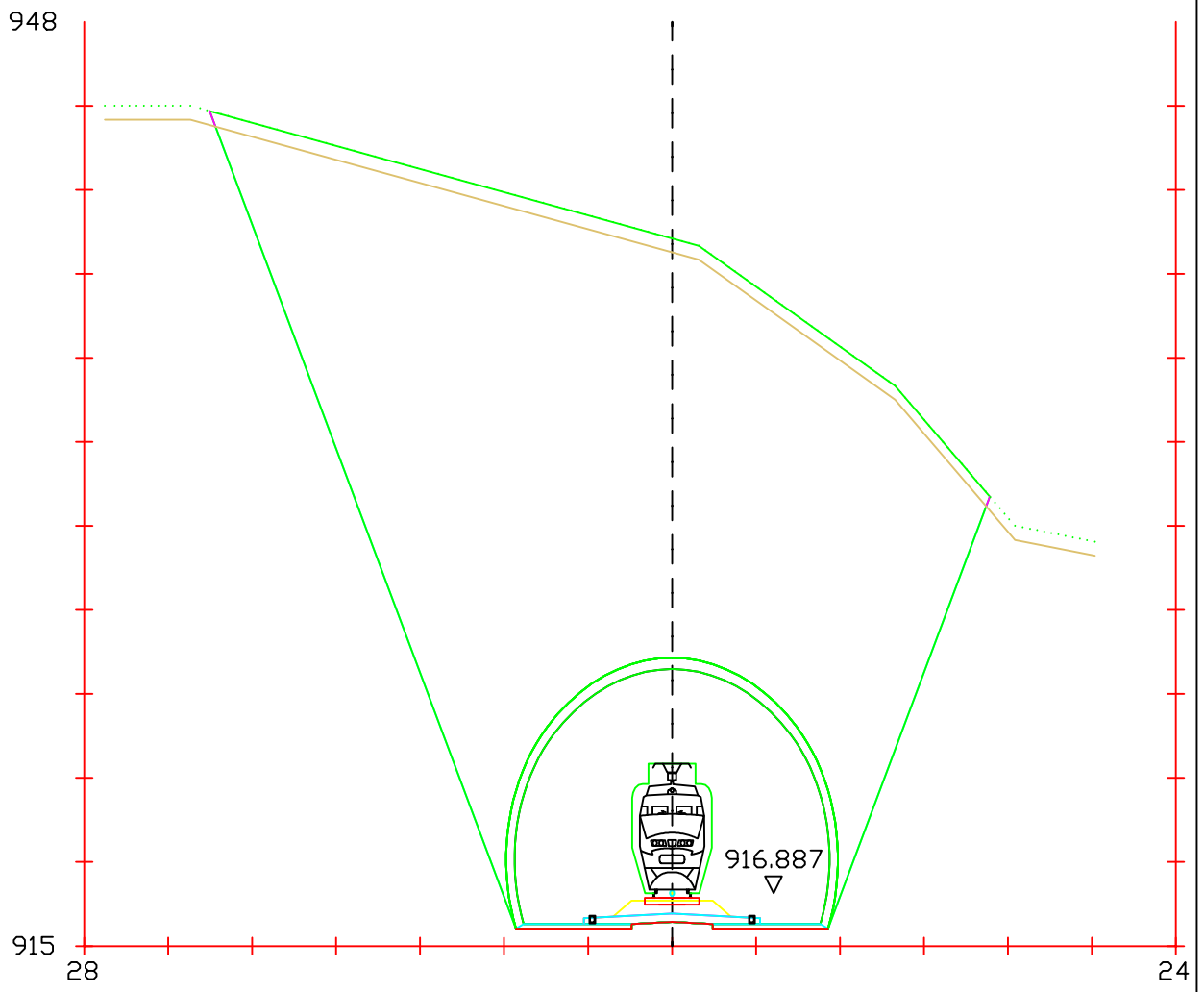
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.16 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 9083.04 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.16 m3.
VP RELL FALS TUN = 6892.29 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 340.69 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"	Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)
			Núm. de plano 2.6.
			Hoja 15 de 43



Pk=1+320

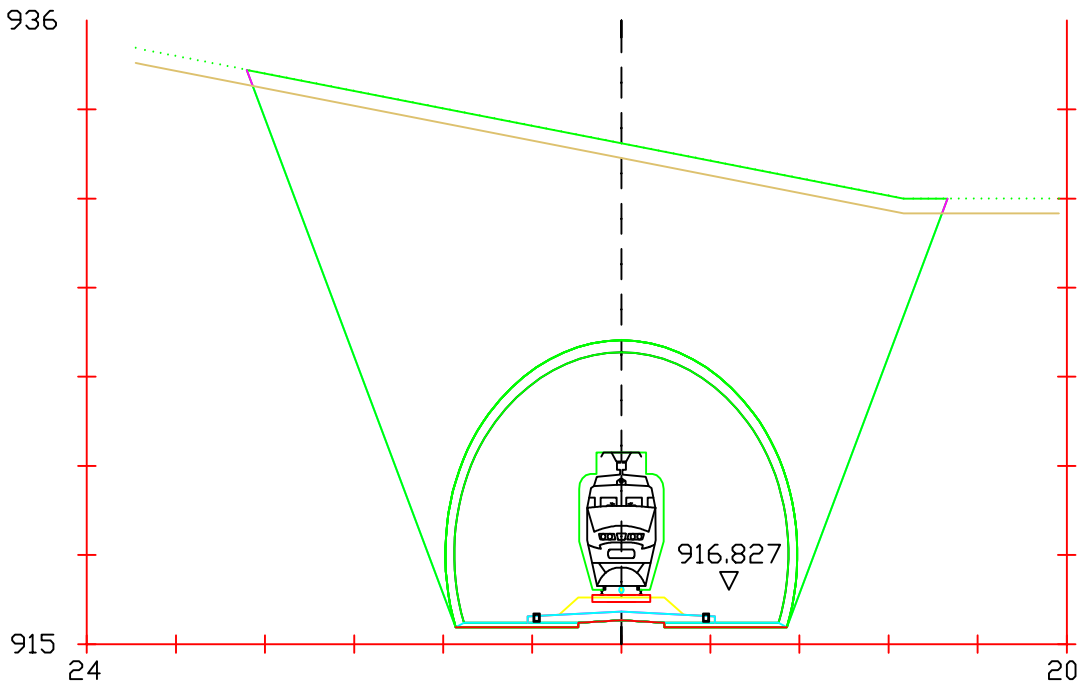
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.17 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.80 m3.
VP D TIERRA = 7386.93 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.17 m3.
VP RELL FALS TUN = 5173.80 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 318.32 m3.



Pk=1+340

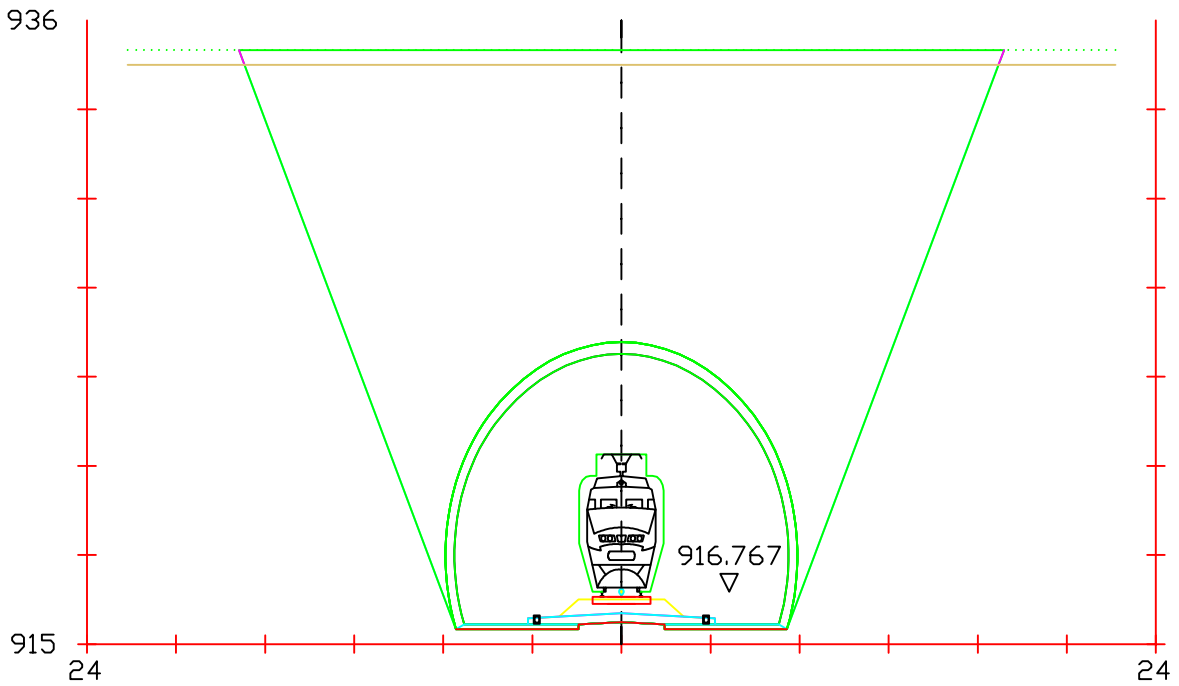
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.18 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 10351.85 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.18 m3.
VP RELL FALS TUN = 8172.99 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 352.60 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 16 de 43



Pk=1+360

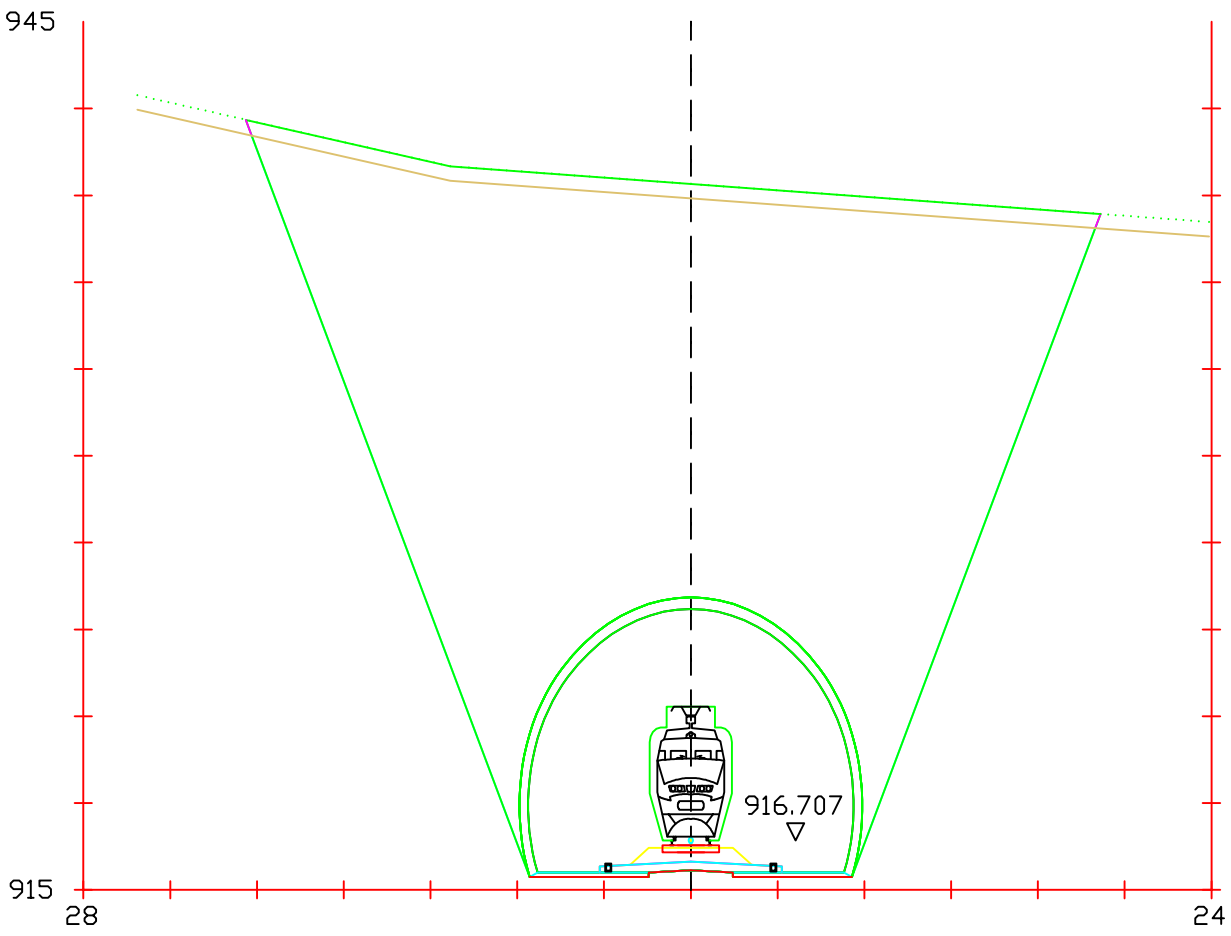
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.18 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 9770.06 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.18 m3.
VP RELL FALS TUN = 7579.32 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 340.72 m3.



Pk=1+380

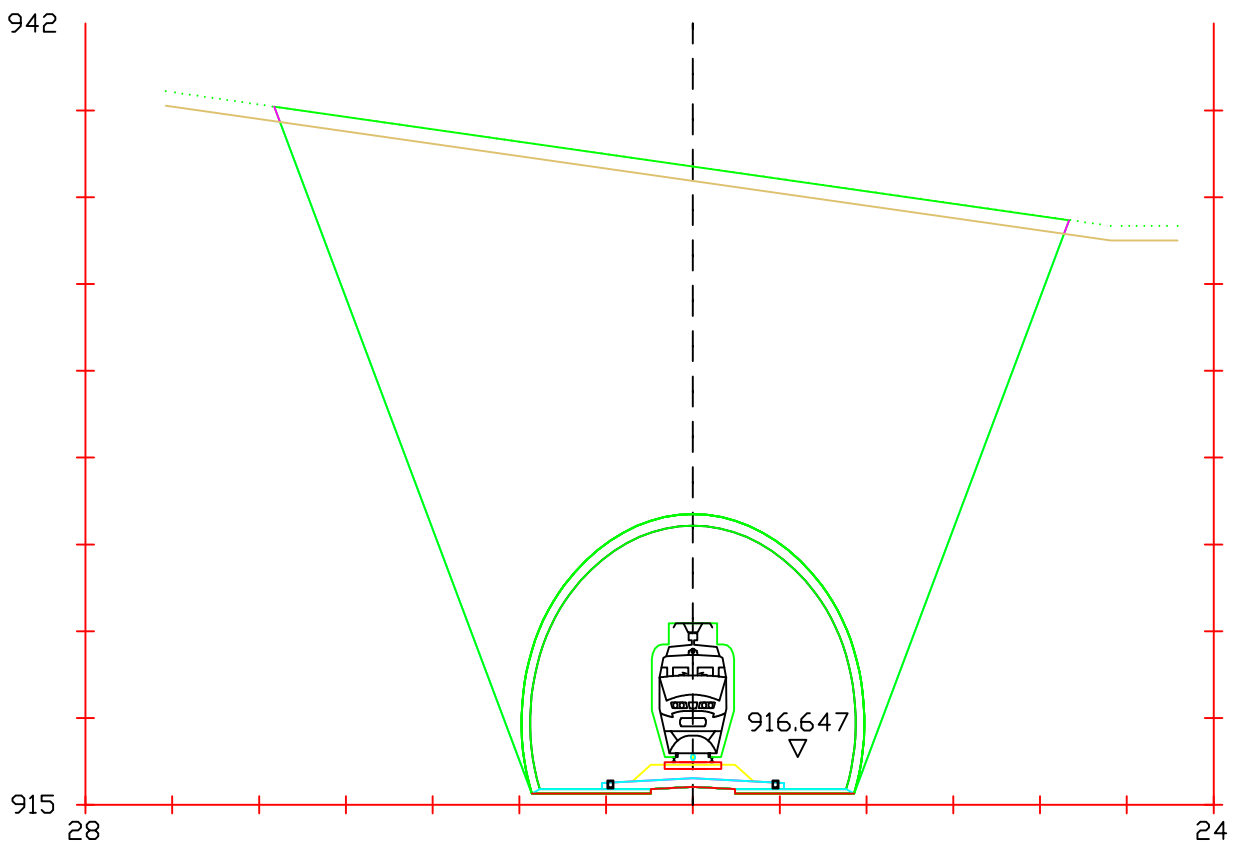
VP CAPA DE FORMA = 23.21 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.18 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.82 m3.
VP D TIERRA = 8235.37 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.18 m3.
VP RELL FALS TUN = 6030.49 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 326.57 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 17 de 43



Pk=1+400

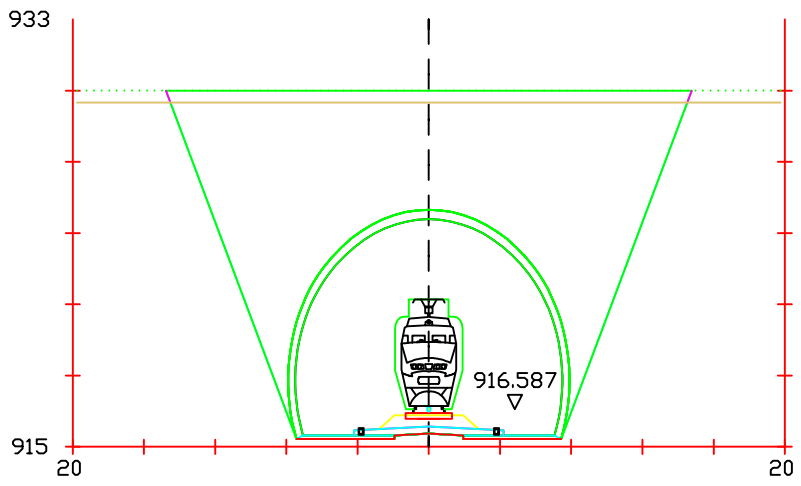
VP CAPA DE FORMA = 23.21 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.82 m3.
VP D TIERRA = 10896.92 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 8731.72 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 366.25 m3.



Pk=1+420

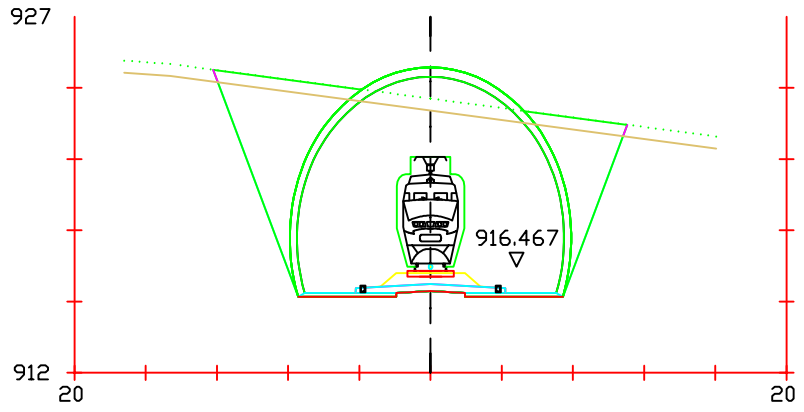
VP CAPA DE FORMA = 23.21 m3.
VP FIRME = 94.83 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.82 m3.
VP D TIERRA = 11677.18 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 9523.40 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 377.67 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 18 de 43



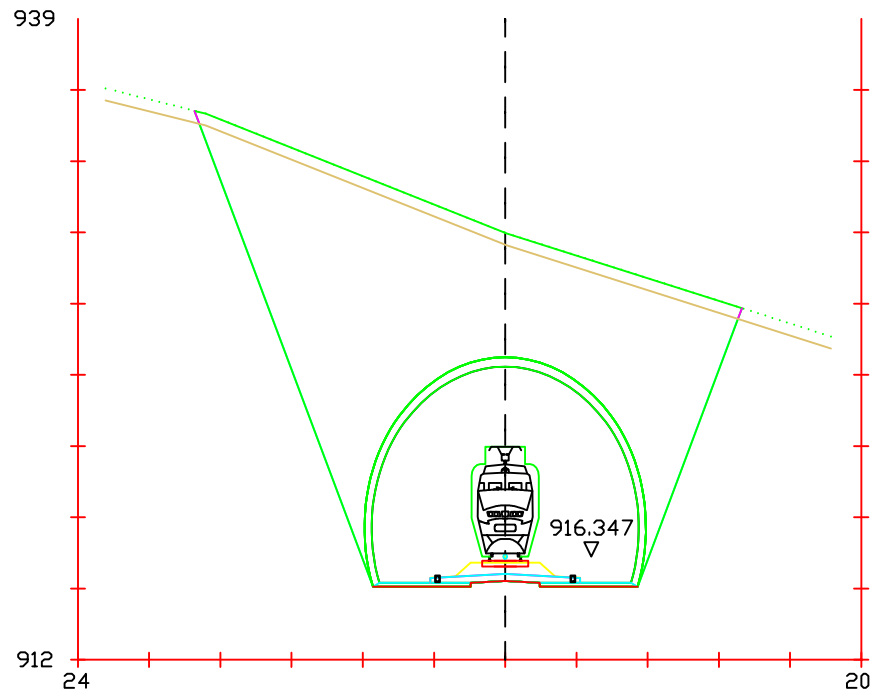
Pk=1+440

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.82 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 8504.38 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 6301.34 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 328.41 m3.



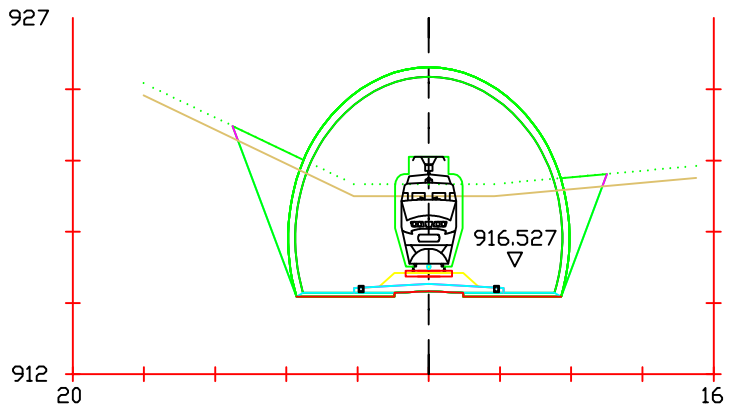
Pk=1+480

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.82 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.82 m3.
VP D TIERRA = 2257.30 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 545.69 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 218.84 m3.



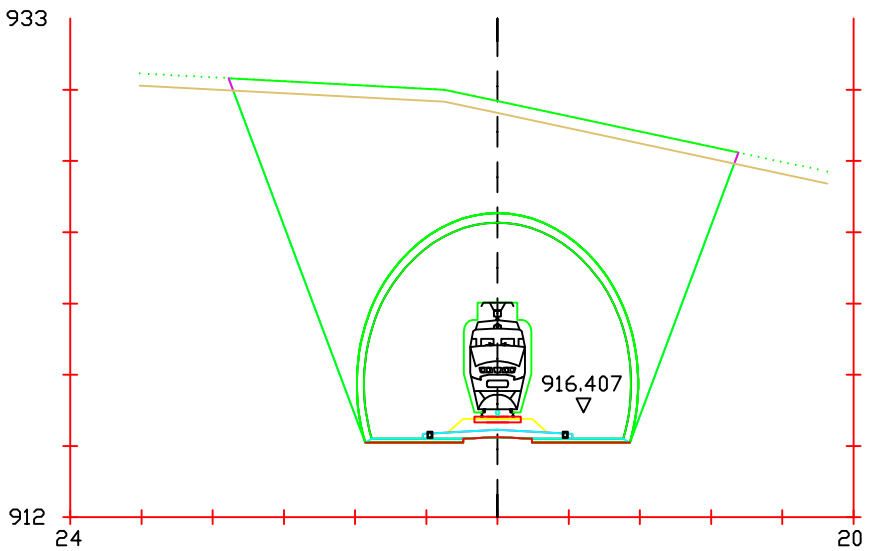
Pk=1+520

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.82 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 6269.18 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 4032.13 m3.



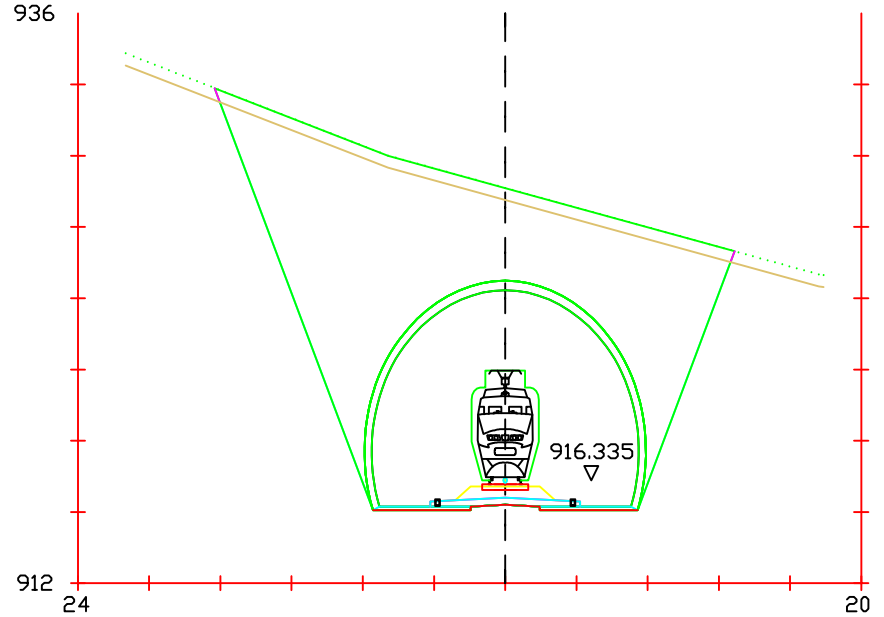
Pk=1+460

VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.82 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 3890.23 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 2126.01 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 250.23 m3.



Pk=1+500

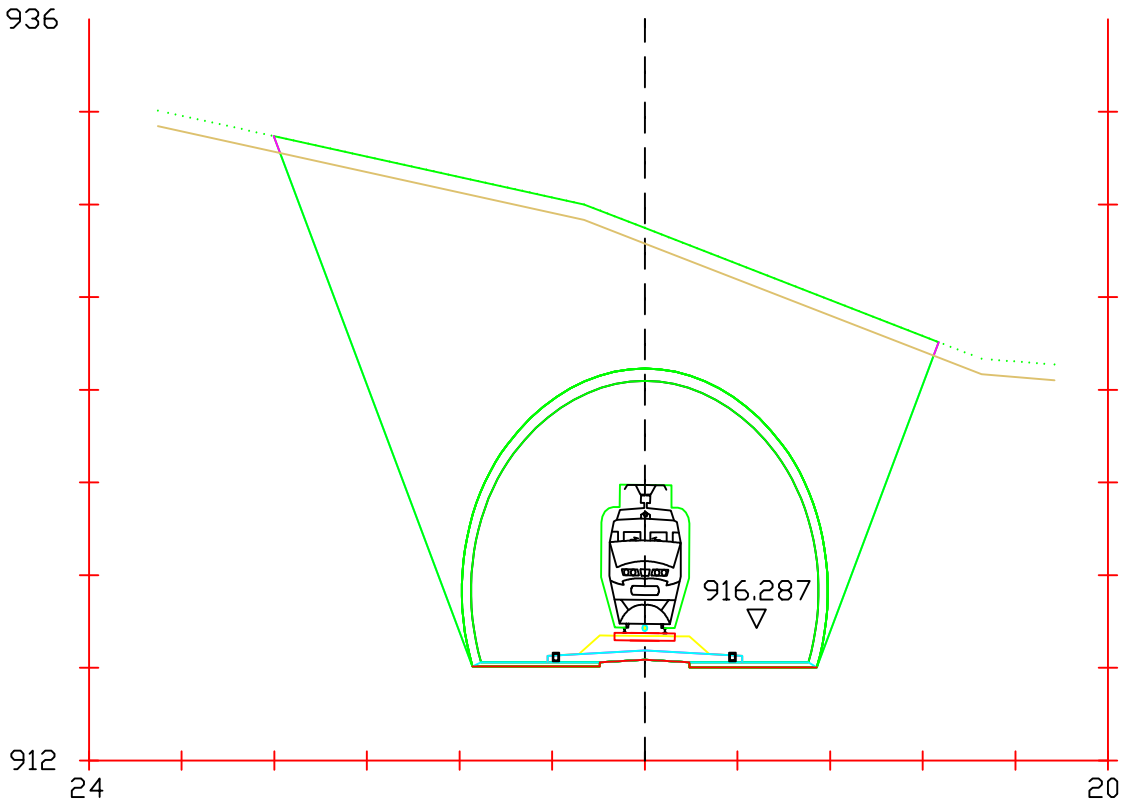
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 94.82 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 33.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 256.81 m3.
VP D TIERRA = 4425.41 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 33.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 2234.97 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 257.01 m3.



Pk=1+524.157

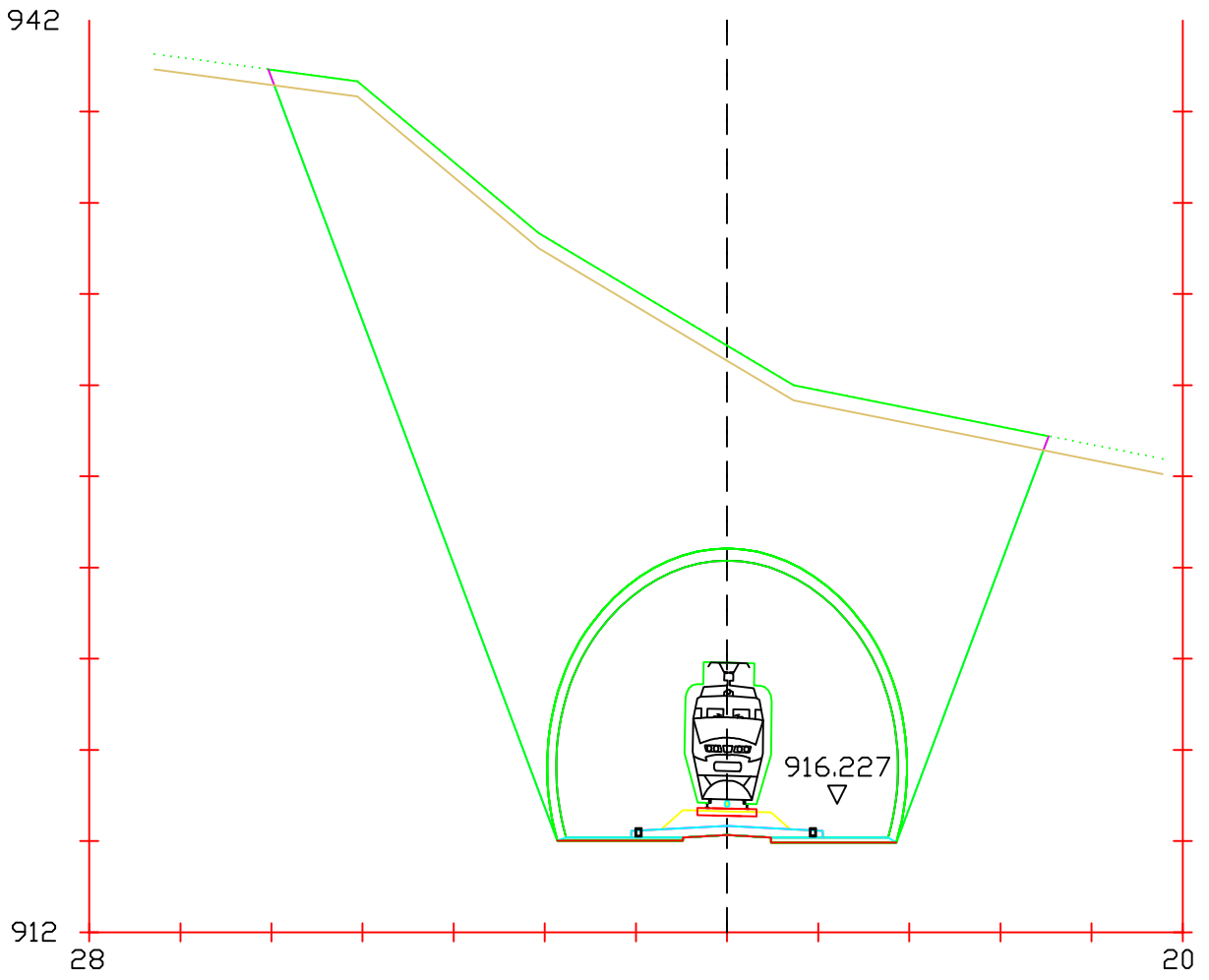
VP CAPA DE FORMA = 4.82 m3.
VP FIRME = 19.71 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 6.90 m3.
VP REVESTIMIENTO = 53.38 m3.
VP D TIERRA = 1284.99 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 6.90 m3.
VP RELL FALS TUN = 820.59 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 19 de 43



Pk=1+540

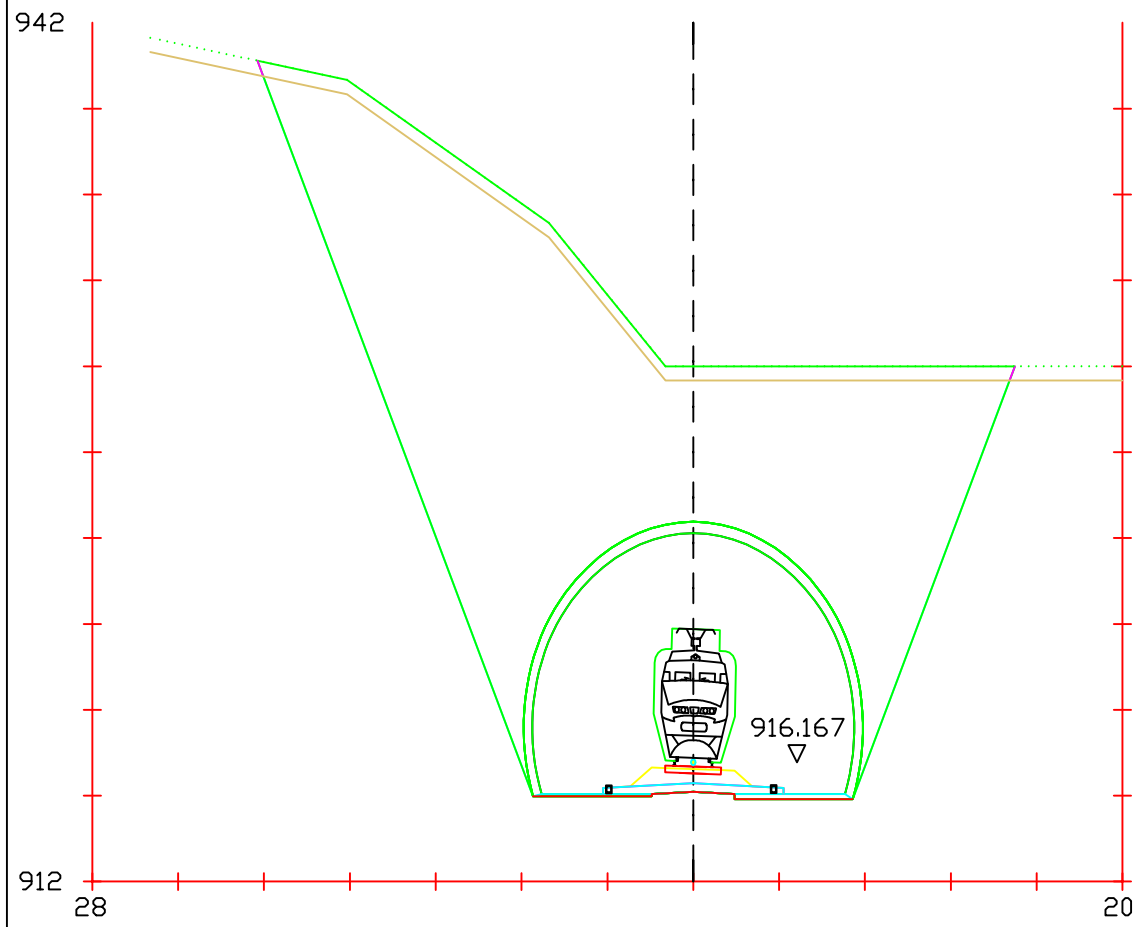
VP CAPA DE FORMA = 18.38 m3.
VP FIRME = 75.43 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 25.70 m3.
VP REVESTIMIENTO = 202.83 m3.
VP D TIERRA = 4601.05 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 25.70 m3.
VP RELL FALS TUN = 2823.72 m3.
VP BALASTO = 38.76 m3.
VP VEGETAL = 227.39 m3.



Pk=1+560

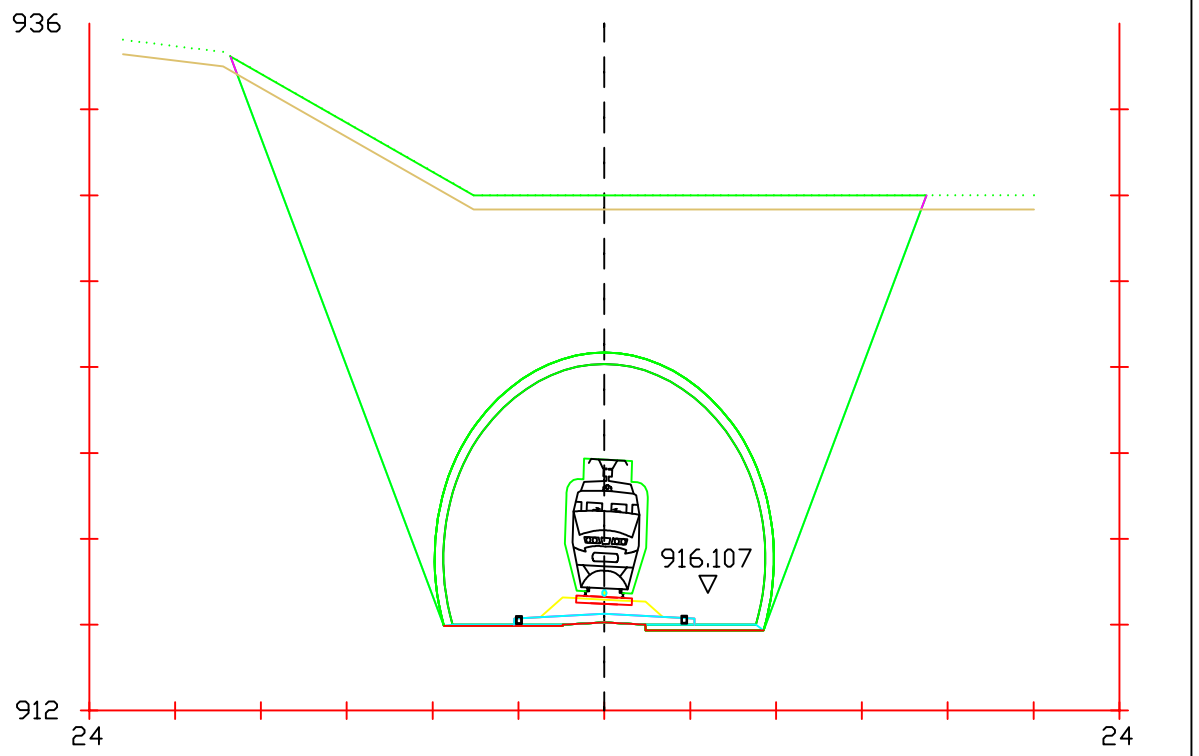
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 96.11 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 30.82 m3.
VP REVESTIMIENTO = 254.36 m3.
VP D TIERRA = 7031.05 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 30.82 m3.
VP RELL FALS TUN = 4814.34 m3.
VP BALASTO = 49.81 m3.
VP VEGETAL = 312.37 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 20 de 43



Pk=1+580

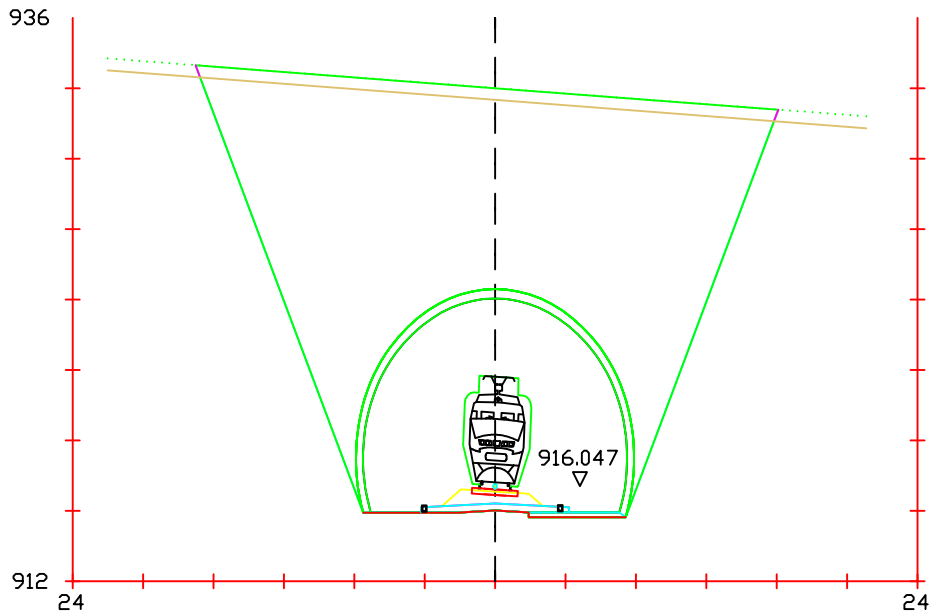
VP CAPA DE FORMA = 23.20 m3.
VP FIRME = 97.10 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 29.02 m3.
VP REVESTIMIENTO = 252.49 m3.
VP D TIERRA = 8275.57 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 29.02 m3.
VP RELL FALS TUN = 6093.54 m3.
VP BALASTO = 50.81 m3.
VP VEGETAL = 345.17 m3.



Pk=1+600

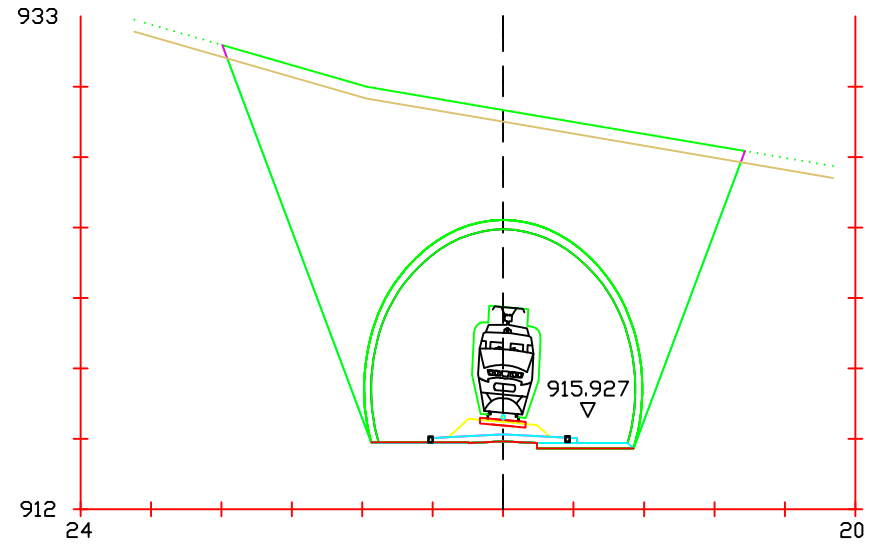
VP CAPA DE FORMA = 23.19 m3.
VP FIRME = 98.12 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.21 m3.
VP REVESTIMIENTO = 250.61 m3.
VP D TIERRA = 7629.92 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.21 m3.
VP RELL FALS TUN = 5440.49 m3.
VP BALASTO = 51.83 m3.
VP VEGETAL = 335.91 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 21 de 43



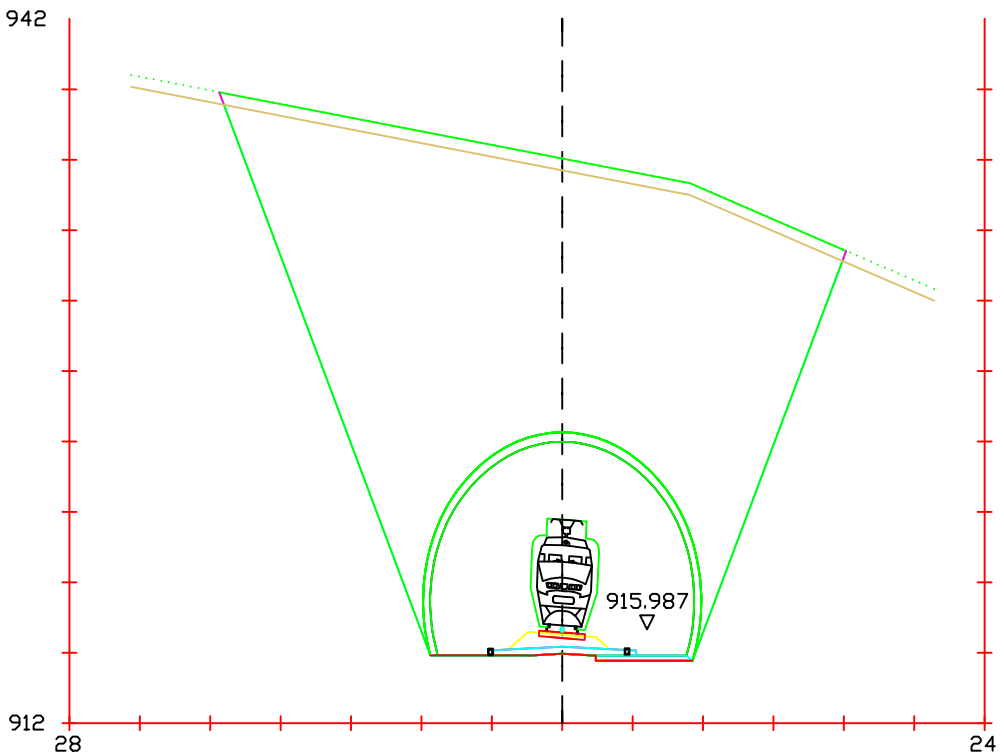
Pk=1+620

VP CAPA DE FORMA = 23.19 m3.
VP FIRME = 99.18 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 25.38 m3.
VP REVESTIMIENTO = 248.71 m3.
VP D TIERRA = 7638.78 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 25.38 m3.
VP RELL FALS TUN = 5440.34 m3.
VP BALASTO = 52.89 m3.
VP VEGETAL = 325.02 m3.



Pk=1+660

VP CAPA DE FORMA = 23.16 m3.
VP FIRME = 101.36 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 24.01 m3.
VP REVESTIMIENTO = 244.94 m3.
VP VEGETAL = 324.08 m3.
VP D TIERRA = 8250.45 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 24.01 m3.
VP RELL FALS TUN = 6054.80 m3.
VP BALASTO = 55.08 m3.



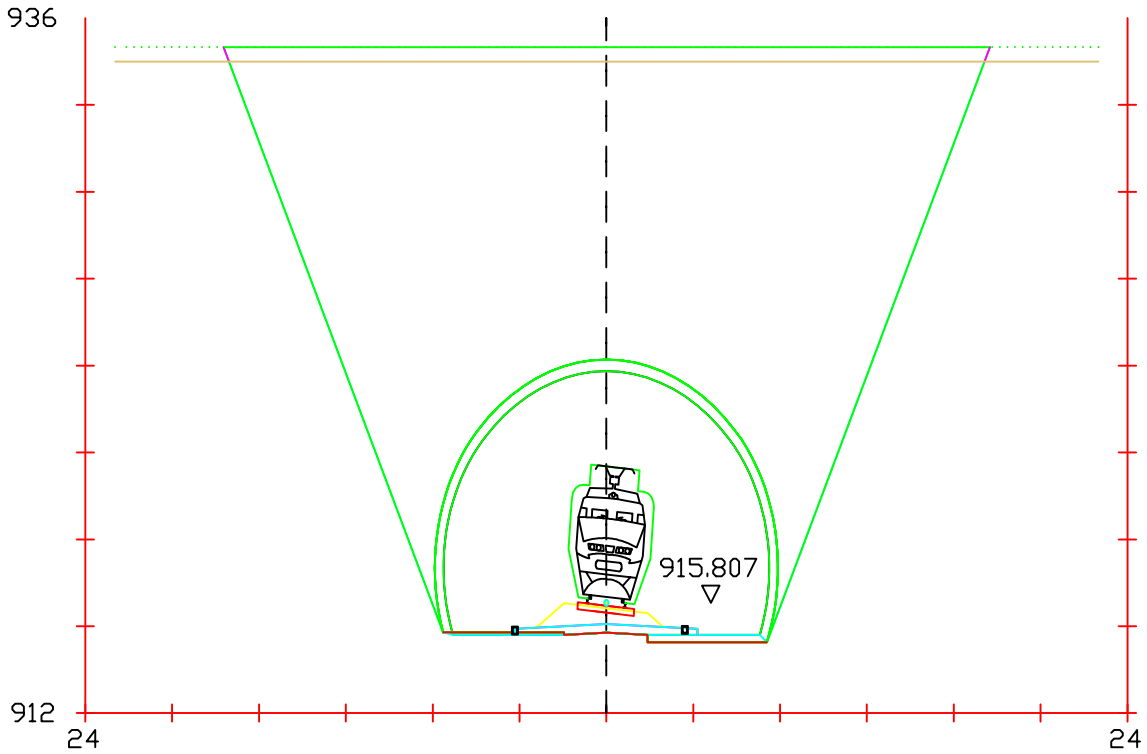
Pk=1+640

VP CAPA DE FORMA = 23.17 m3.
VP FIRME = 100.25 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 23.95 m3.
VP REVESTIMIENTO = 246.83 m3.
VP BALASTO = 53.97 m3.
VP D TIERRA = 9402.11 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 23.95 m3.
VP RELL FALS TUN = 7221.66 m3.
VP VEGETAL = 341.14 m3.

Pk=1+680

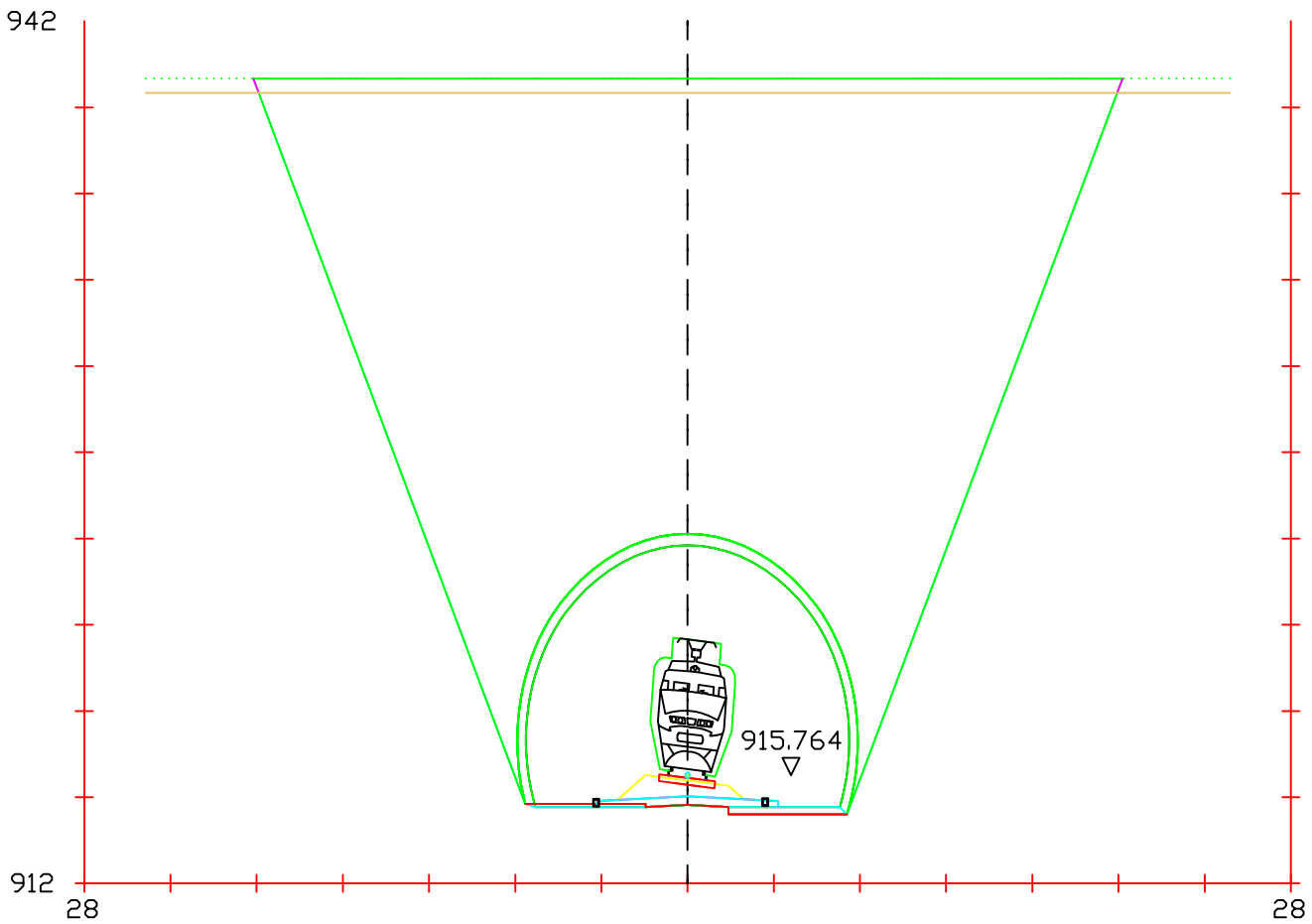
VP CAPA DE FORMA = 23.14 m3.
VP FIRME = 102.49 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 25.19 m3.
VP REVESTIMIENTO = 243.03 m3.
VP BALASTO = 56.21 m3.
VP D TIERRA = 6354.44 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 25.19 m3.
VP RELL FALS TUN = 4134.75 m3.
VP VEGETAL = 298.11 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 22 de 43



Pk=1+700

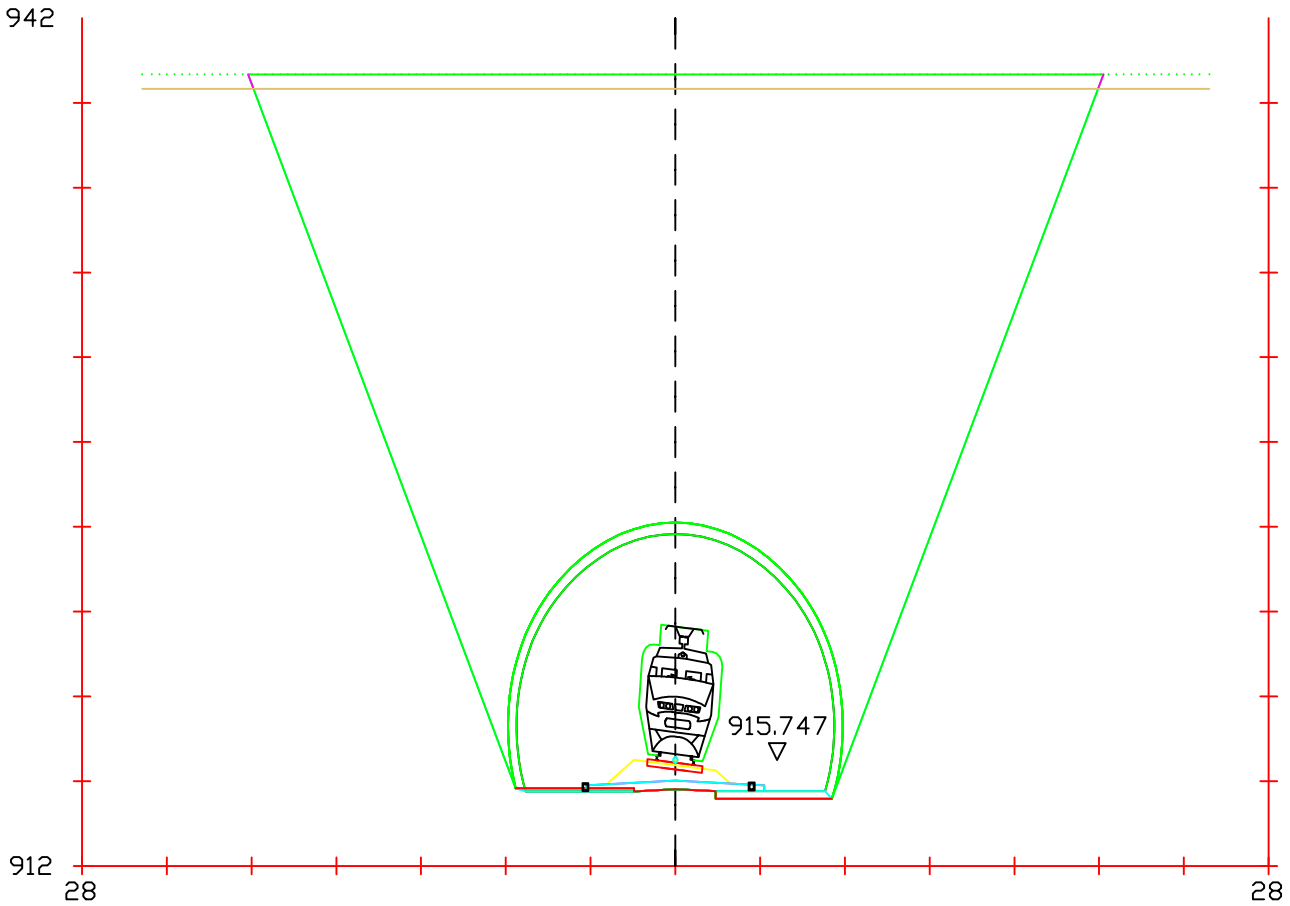
VP CAPA DE FORMA = 23.13 m3.
VP FIRME = 103.64 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 26.37 m3.
VP REVESTIMIENTO = 241.12 m3.
VP VEGETAL = 326.16 m3.
VP D TIERRA = 8248.75 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 26.37 m3.
VP RELL FALS TUN = 6059.02 m3.
VP BALASTO = 57.36 m3.



Pk=1+714.332

VP CAPA DE FORMA = 16.56 m3.
VP FIRME = 74.98 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 19.62 m3.
VP REVESTIMIENTO = 171.61 m3.
VP VEGETAL = 269.21 m3.
VP D TIERRA = 8423.46 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 19.62 m3.
VP RELL FALS TUN = 6890.97 m3.
VP BALASTO = 41.83 m3.

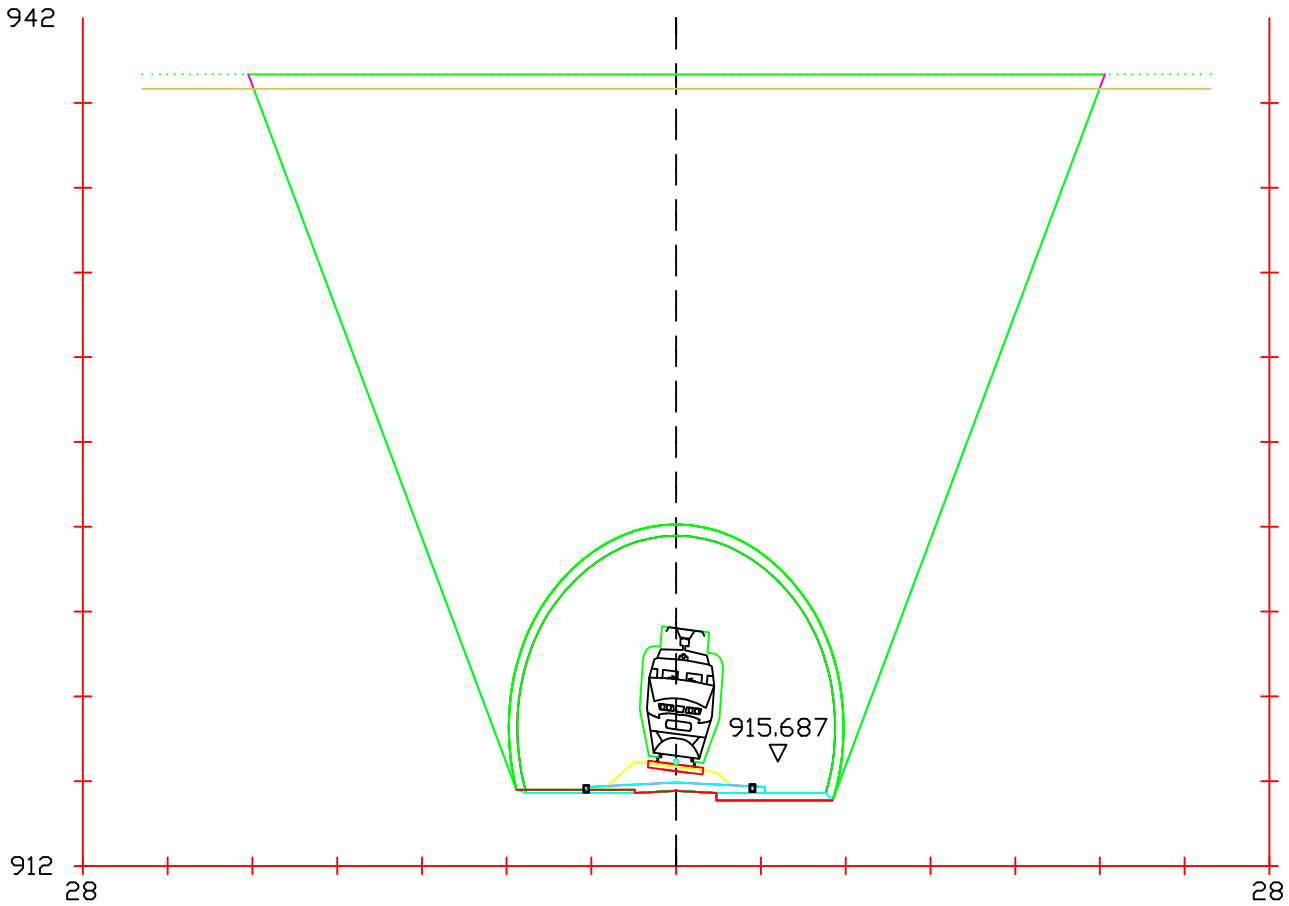
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1: 400 (0 4 8 10) EV 1: 300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 23 de 43



Pk=1+720

VP CAPA DE FORMA = 6.55 m3.
VP FIRME = 29.77 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 7.88 m3.
VP REVESTIMIENTO = 67.67 m3.
VP VEGETAL = 113.63 m3.

VP D TIERRA = 3866.21 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 7.88 m3.
VP RELL FALS TUN = 3267.51 m3.
VP BALASTO = 16.66 m3.

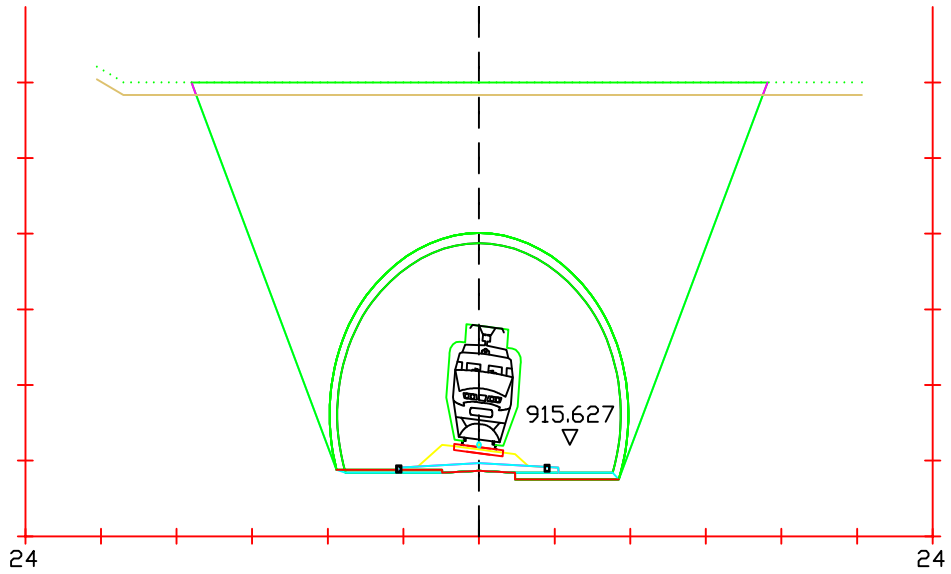


Pk=1+740

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP VEGETAL = 401.35 m3.

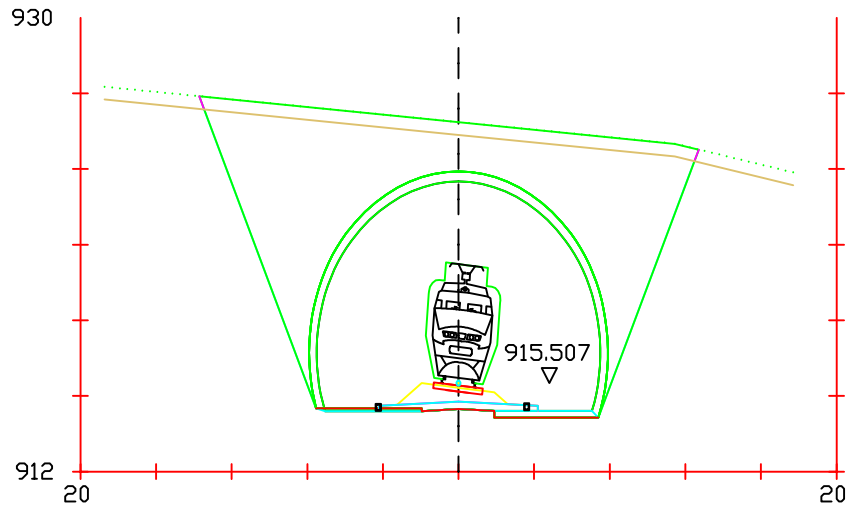
VP D TIERRA = 13672.95 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 11560.76 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 6, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 24 de 43



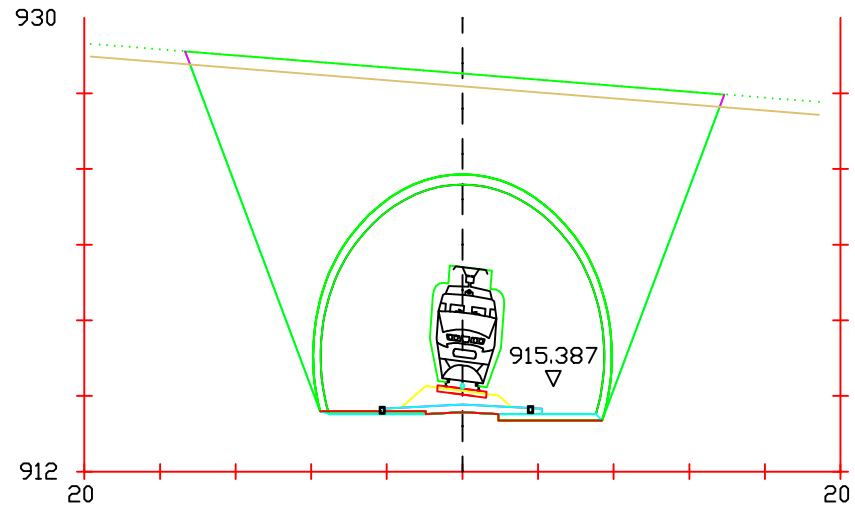
Pk=1+760

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP VEGETAL = 351.95 m3.
VP D TIERRA = 10223.34 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 8061.74 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



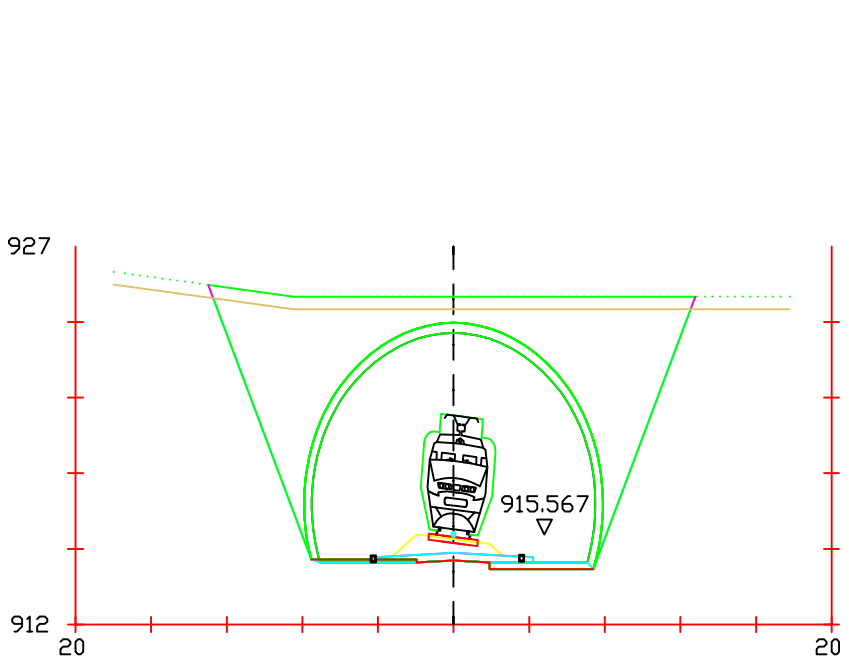
Pk=1+800

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP VEGETAL = 258.44 m3.
VP D TIERRA = 4278.44 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 2023.32 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



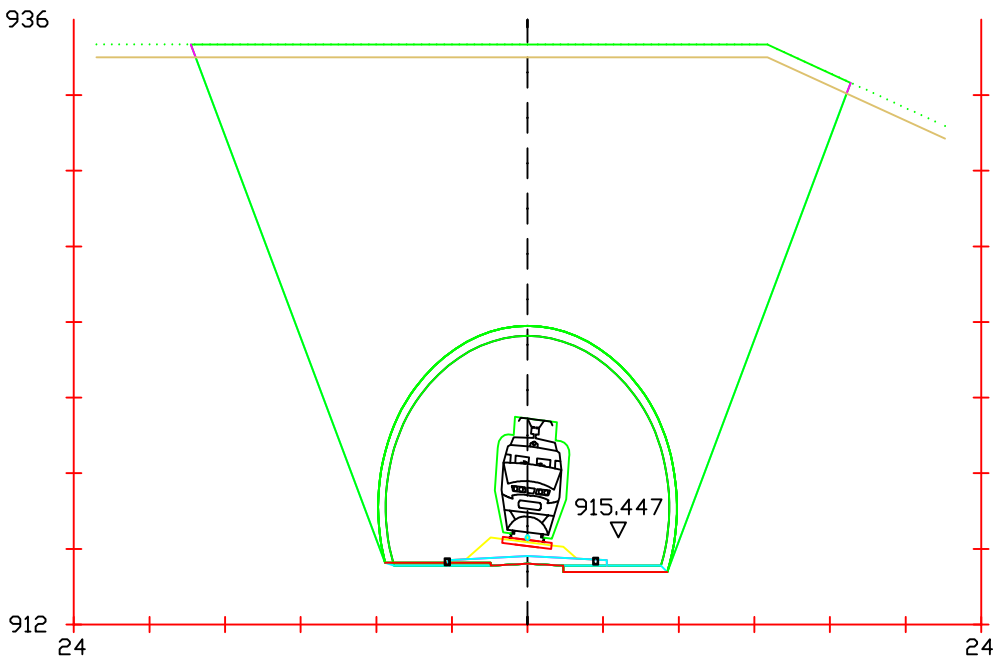
Pk=1+840

VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 7831.60 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 5632.77 m3.



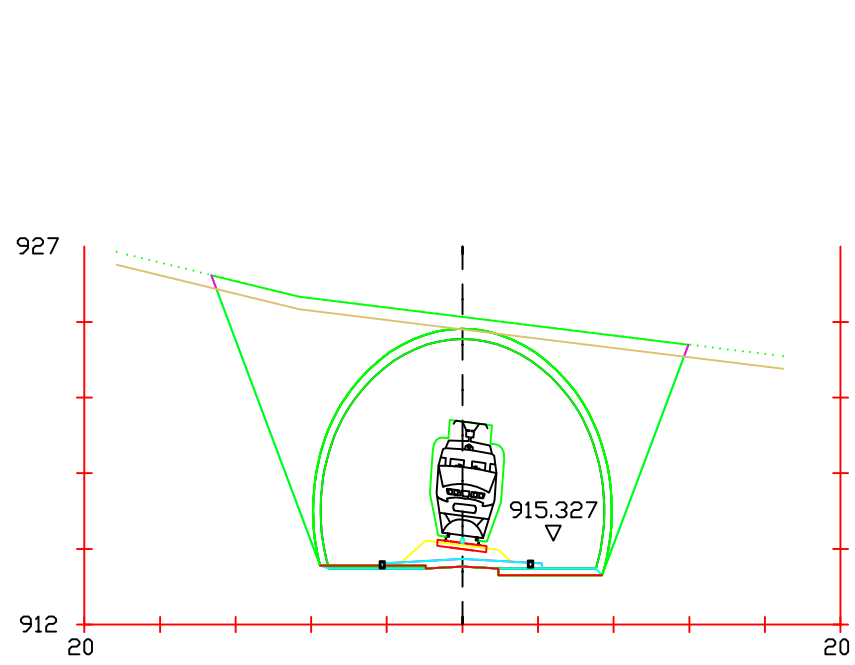
Pk=1+780

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.07 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP VEGETAL = 278.68 m3.
VP D TIERRA = 5399.88 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 3165.01 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=1+820

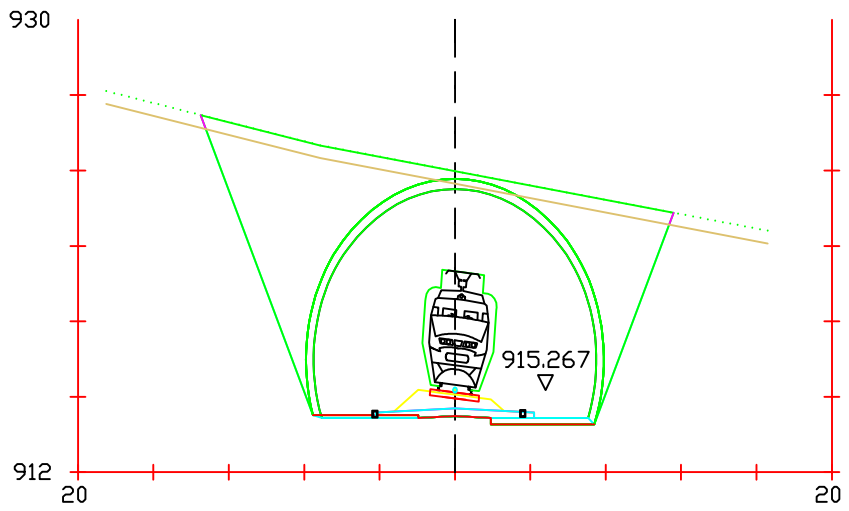
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP VEGETAL = 304.22 m3.
VP D TIERRA = 7279.86 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 5070.53 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=1+860

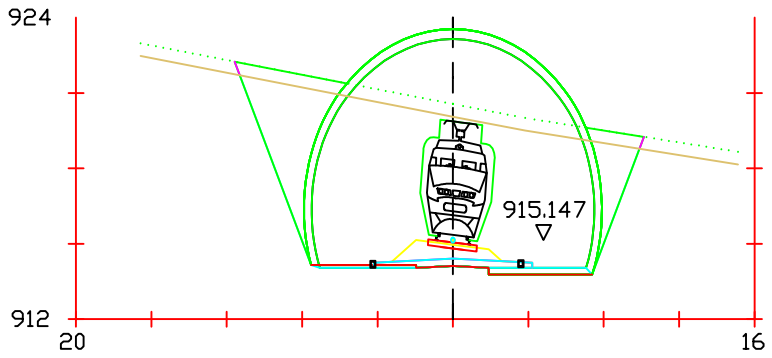
VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP D TIERRA = 4697.84 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 2450.65 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 25 de 43



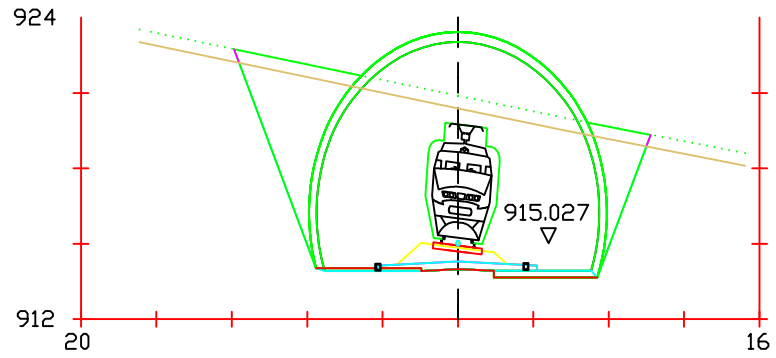
Pk=1+880

VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP VEGETAL = 249.19 m3.
VP D TIERRA = 3753.38 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 1489.01 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



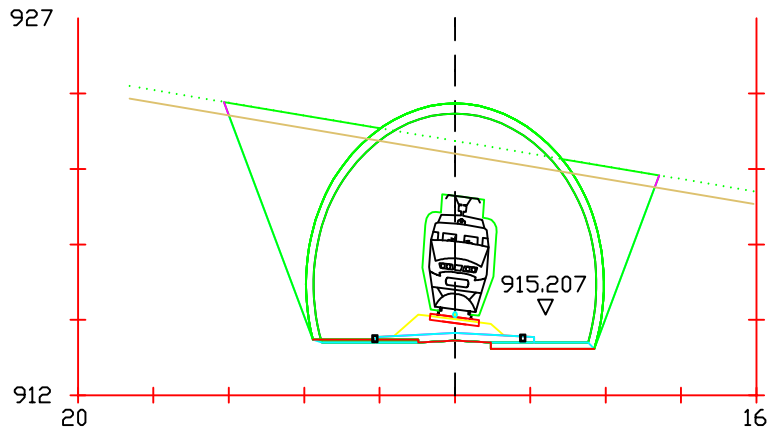
Pk=1+920

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP VEGETAL = 221.49 m3.
VP D TIERRA = 2531.50 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 612.90 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



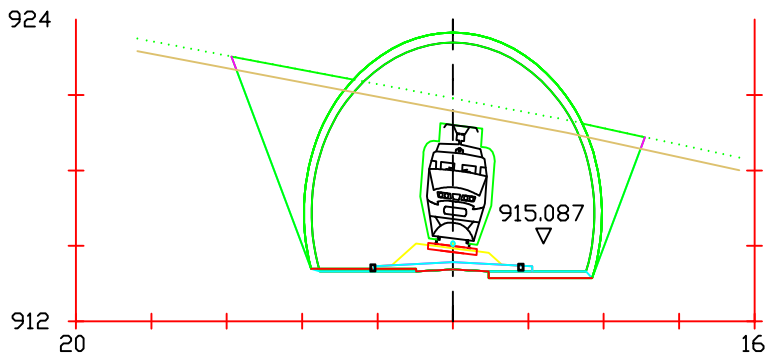
Pk=1+960

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 2375.77 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 526.47 m3.



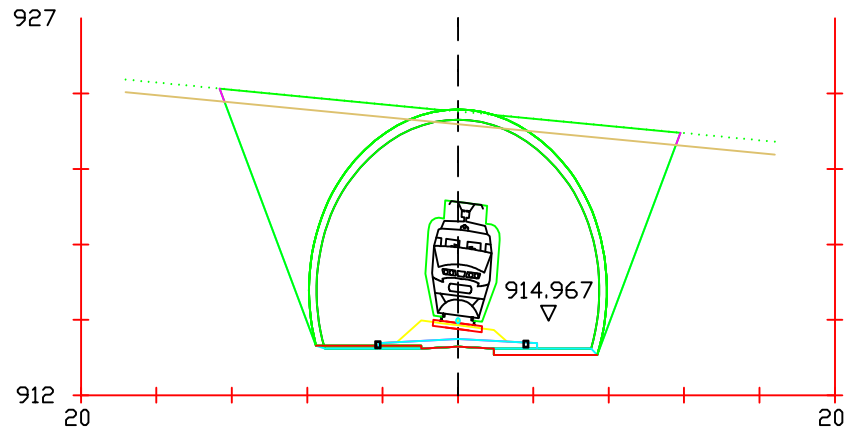
Pk=1+900

VP CAPA DE FORMA = 23.09 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.81 m3.
VP VEGETAL = 238.46 m3.
VP D TIERRA = 3286.21 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 1112.85 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=1+940

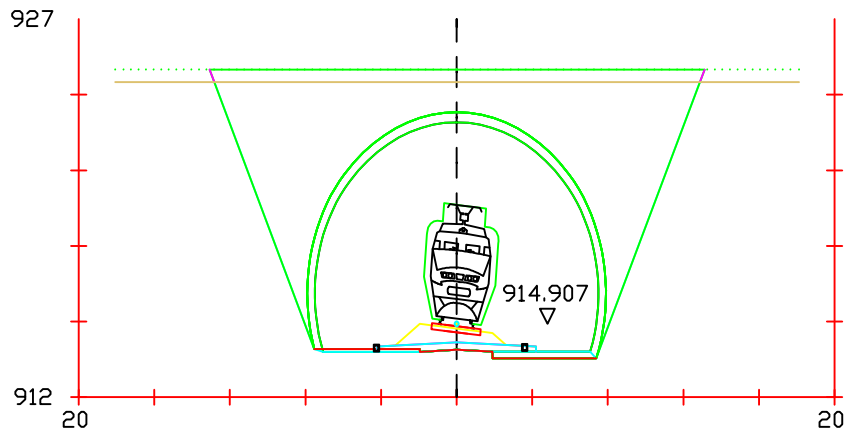
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP VEGETAL = 215.70 m3.
VP D TIERRA = 2282.34 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 483.98 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.



Pk=1+980

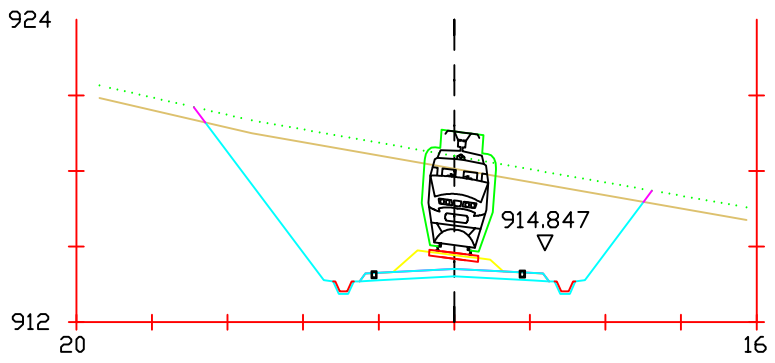
VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.05 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.80 m3.
VP D TIERRA = 2946.44 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 883.59 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 26 de 43



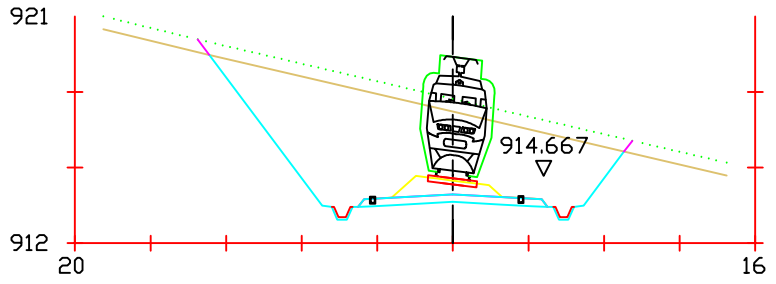
Pk=2+000

VP CAPA DE FORMA = 23.10 m3.
VP FIRME = 105.06 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 27.81 m3.
VP REVESTIMIENTO = 238.79 m3.
VP VEGETAL = 250.73 m3.
VP D TIERRA = 3930.55 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 27.81 m3.
VP RELL FALS TUN = 1669.39 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



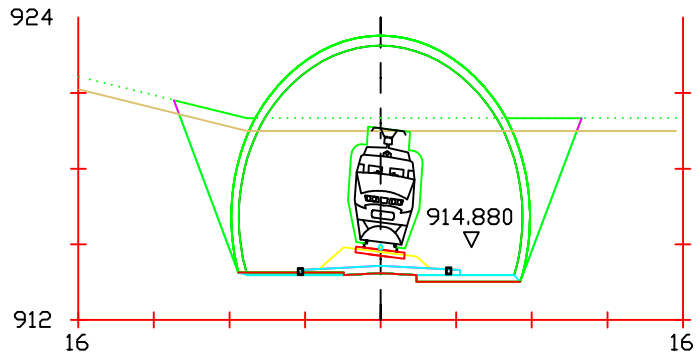
Pk=2+020

VP CAPA DE FORMA = 32.05 m3.
VP FIRME = 64.39 m3.
VP VEGETAL = 140.16 m3.
VP REVES CUNETA = 3.28 m3.
VP D TIERRA = 1107.88 m3.
VP BALASTO = 32.34 m3.



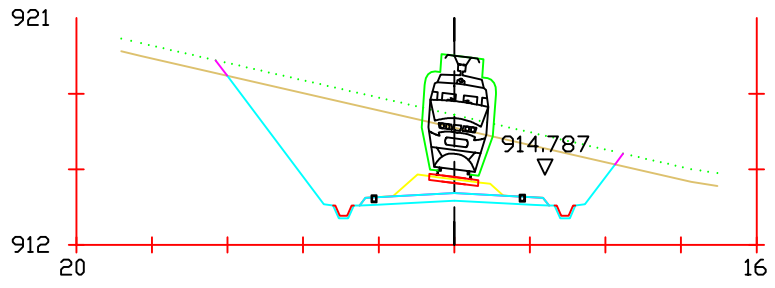
Pk=2+080

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1334.09 m3.



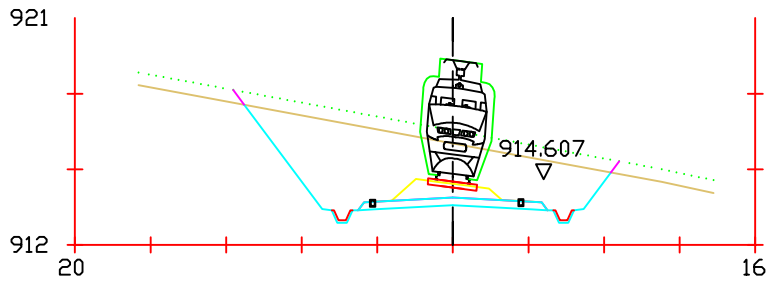
Pk=2+009

VP CAPA DE FORMA = 10.40 m3.
VP FIRME = 47.28 m3.
VP EXC ZAPATA FT = 12.51 m3.
VP REVESTIMIENTO = 107.45 m3.
VP VEGETAL = 106.34 m3.
VP D TIERRA = 1450.76 m3.
VP ZAPATA F TUNEL = 12.51 m3.
VP RELL FALS TUN = 562.91 m3.
VP BALASTO = 26.46 m3.



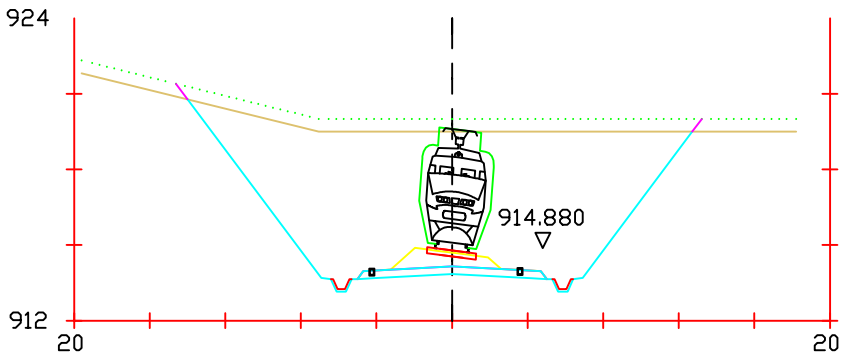
Pk=2+040

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP VEGETAL = 223.71 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1383.83 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

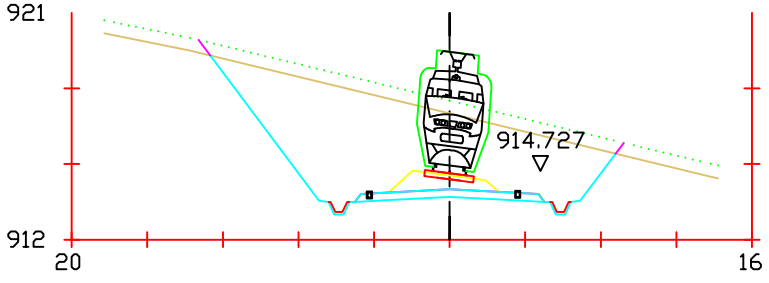


Pk=2+100

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1145.29 m3.

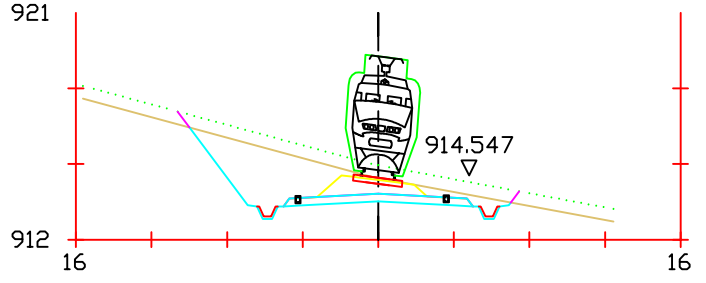


Pk=2+009



Pk=2+060

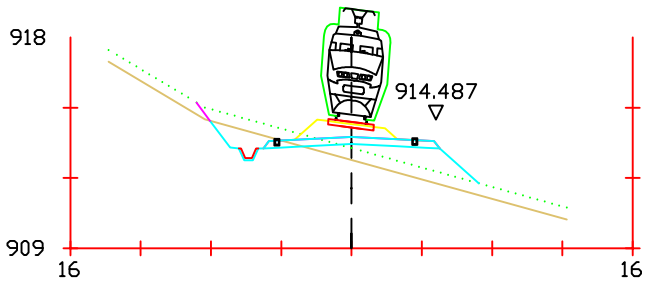
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP VEGETAL = 215.00 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 1187.35 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+120

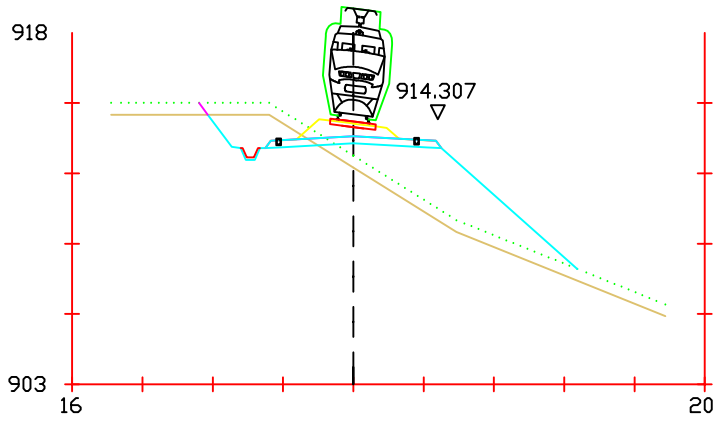
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 655.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 27 de 43



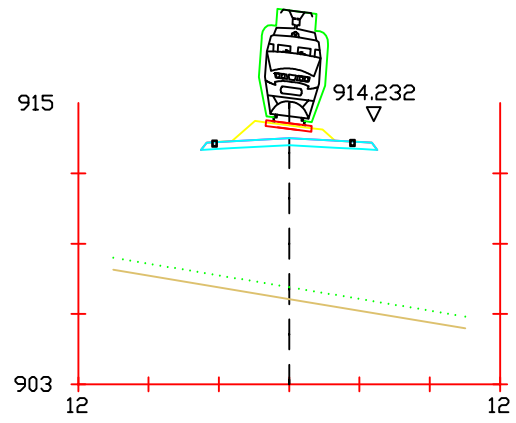
Pk=2+140

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP TERRAPLEN = 87.65 m3.
VP VEGETAL = 165.96 m3.
VP REVES CUNETA = 4.48 m3.
VP D TIERRA = 235.04 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

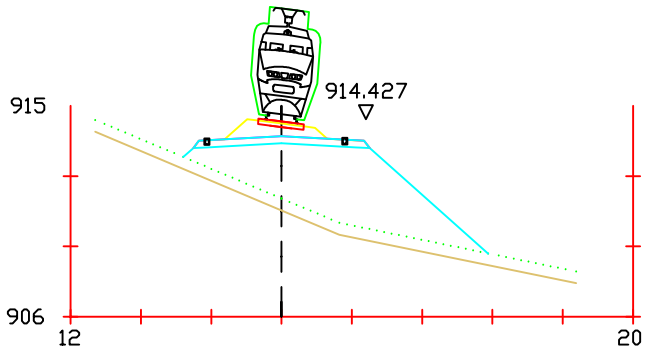


Pk=2+200

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.
VP TERRAPLEN = 268.40 m3.
VP REVES CUNETA = 2.99 m3.
VP D TIERRA = 185.49 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.
VP VEGETAL = 176.42 m3.

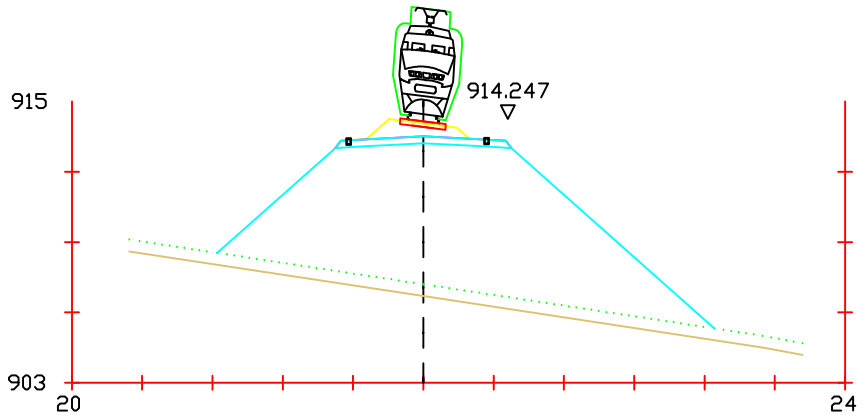


Pk=2+225



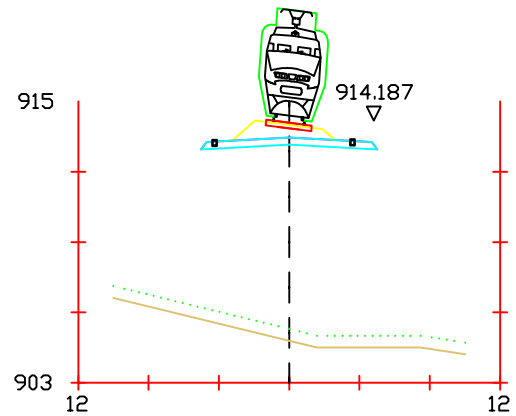
Pk=2+160

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP TERRAPLEN = 516.66 m3.
VP VEGETAL = 165.01 m3.
VP REVES CUNETA = 1.49 m3.
VP D TIERRA = 29.38 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



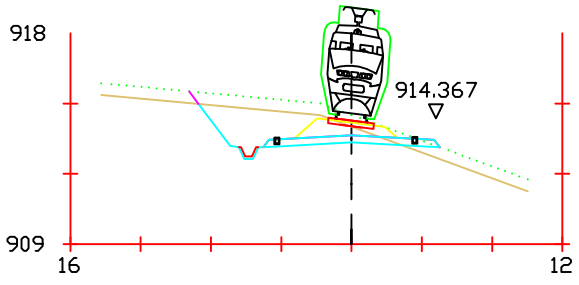
Pk=2+220

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP TERRAPLEN = 1543.72 m3.
VP VEGETAL = 247.99 m3.
VP REVES CUNETA = 1.49 m3.
VP D TIERRA = 63.13 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



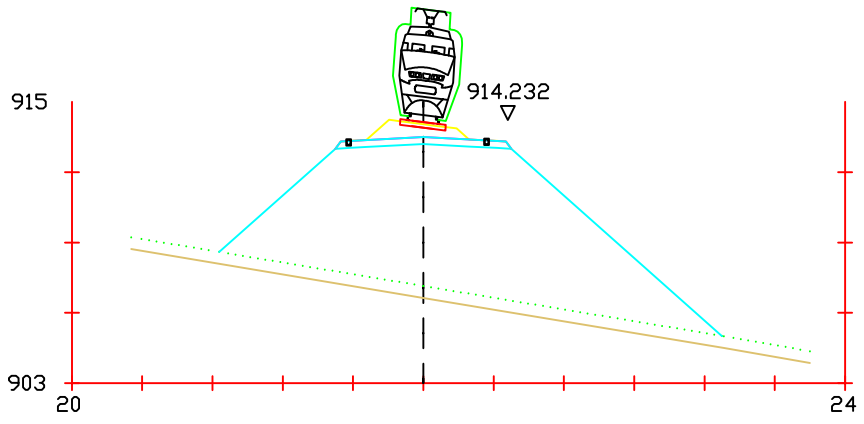
Pk=2+240

VP CAPA DE FORMA = 43.70 m3.
VP FIRME = 87.80 m3.



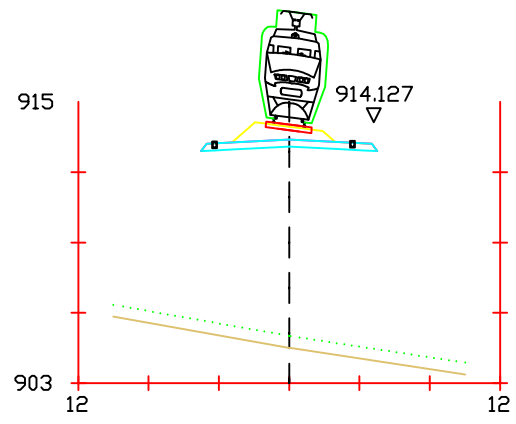
Pk=2+180

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.
VP TERRAPLEN = 434.48 m3.
VP VEGETAL = 156.75 m3.
VP REVES CUNETA = 1.49 m3.
VP D TIERRA = 122.37 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=2+225

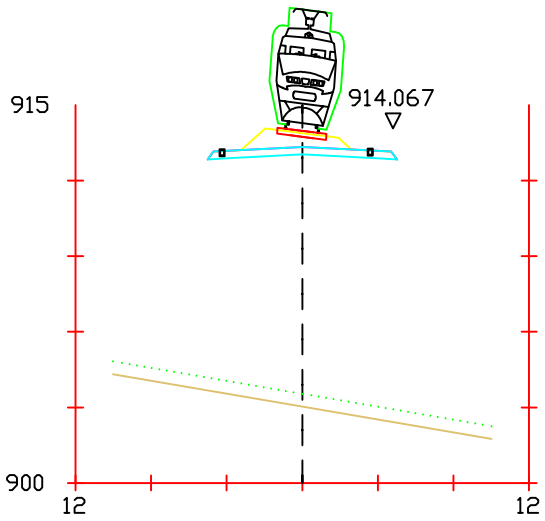
VP CAPA DE FORMA = 14.57 m3.
VP FIRME = 29.27 m3.
VP VEGETAL = 71.16 m3.
VP TERRAPLEN = 645.92 m3.
VP BALASTO = 14.70 m3.



Pk=2+260

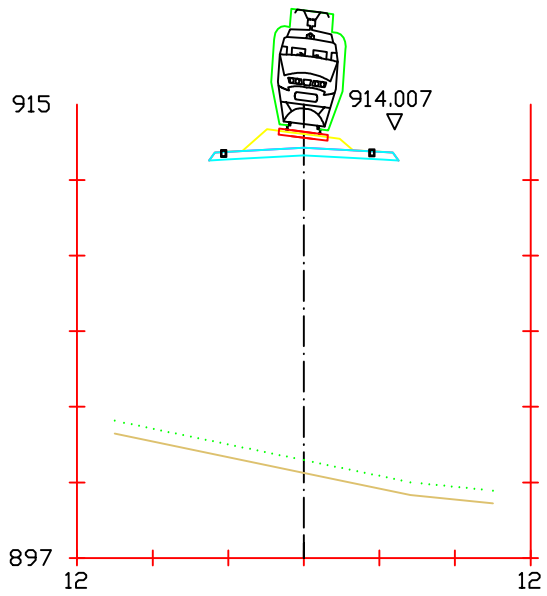
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 28 de 43



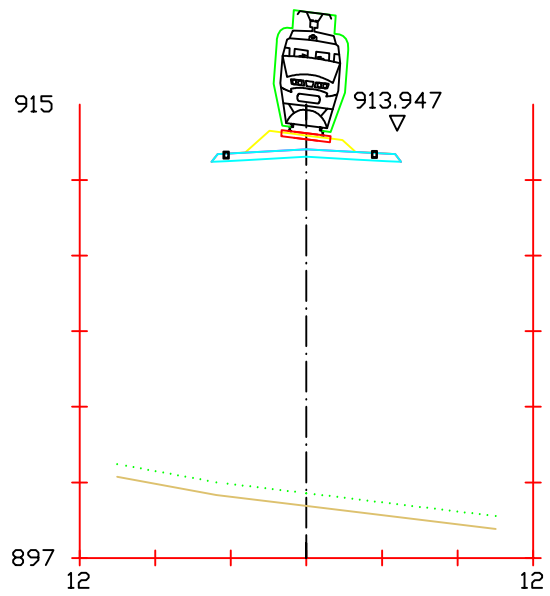
Pk=2+280

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



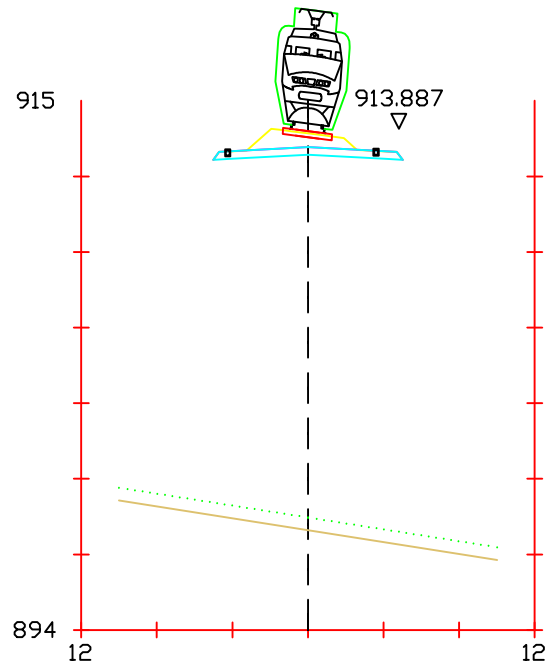
Pk=2+300

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



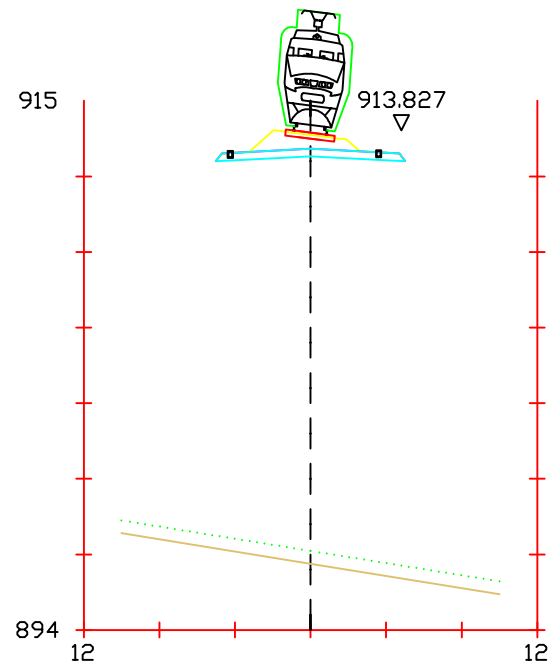
Pk=2+320

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



Pk=2+340

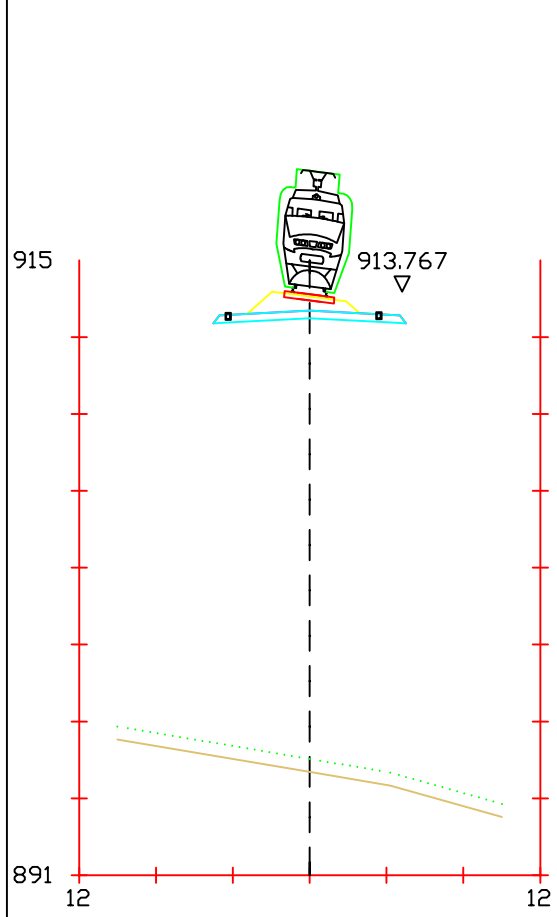
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.



Pk=2+360

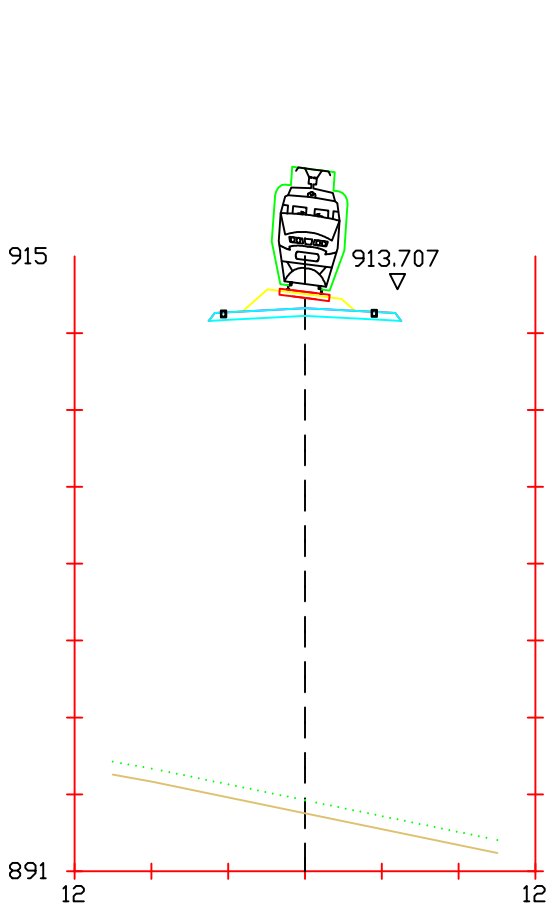
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 29 de 43



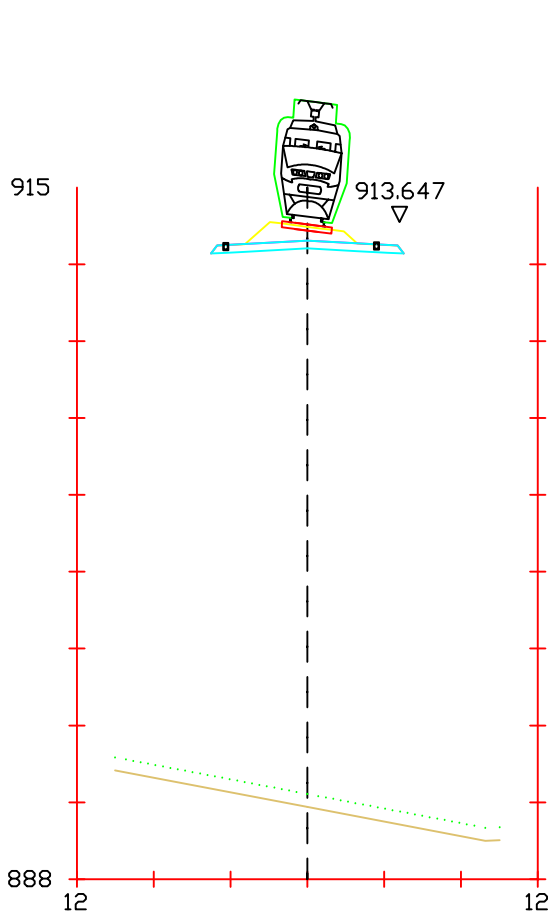
Pk=2+380

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.



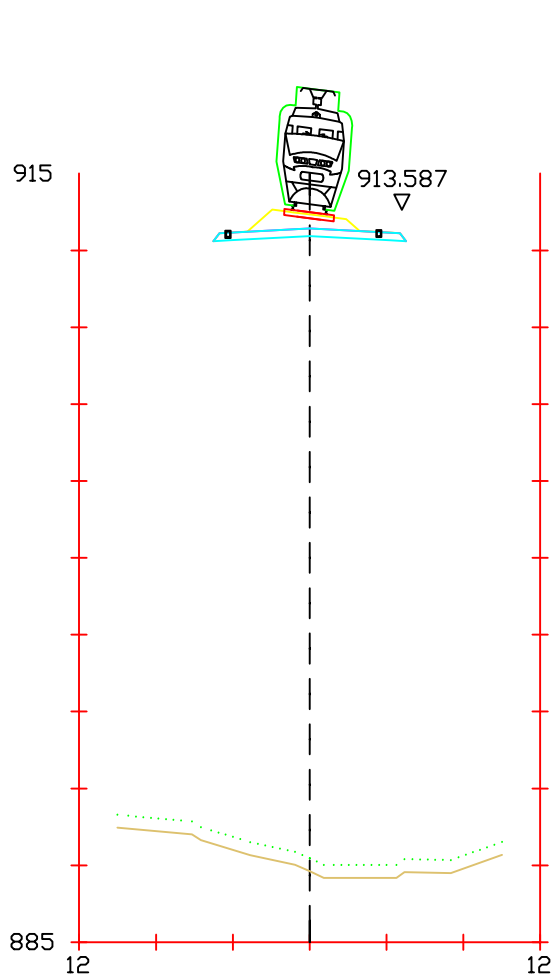
Pk=2+400

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



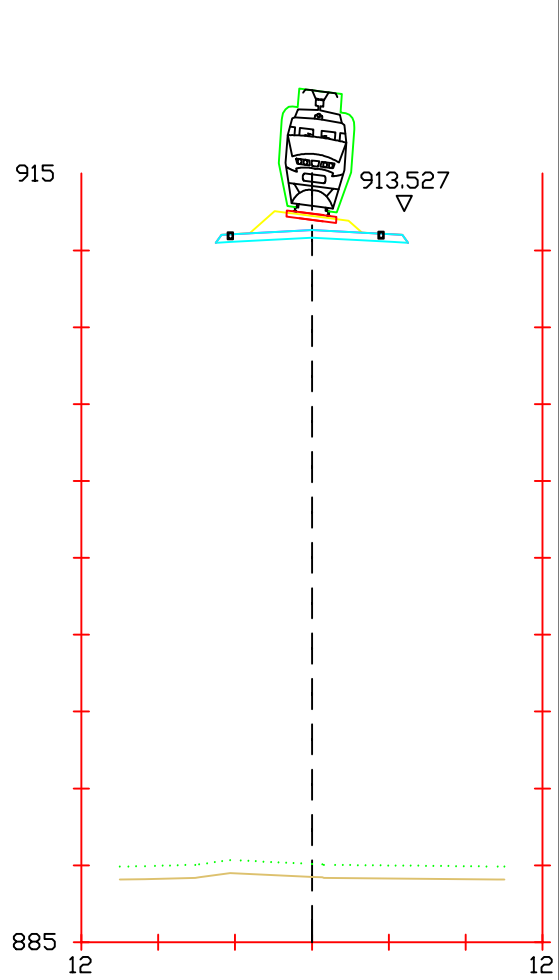
Pk=2+420

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+440

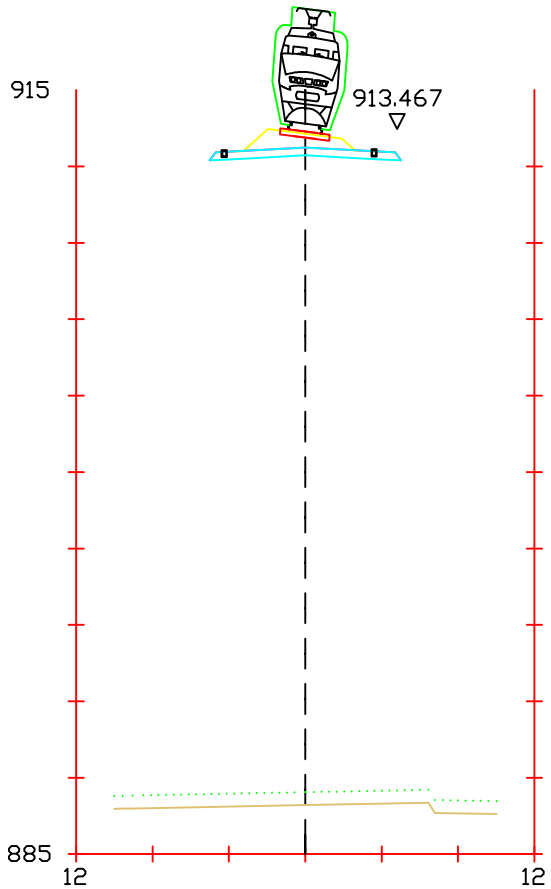
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+460

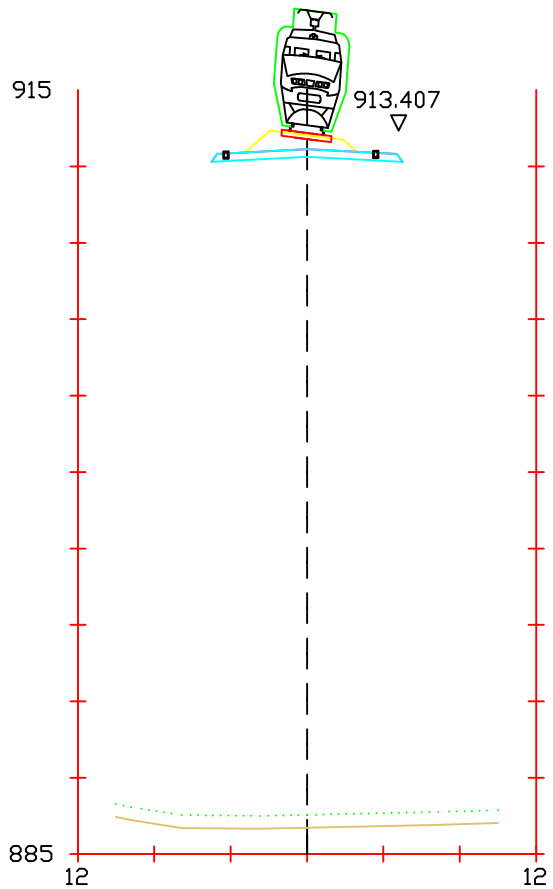
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1: 400 (0 4 8 10) EV 1: 300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 30 de 43



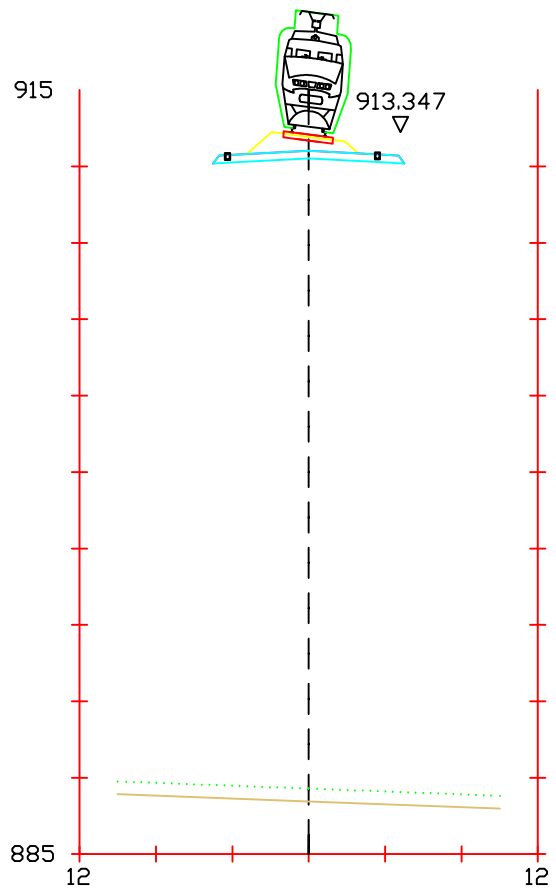
Pk=2+480

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.



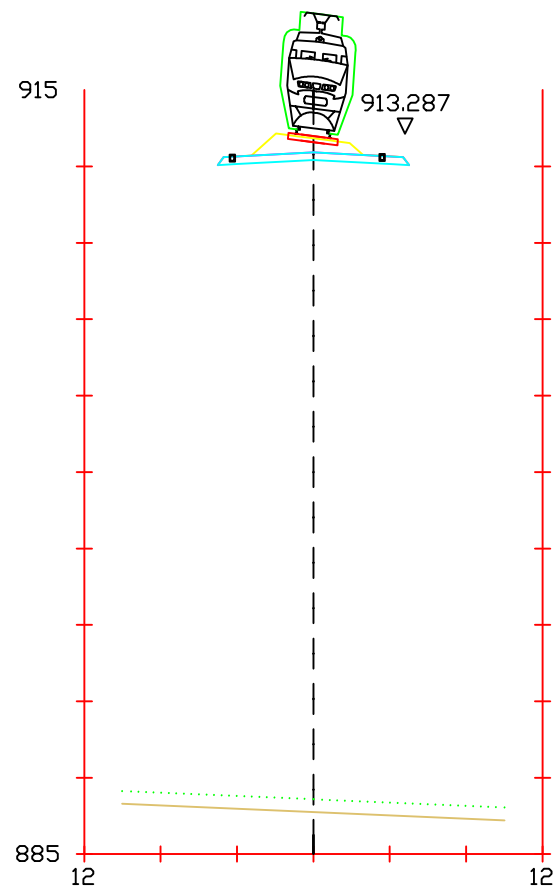
Pk=2+500

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.



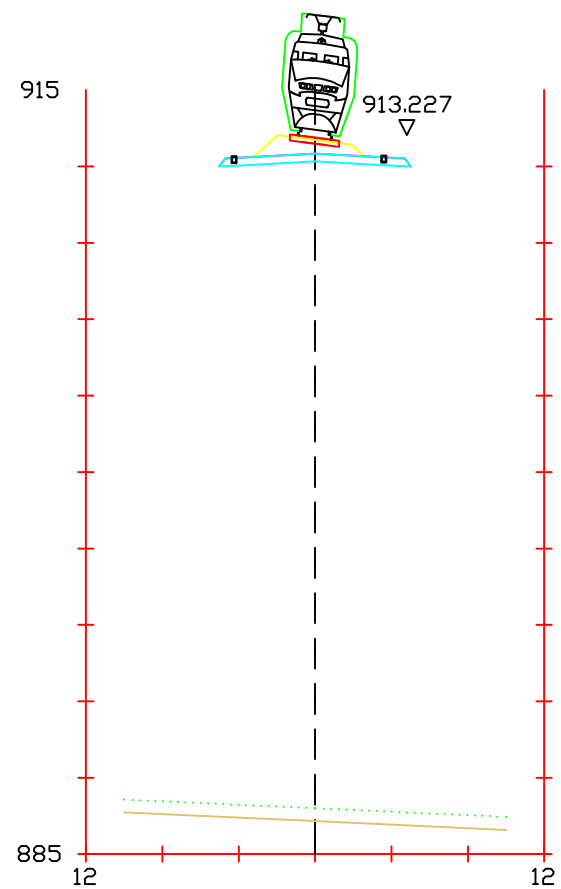
Pk=2+520

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+540

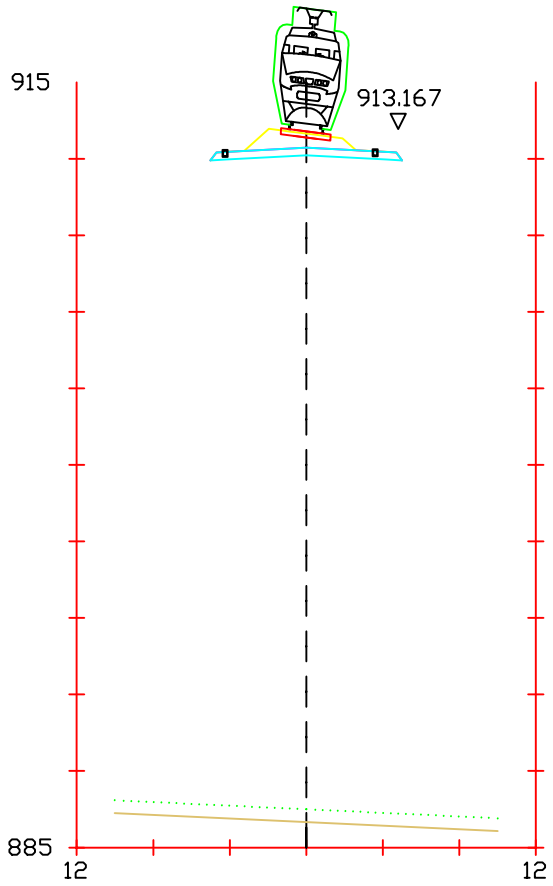
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+560

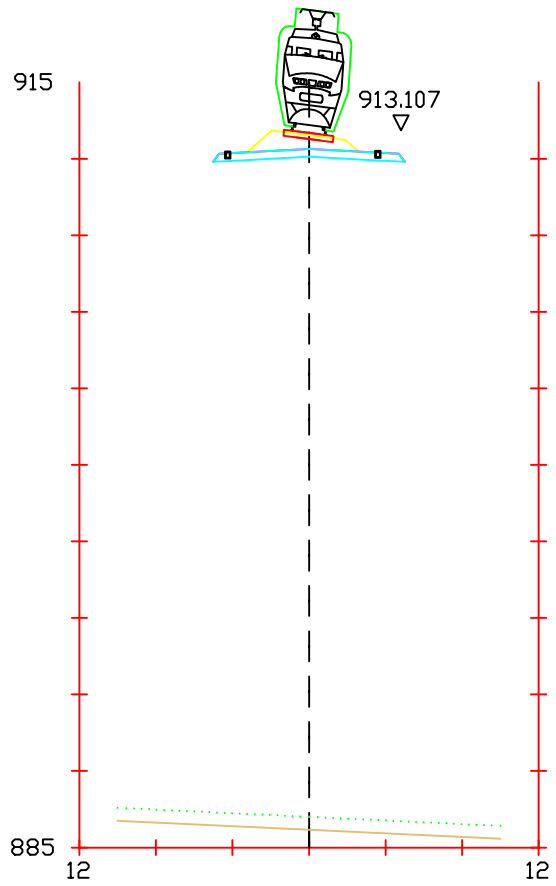
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 31 de 43



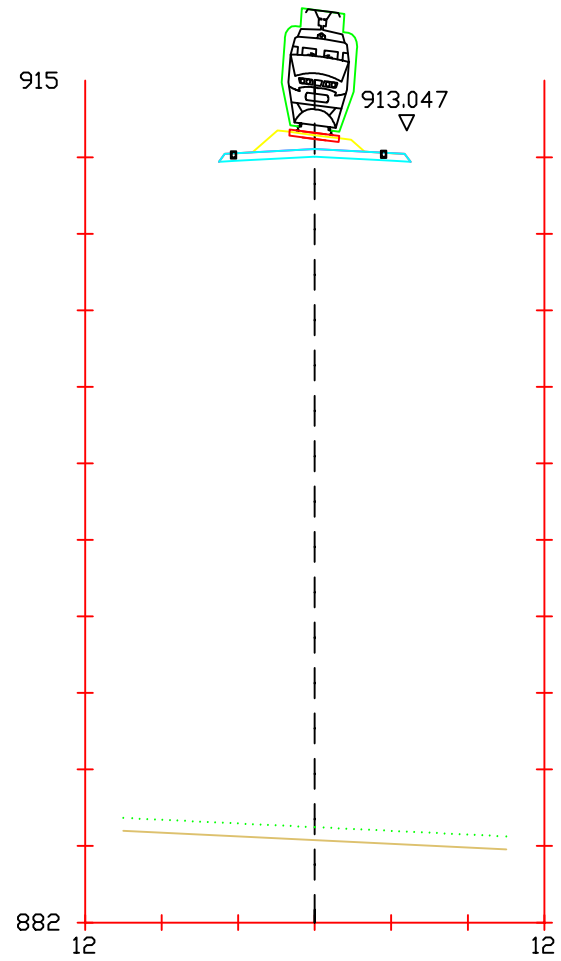
Pk=2+580

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



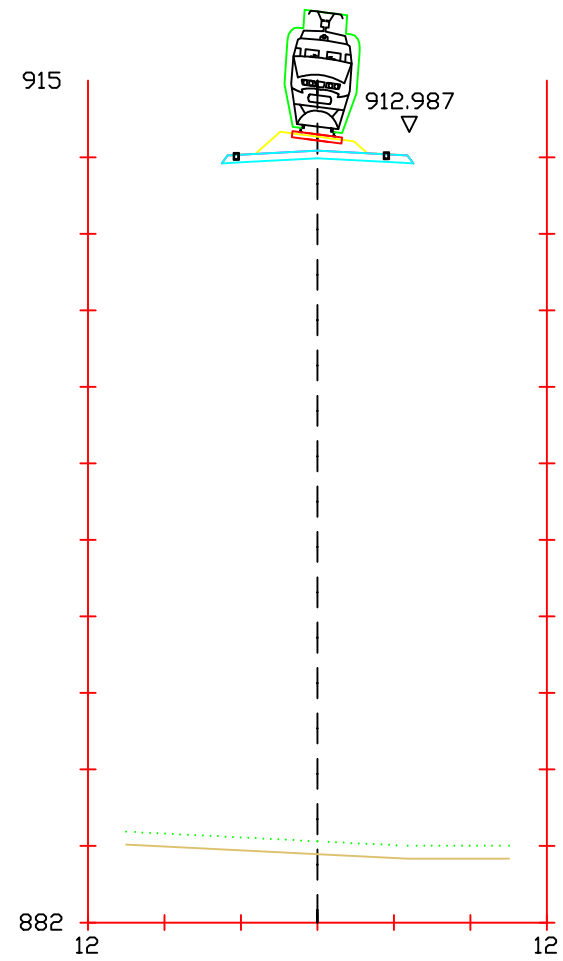
Pk=2+600

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



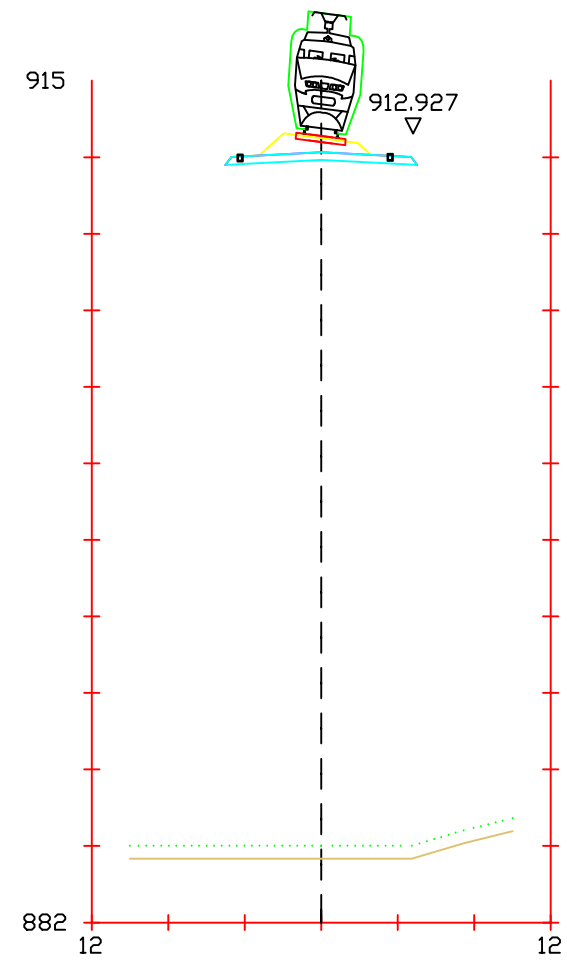
Pk=2+620

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+640

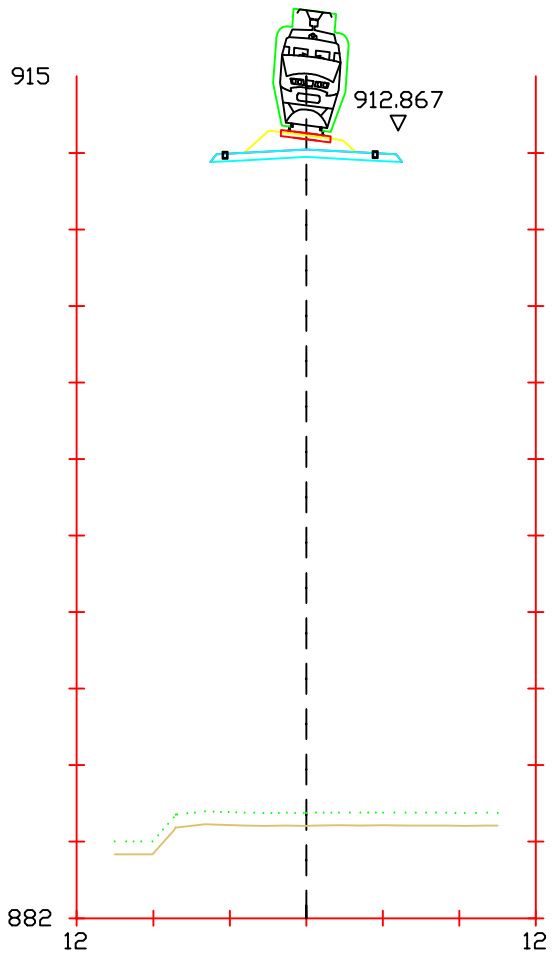
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+660

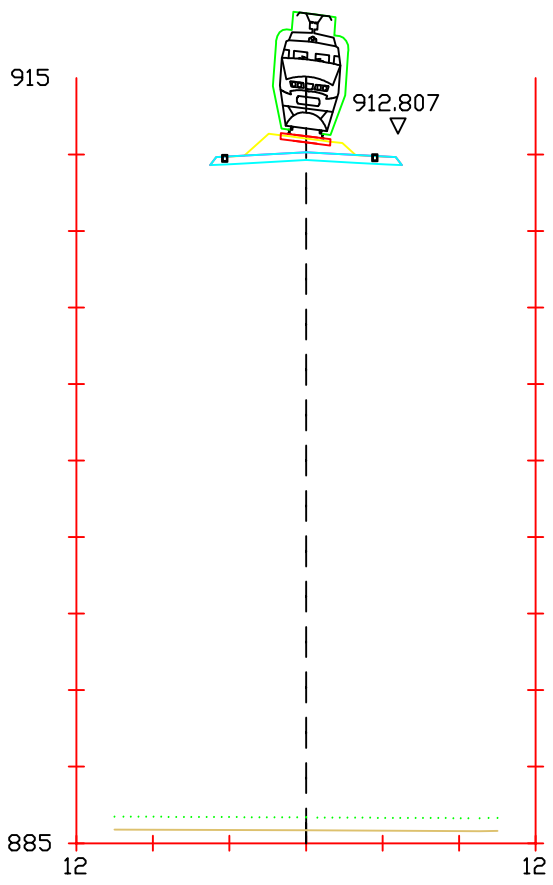
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 32 de 43



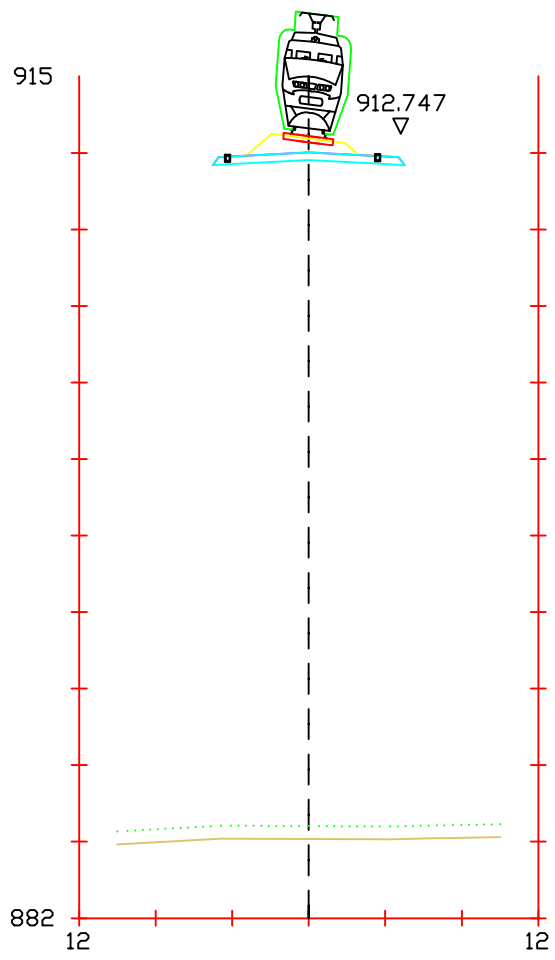
Pk=2+680

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.



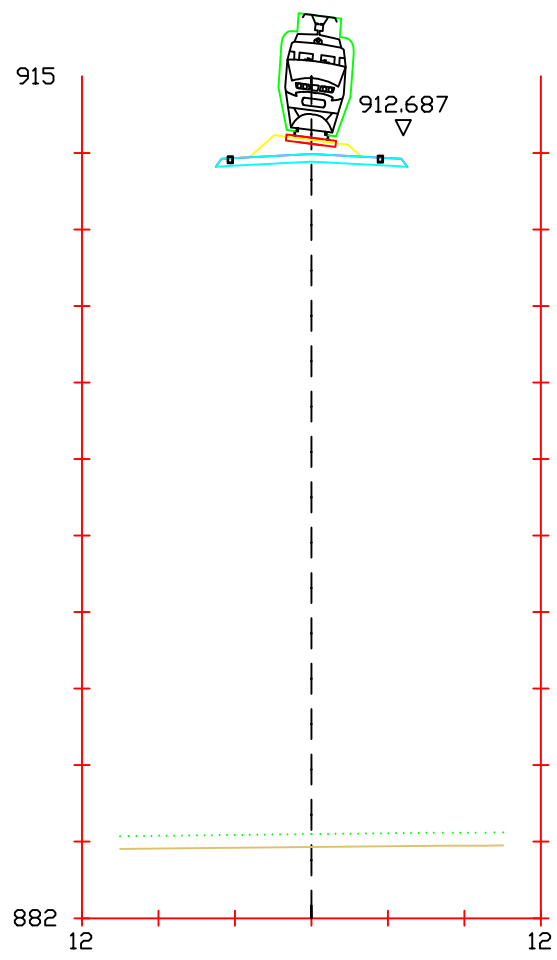
Pk=2+700

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



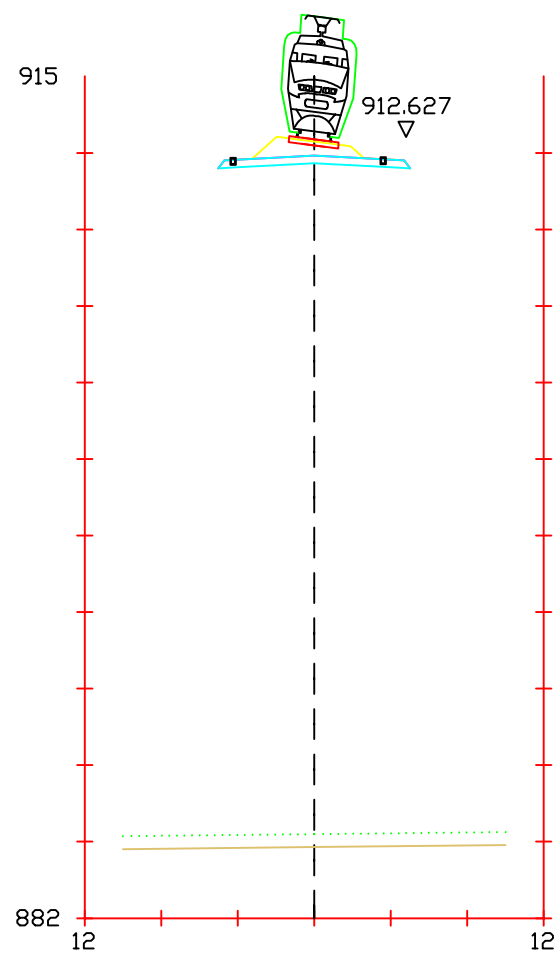
Pk=2+720

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=2+740

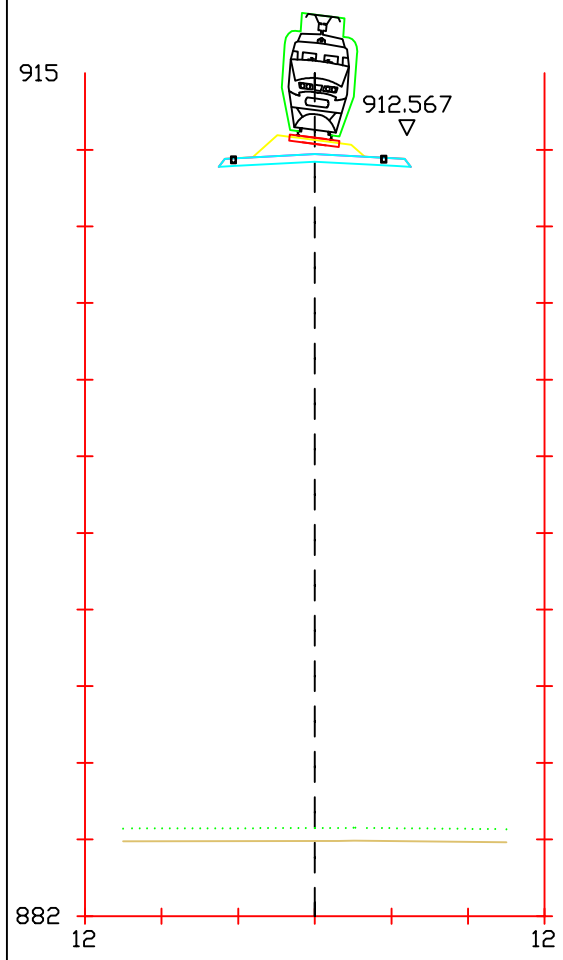
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=2+760

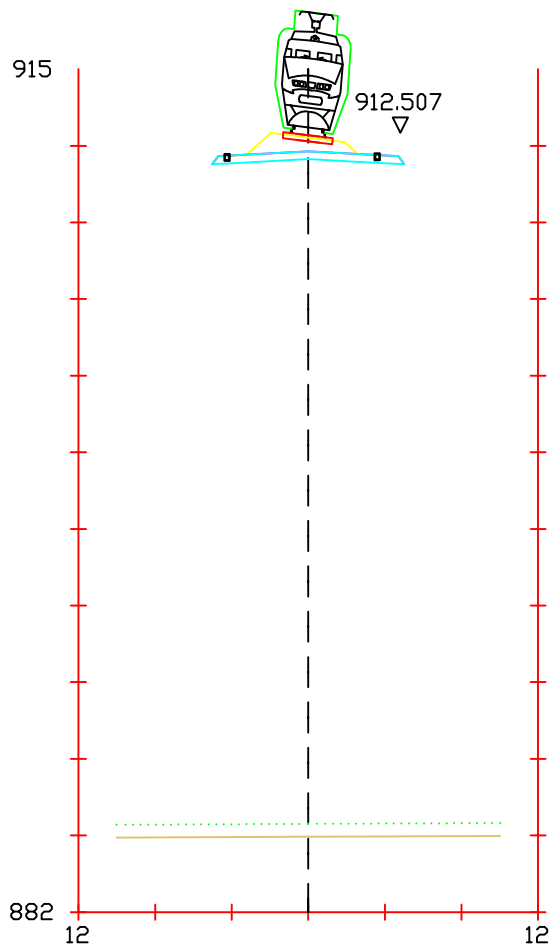
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 33 de 43



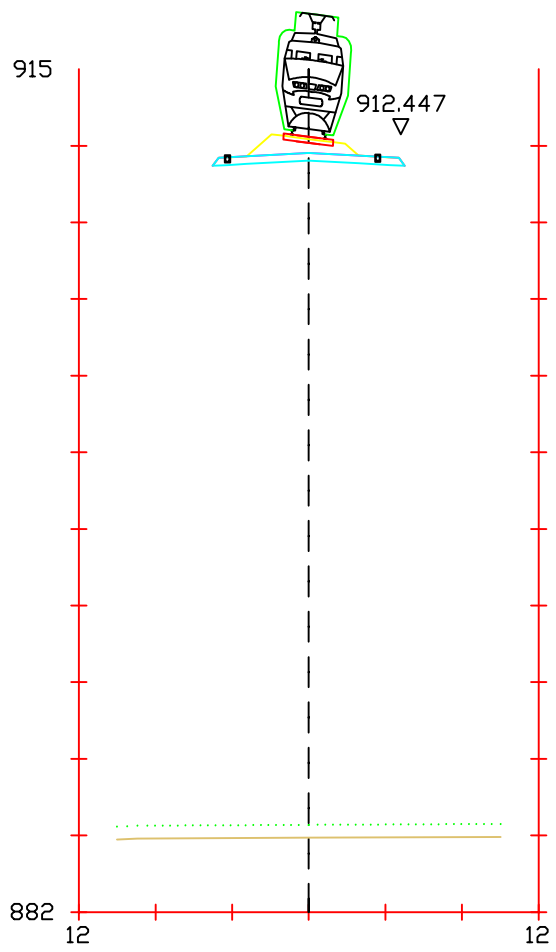
Pk=2+780

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



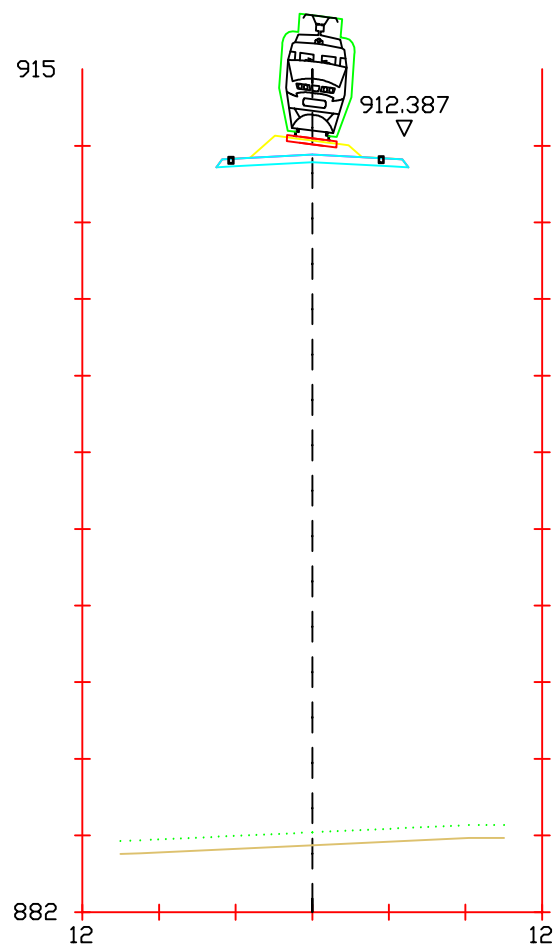
Pk=2+800

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



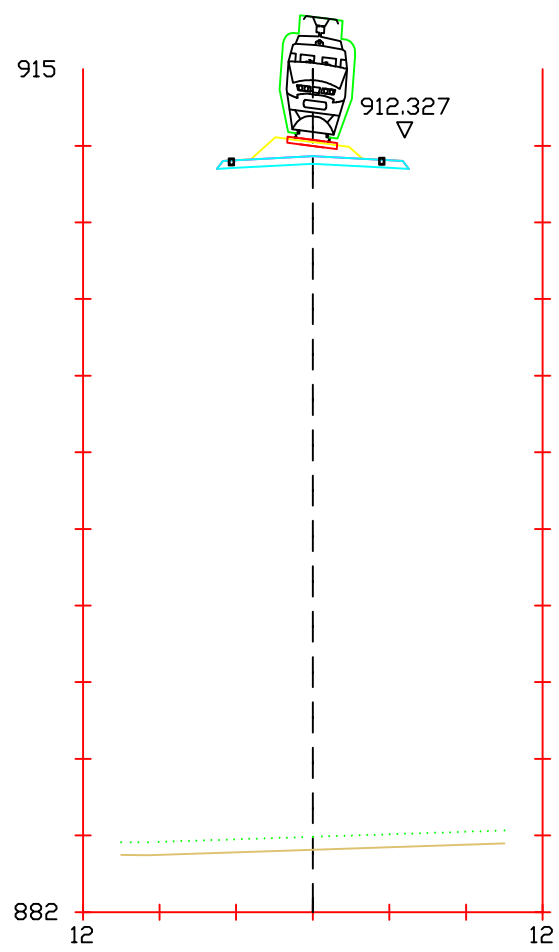
Pk=2+820

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=2+840

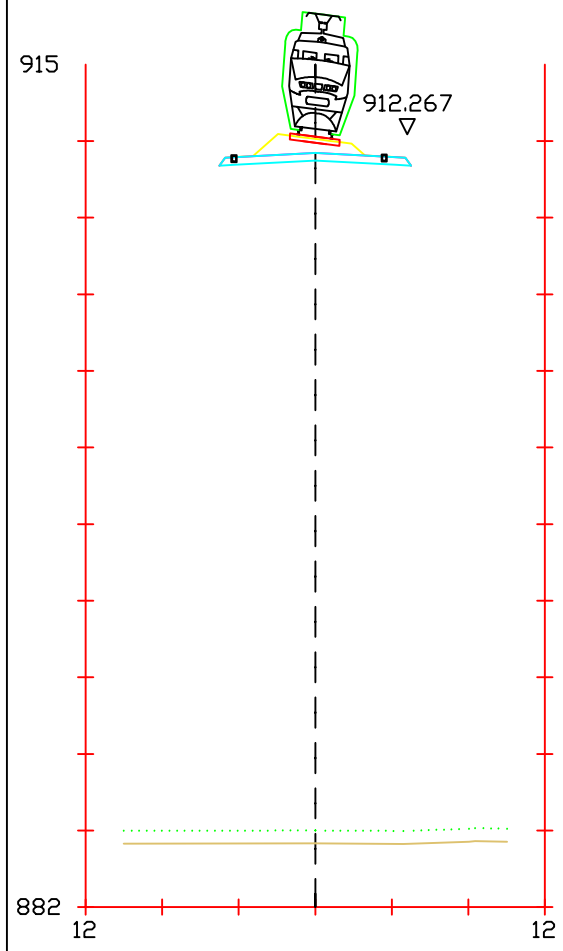
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+860

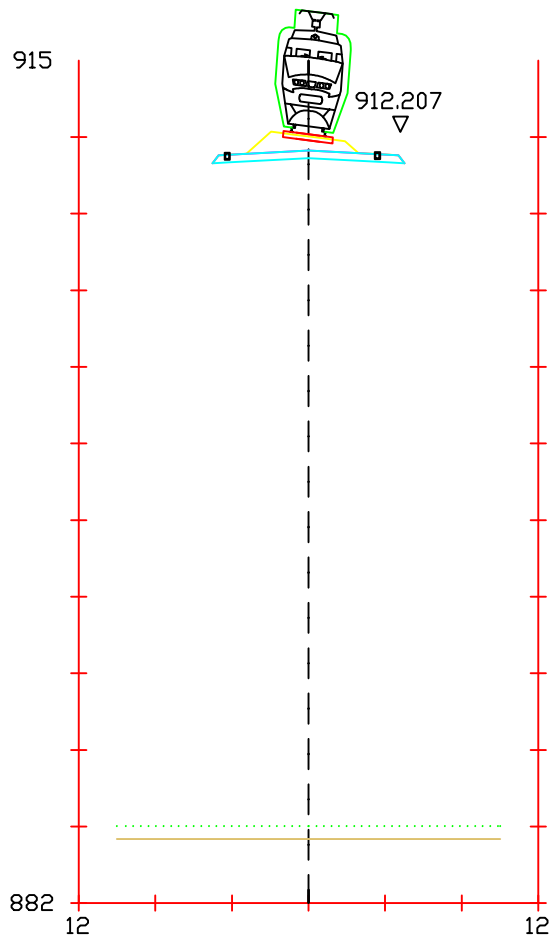
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 34 de 43



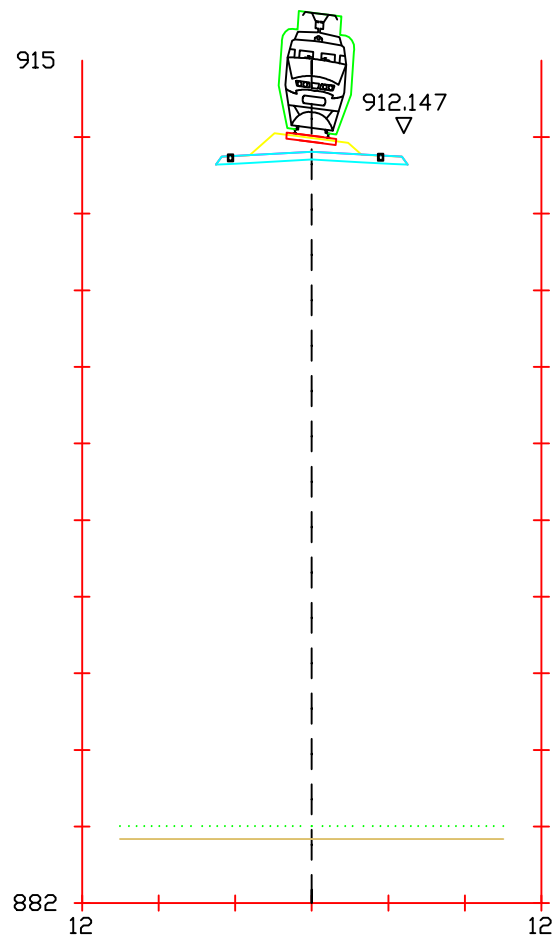
Pk=2+880

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.



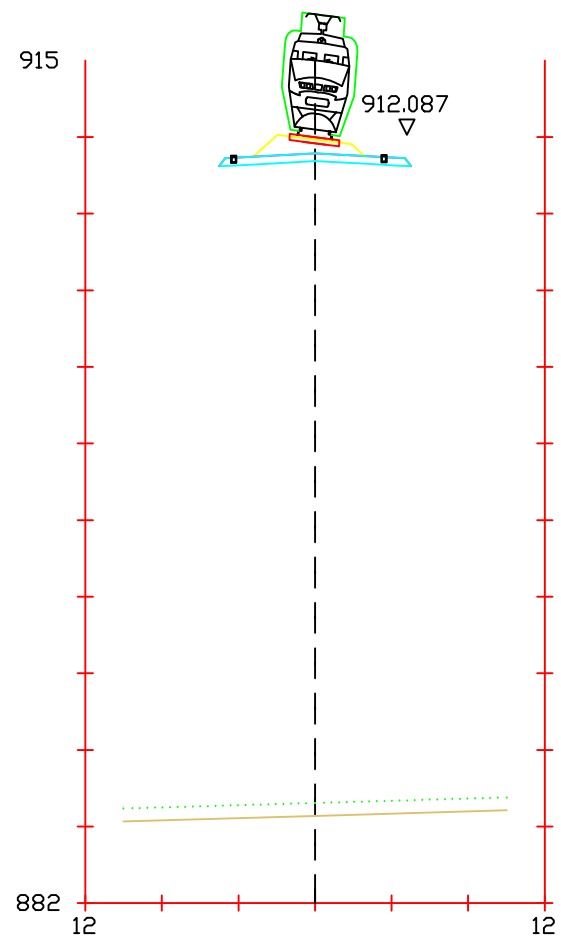
Pk=2+900

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



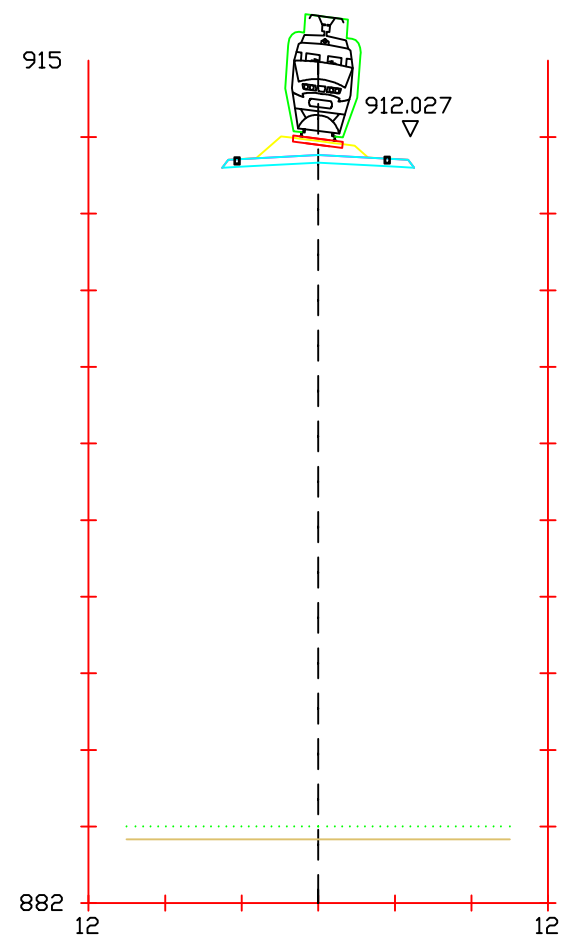
Pk=2+920

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+940

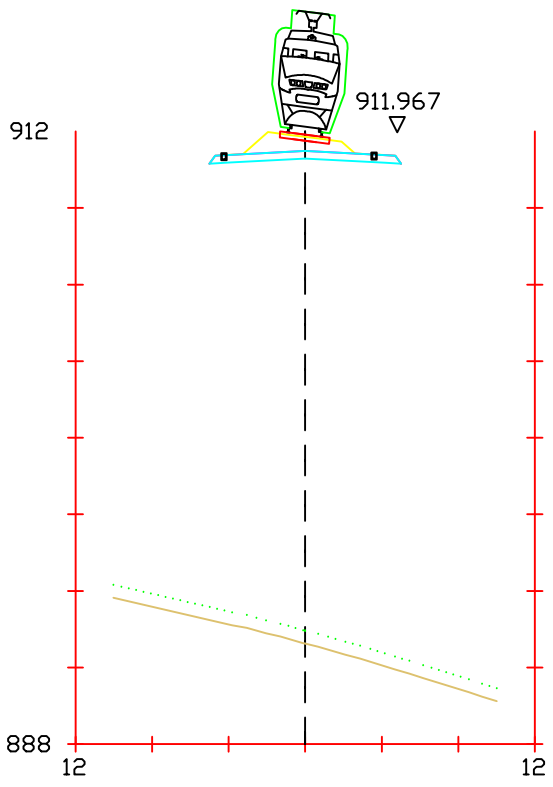
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=2+960

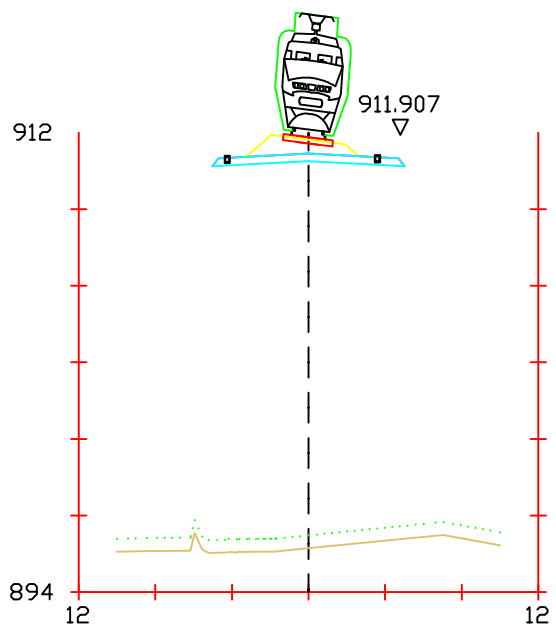
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 6, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 35 de 43



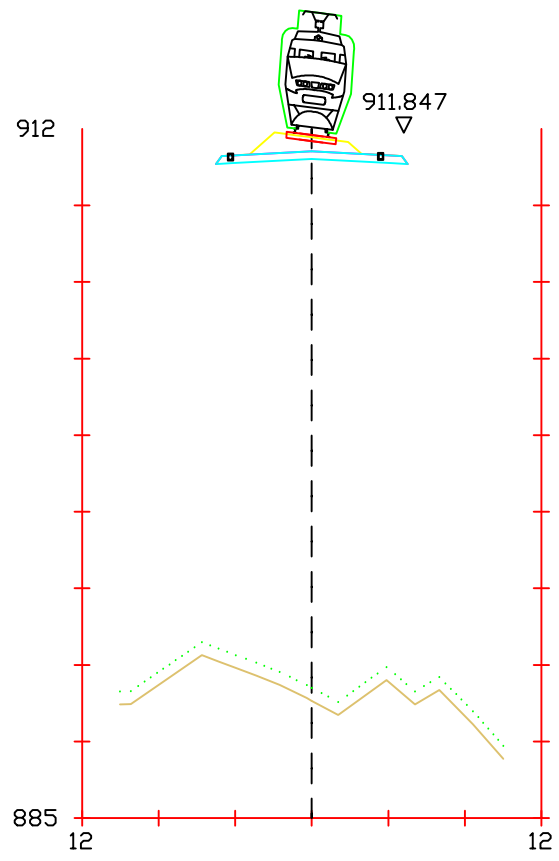
Pk=2+980

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.



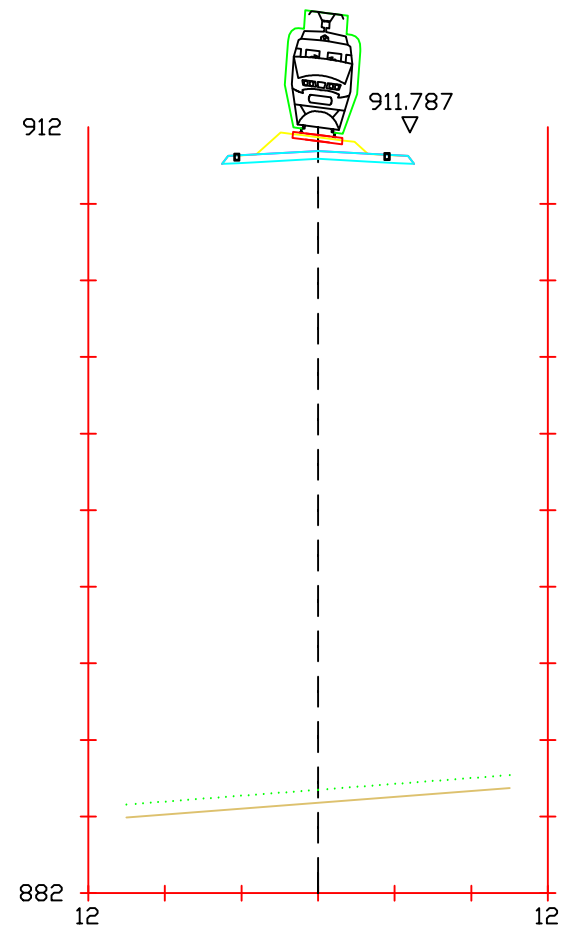
Pk=3+000

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.79 m3.



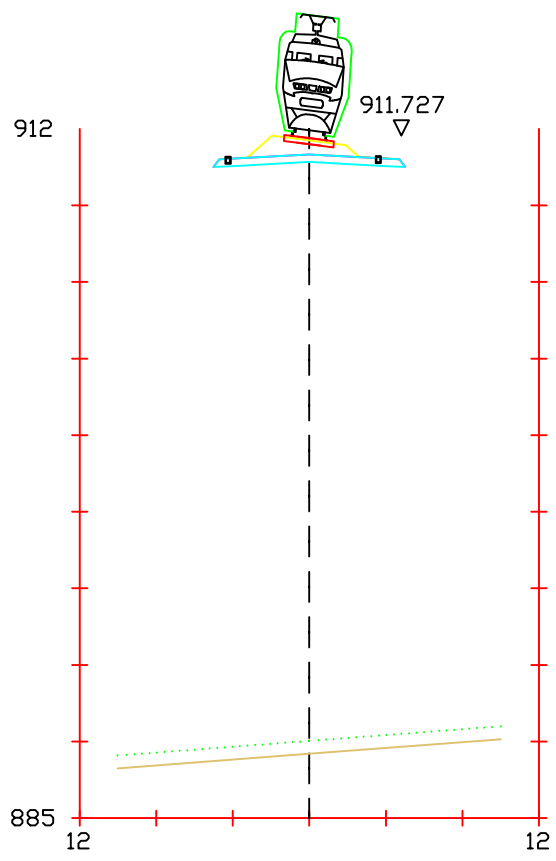
Pk=3+020

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=3+040

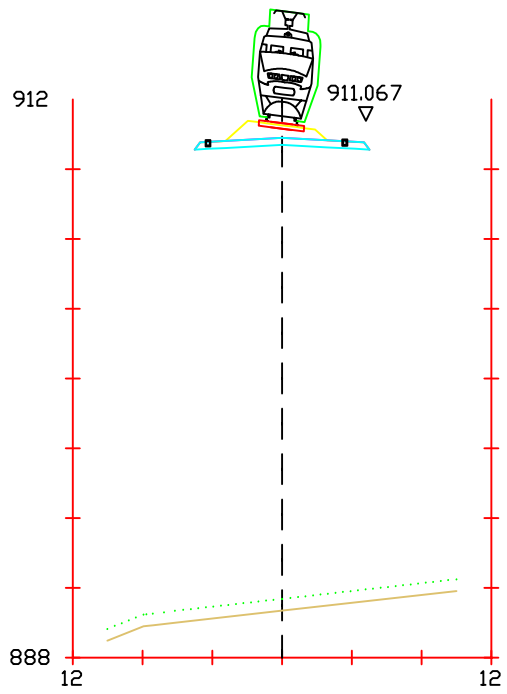
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=3+060

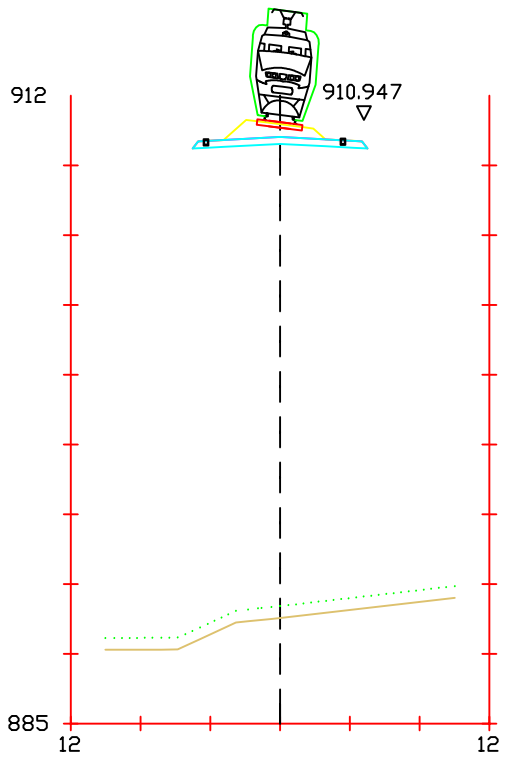
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0, 4, 8, 10) EV 1:300 (0, 3, 6, 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 36 de 43



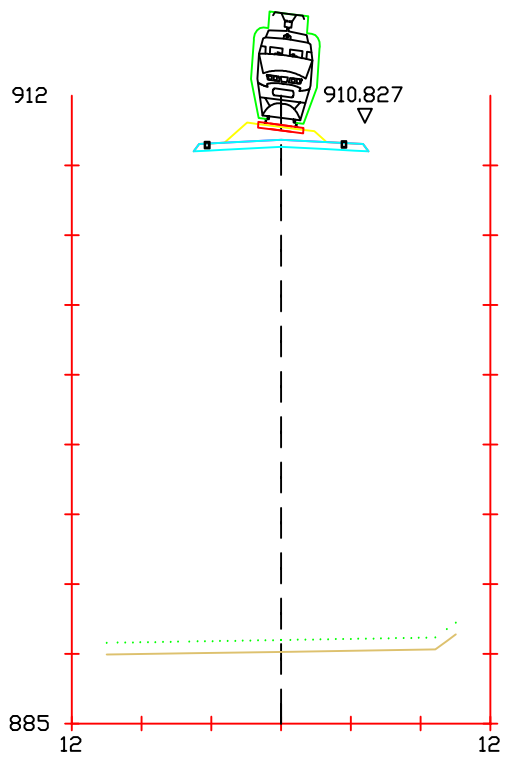
Pk=3+280

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



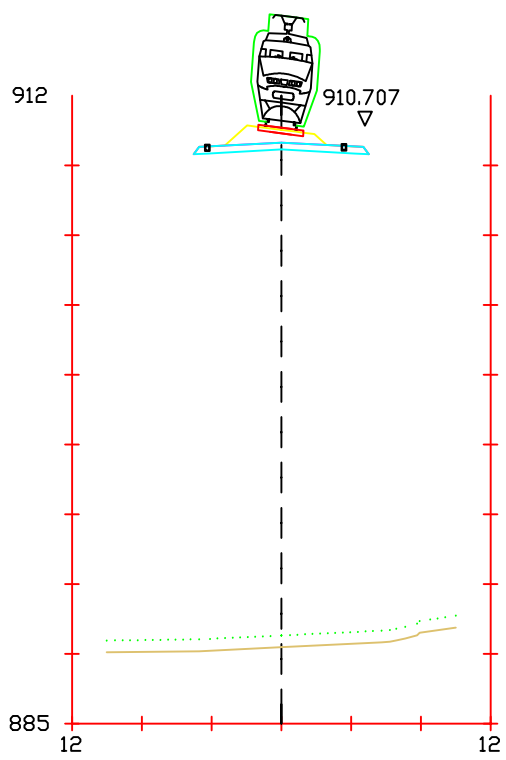
Pk=3+320

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



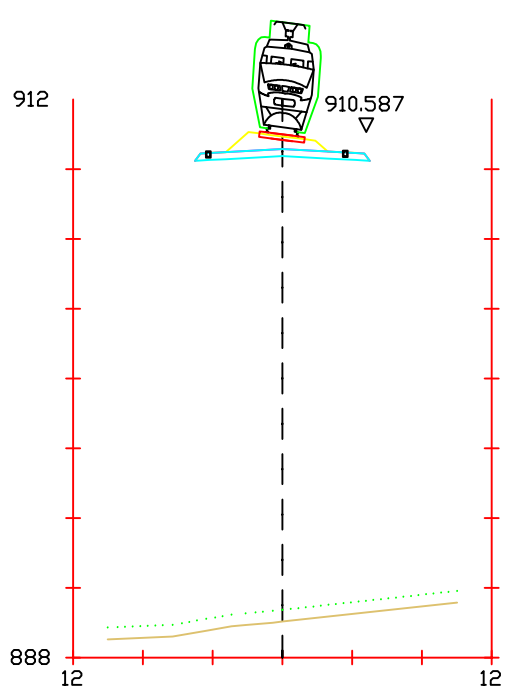
Pk=3+360

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



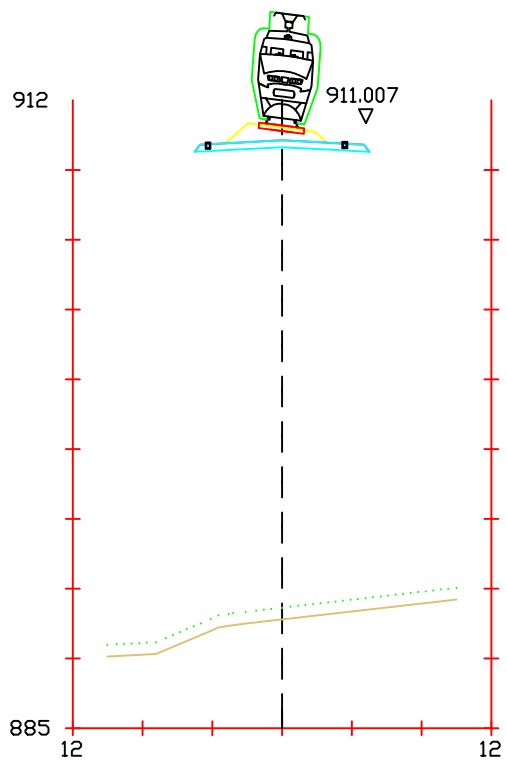
Pk=3+400

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



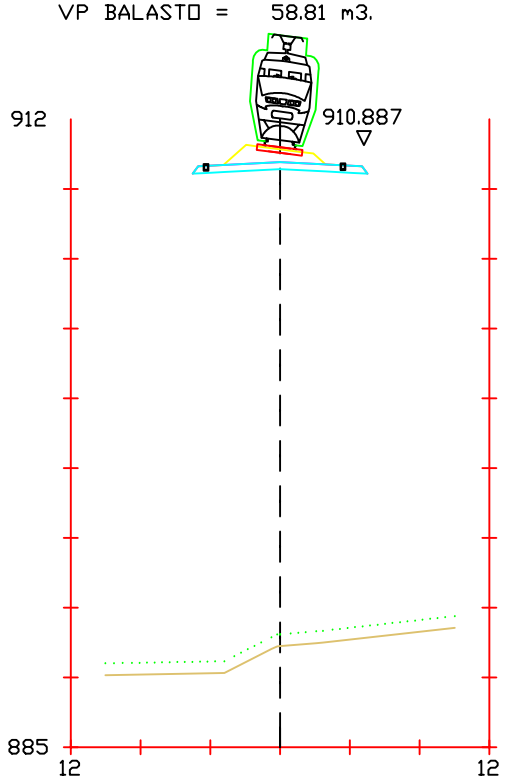
Pk=3+440

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



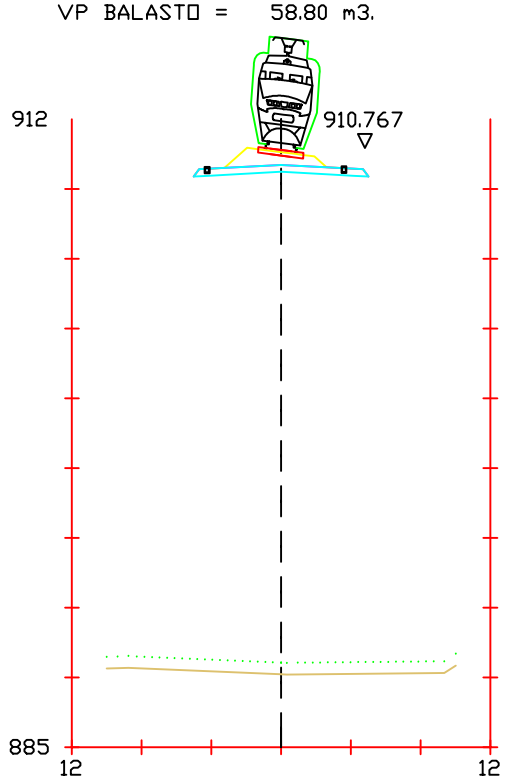
Pk=3+300

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.



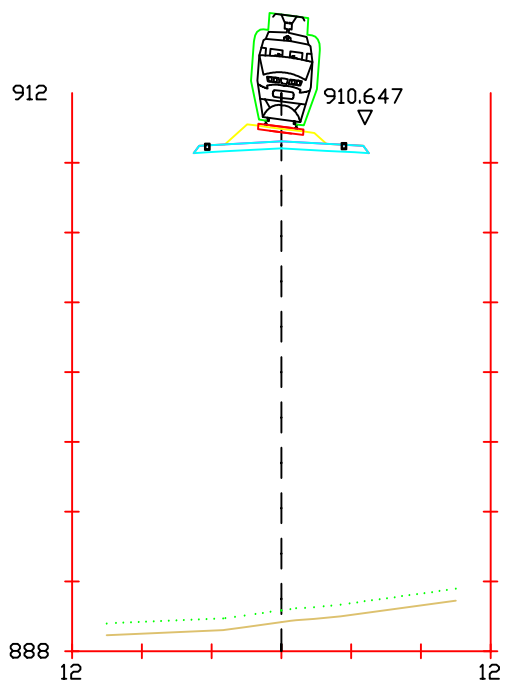
Pk=3+340

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



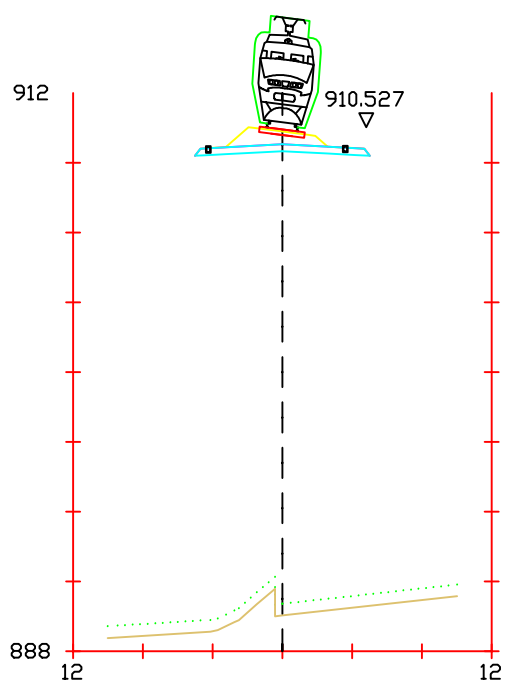
Pk=3+380

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=3+420

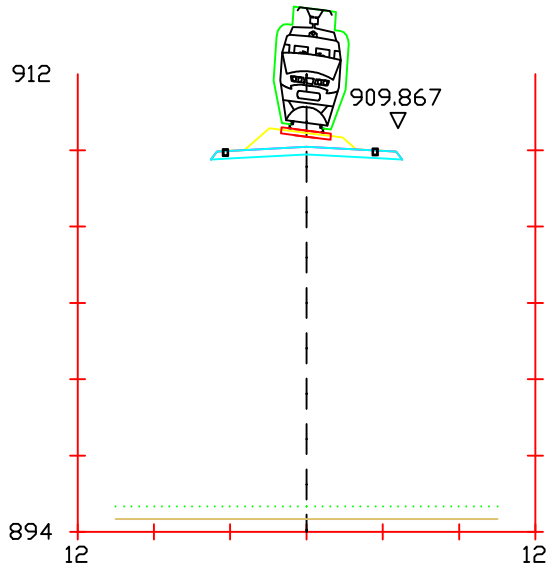
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.



Pk=3+460

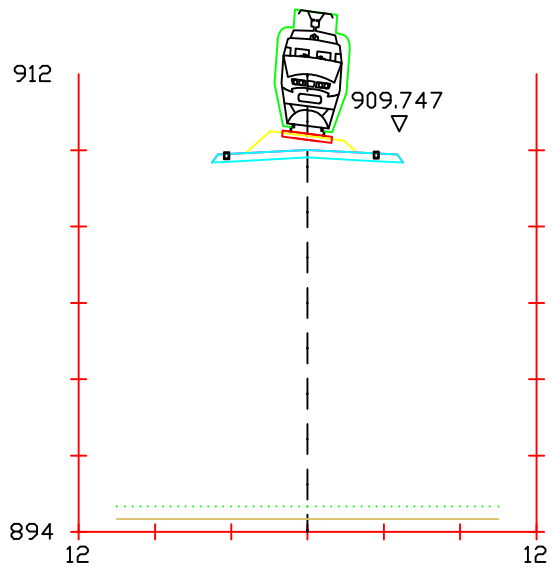
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.06 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 EV 1:300	Núm. de plano 2.6. Hoja 38 de 43



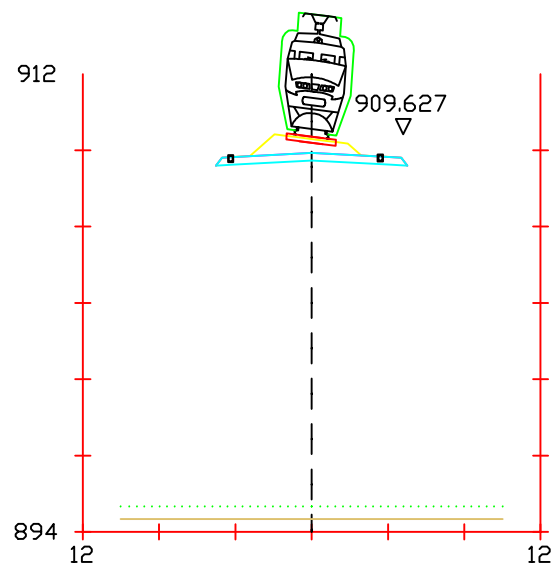
Pk=3+680

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.



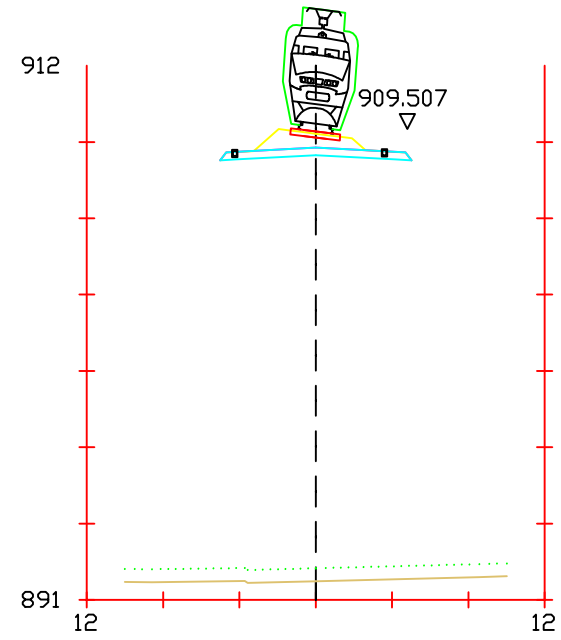
Pk=3+720

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



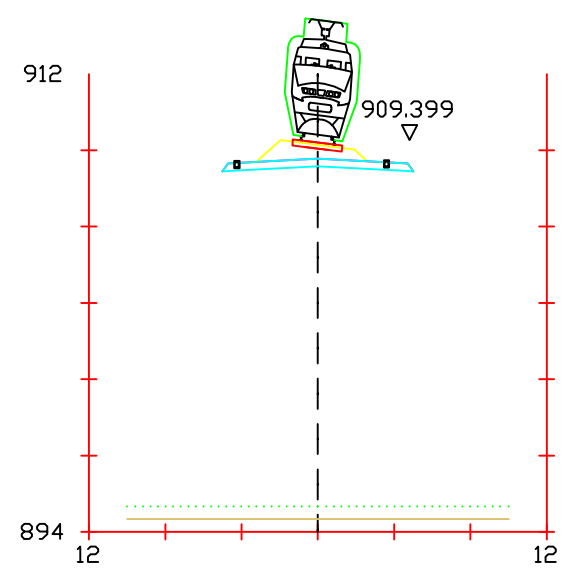
Pk=3+760

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



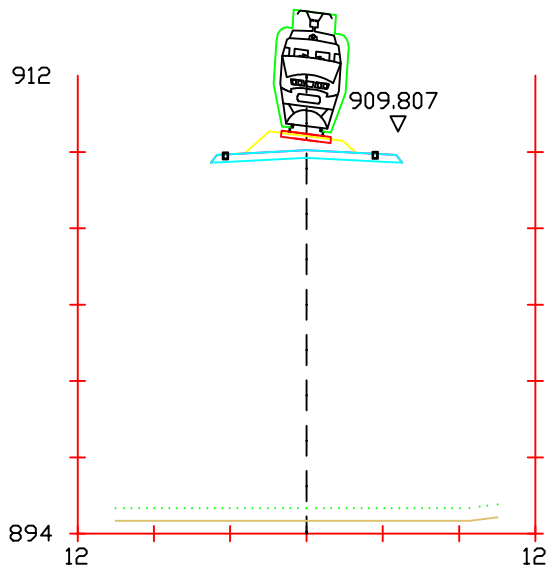
Pk=3+800

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



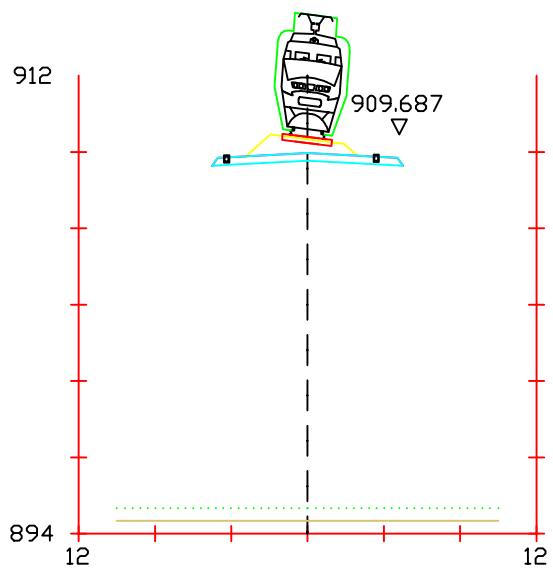
Pk=3+836,249

VP CAPA DE FORMA = 47.34 m3.
VP FIRME = 95.11 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



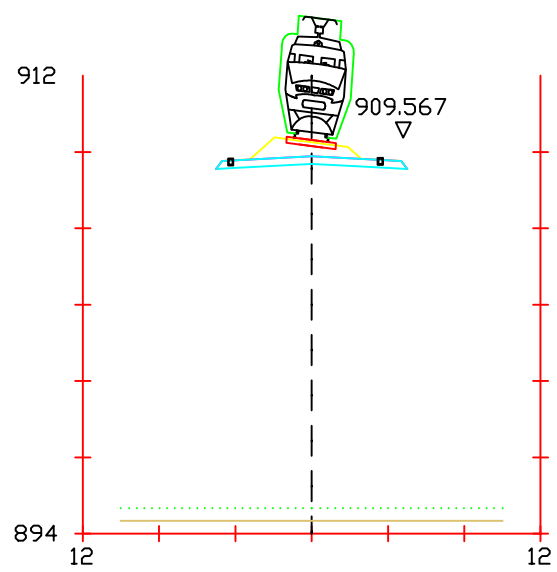
Pk=3+700

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.08 m3.



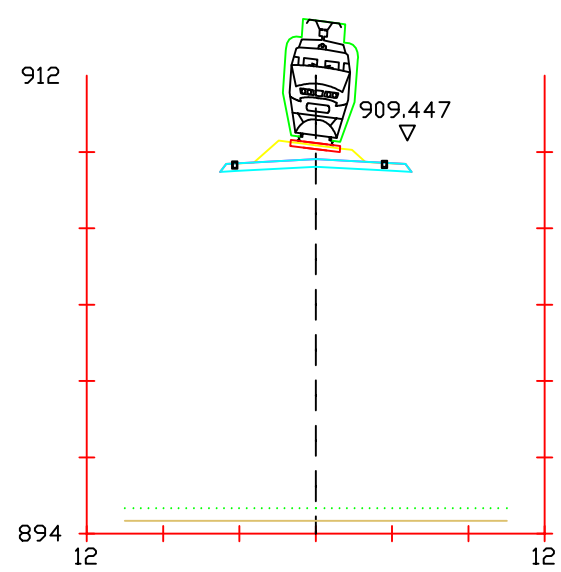
Pk=3+740

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



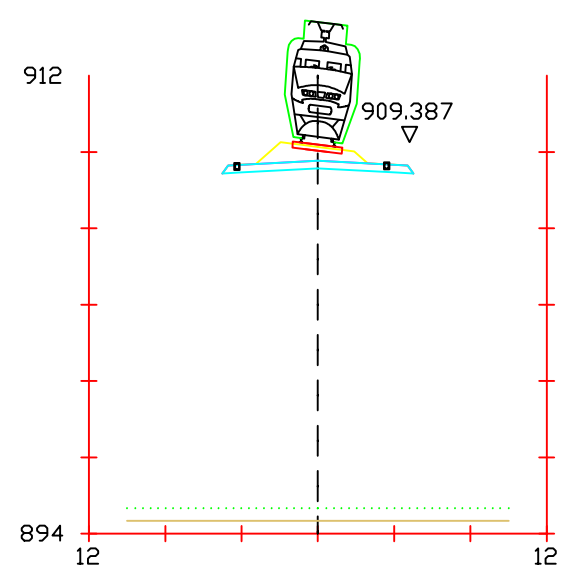
Pk=3+780

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=3+820

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 117.07 m3.
VP BALASTO = 58.81 m3.



Pk=3+840

VP CAPA DE FORMA = 10.93 m3.
VP FIRME = 21.94 m3.
VP BALASTO = 58.80 m3.

eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

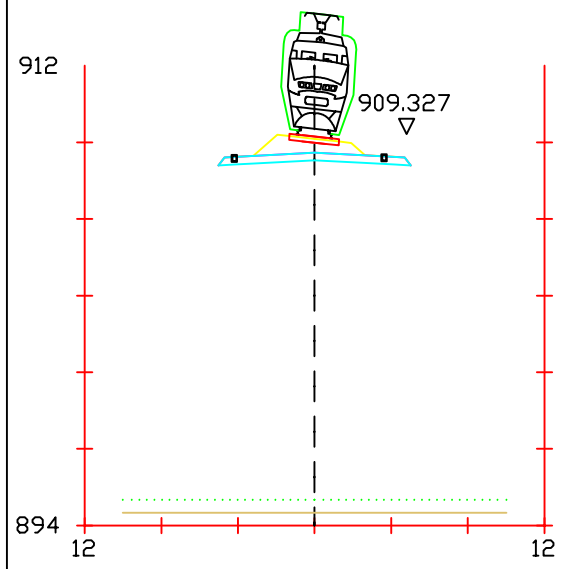
Firma del alumno
Fdo: Beatriz Bernad Serrano

Fecha
09-2015

Denominación del plano
PERFILES TRANSVERSALES

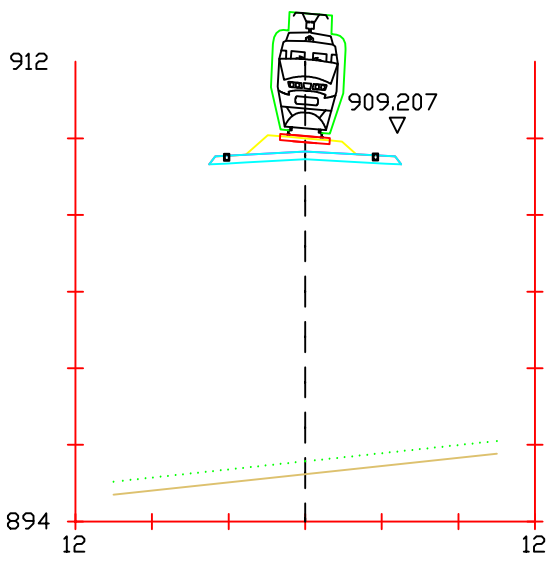
Escala
EH 1:400 (0, 4, 8, 10)
EV 1:300 (0, 3, 6, 9)

Núm. de plano
2.6.



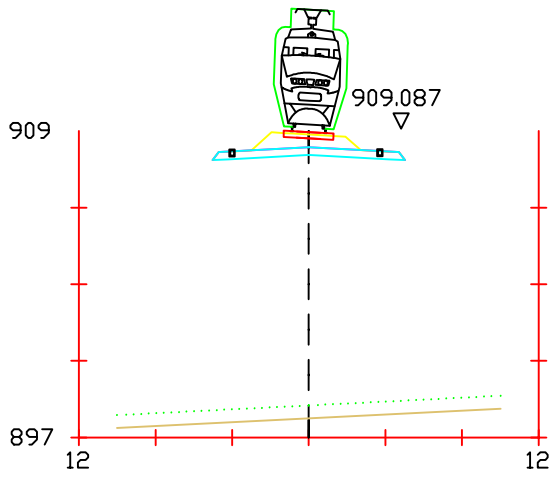
Pk=3+860

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 116.25 m3.



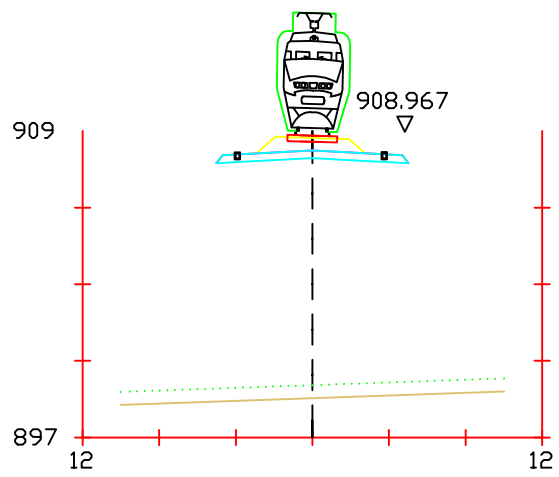
Pk=3+900

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 113.94 m3.
VP BALASTO = 57.99 m3.



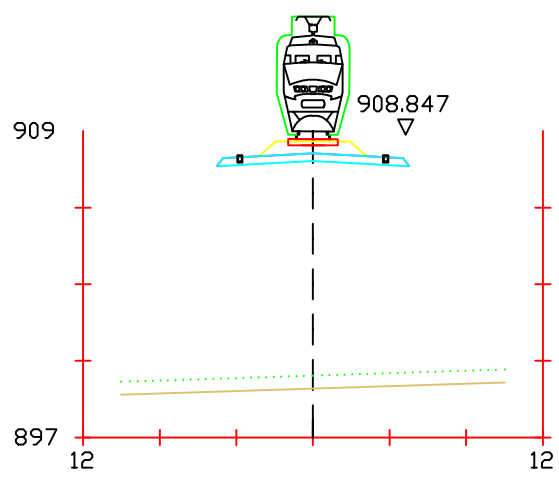
Pk=3+940

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 111.73 m3.
VP BALASTO = 55.66 m3.



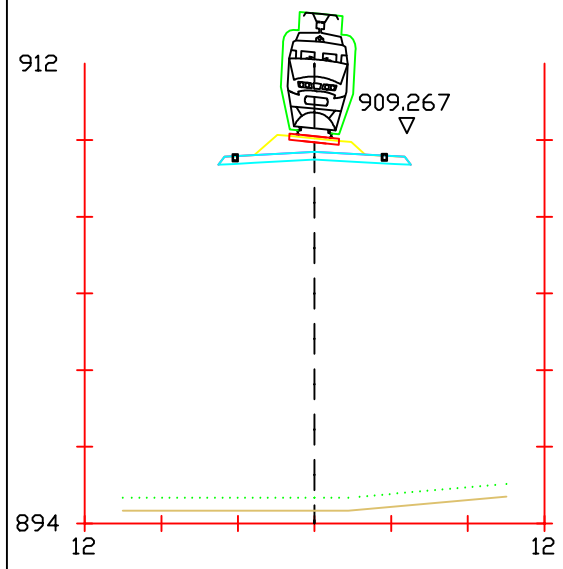
Pk=3+980

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 109.61 m3.
VP BALASTO = 53.46 m3.



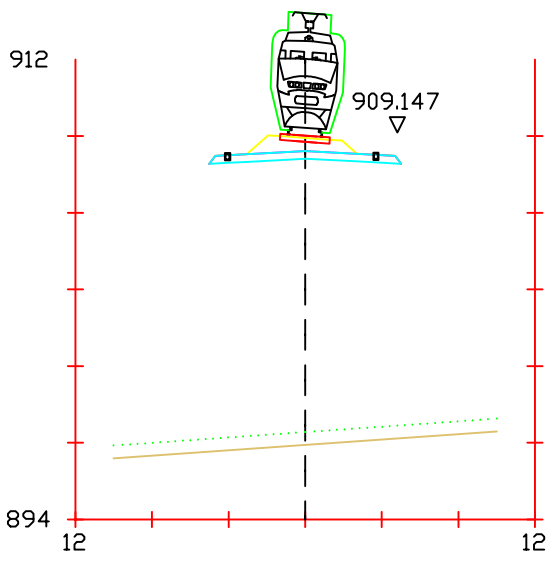
Pk=4+020

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 107.61 m3.
VP BALASTO = 51.34 m3.



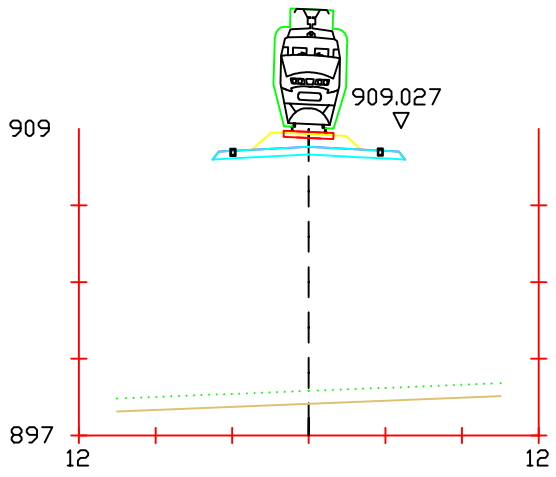
Pk=3+880

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 115.08 m3.



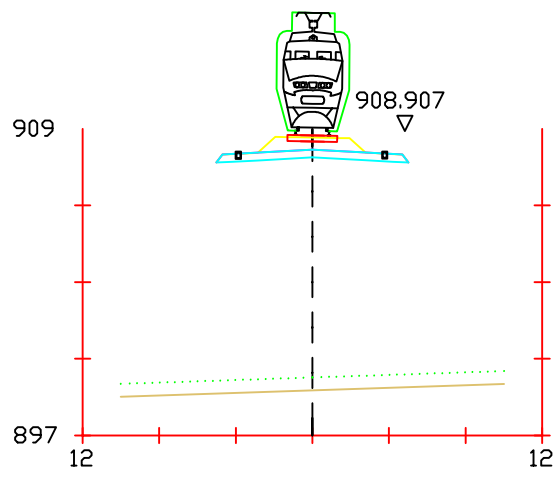
Pk=3+920

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 112.83 m3.
VP BALASTO = 56.80 m3.



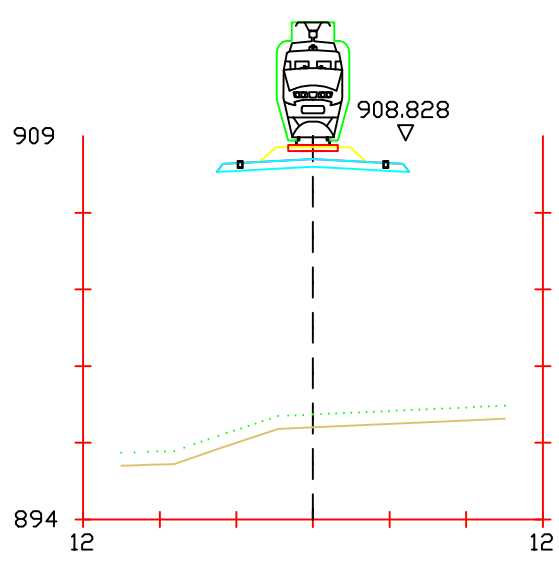
Pk=3+960

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 110.66 m3.
VP BALASTO = 54.55 m3.



Pk=4+000

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 108.59 m3.
VP BALASTO = 52.39 m3.



Pk=4+026.424

VP CAPA DE FORMA = 18.72 m3.
VP FIRME = 34.35 m3.
VP BALASTO = 50.33 m3.

eupla

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto
"Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"

Núm. proyecto
423.13.97

Firma del alumno
Fdo: Beatriz Bernad Serrano

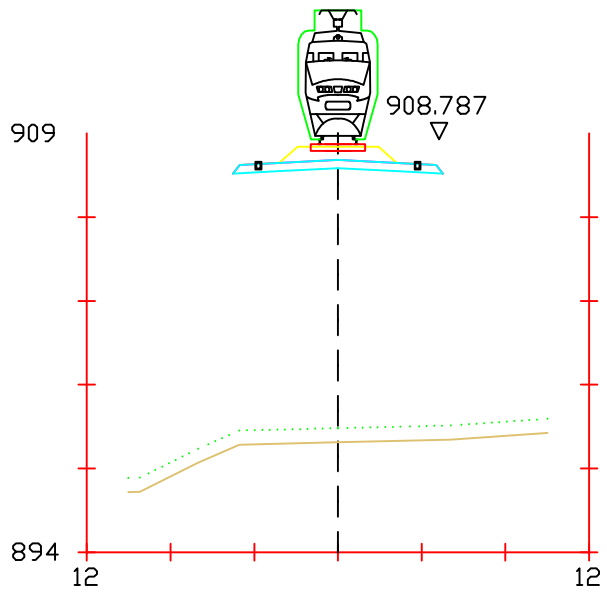
Fecha
09-2015

Denominación del plano
PERFILES TRANSVERSALES

Escala
EH 1:400
EV 1:300

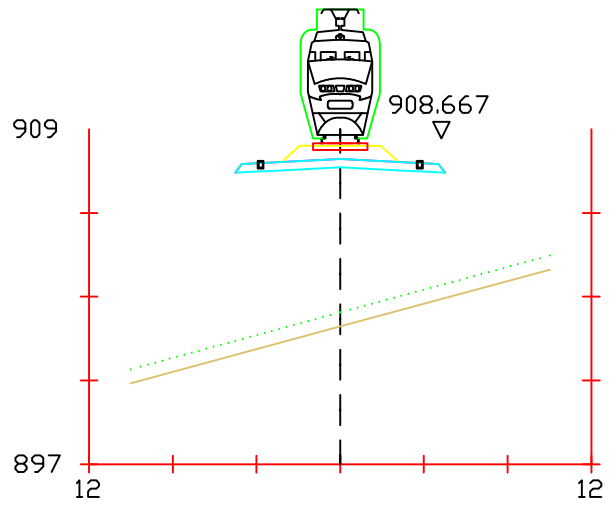
Núm. de plano
2.6.

Hoja 41 de 43



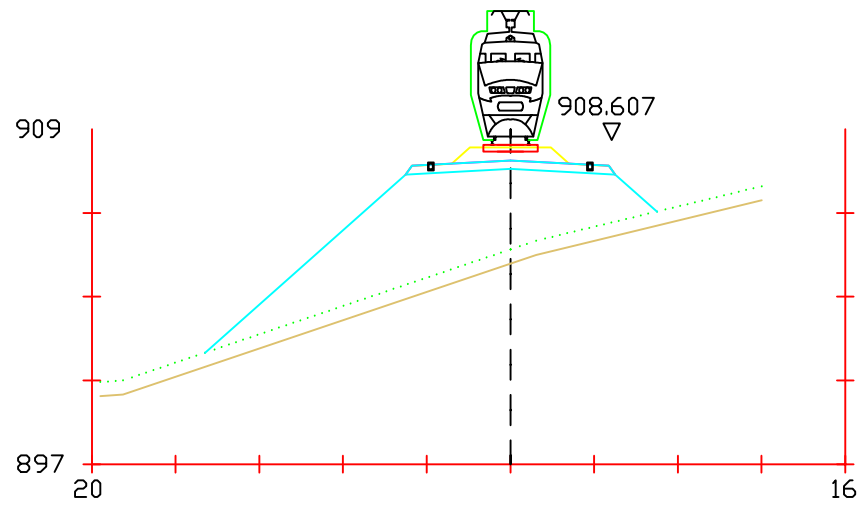
Pk=4+040

VP CAPA DE FORMA = 39.55 m3.
VP FIRME = 72.50 m3.



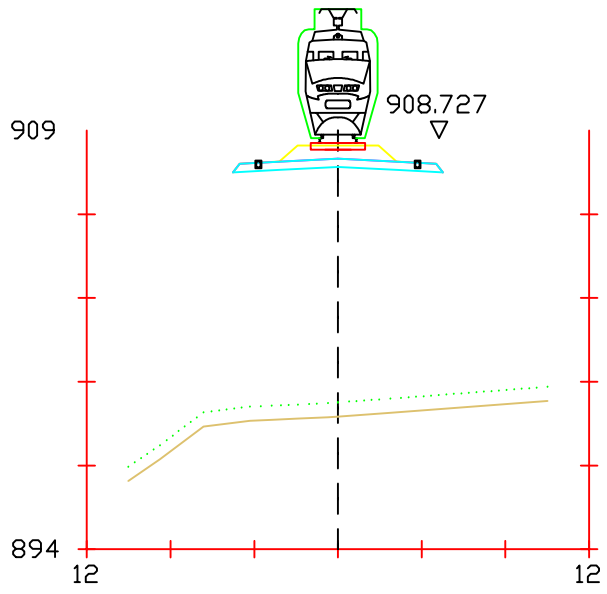
Pk=4+080

VP BALASTO = 32.95 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.
VP CAPA DE FORMA = 58.28 m3.



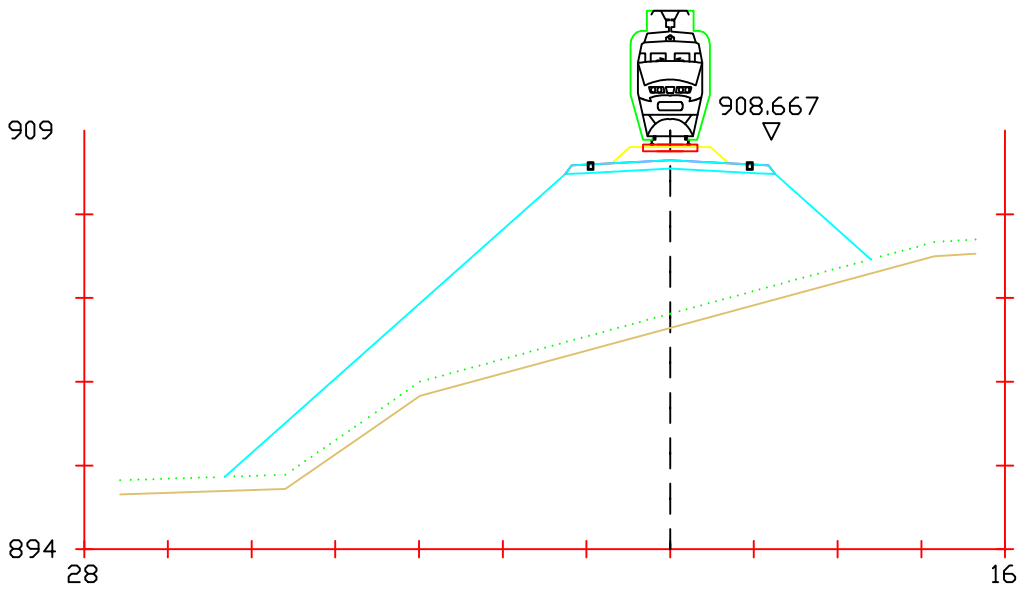
Pk=4+100

VP BALASTO = 48.55 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.



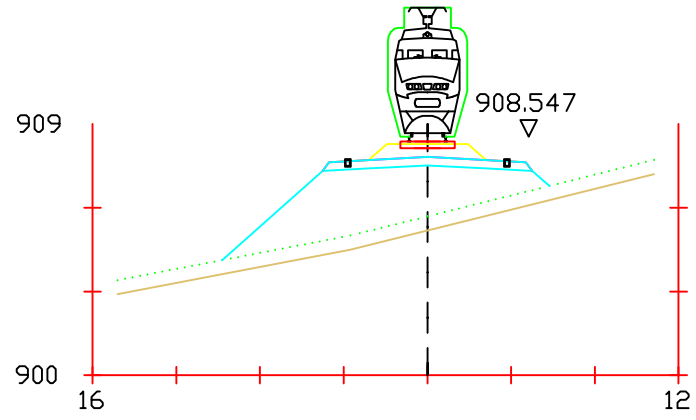
Pk=4+060

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.



Pk=4+080

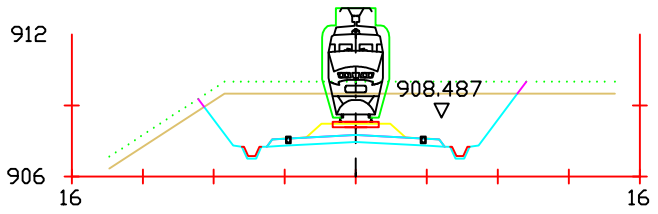
VP BALASTO = 48.55 m3.



Pk=4+120

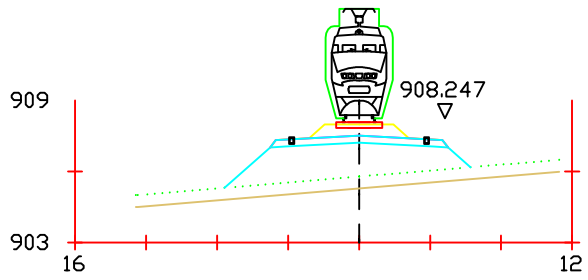
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09-2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 42 de 43



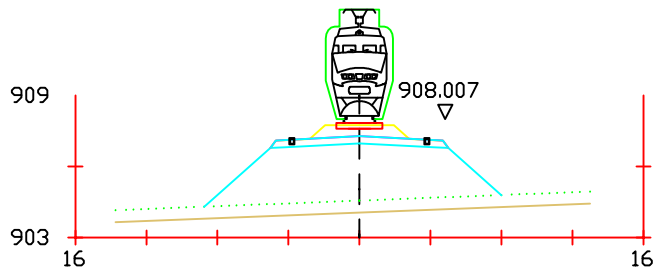
Pk=4+140

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.
VP REVES CUNETA = 2.99 m3.
VP D TIERRA = 350.87 m3.



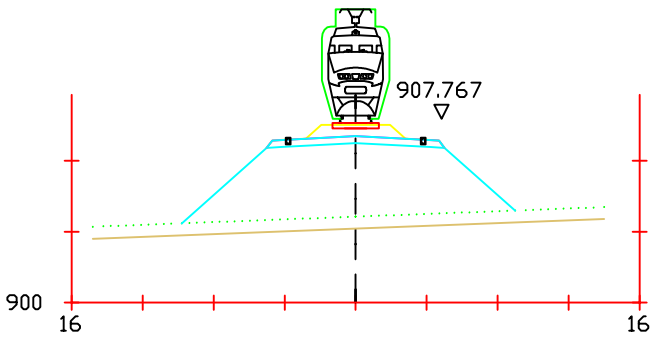
Pk=4+220

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 106.81 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP TERRAPLEN = 314.44 m3.
VP VEGETAL = 168.52 m3.



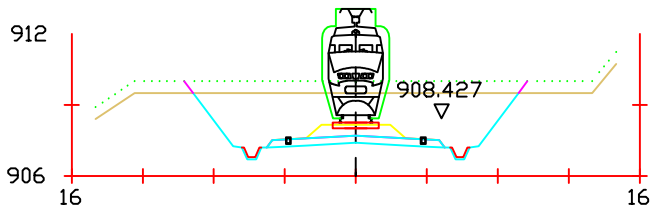
Pk=4+300

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.
VP TERRAPLEN = 514.72 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 143.87 m3.



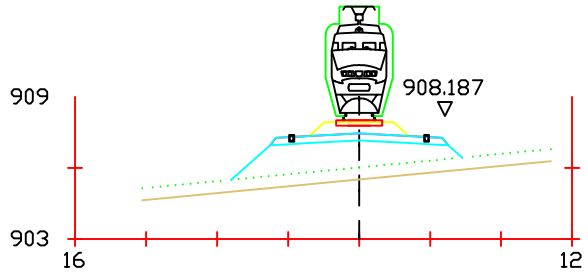
Pk=4+380

VP TERRAPLEN = 715.19 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 161.77 m3.
VP CAPA DE FORMA =58.27 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.



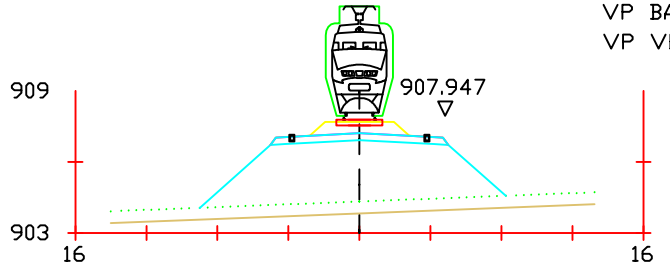
Pk=4+160

VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.
VP REVES CUNETA = 5.97 m3.
VP D TIERRA = 717.49 m3.



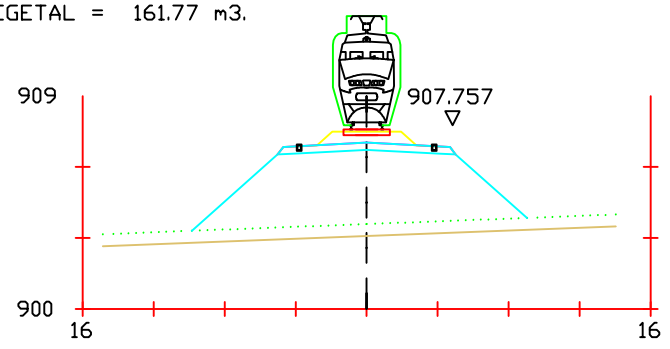
Pk=4+240

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 184.47 m3.



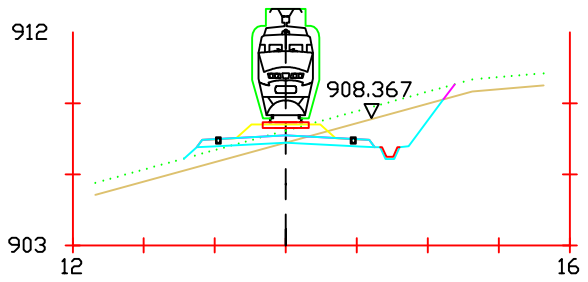
Pk=4+320

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP TERRAPLEN = 416.06 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.
VP VEGETAL = 134.39 m3.



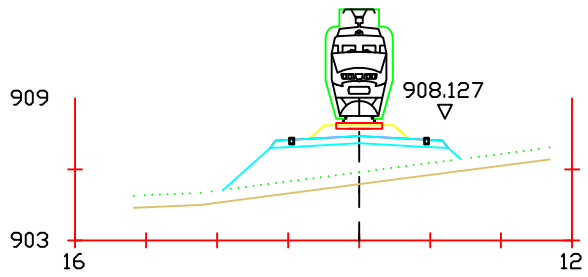
Pk=4+383,613

VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 169.94 m3.
VP FIRME = 19.30 m3.
VP CAPA DE FORMA = 10.53 m3.
VP TERRAPLEN = 816.07 m3.



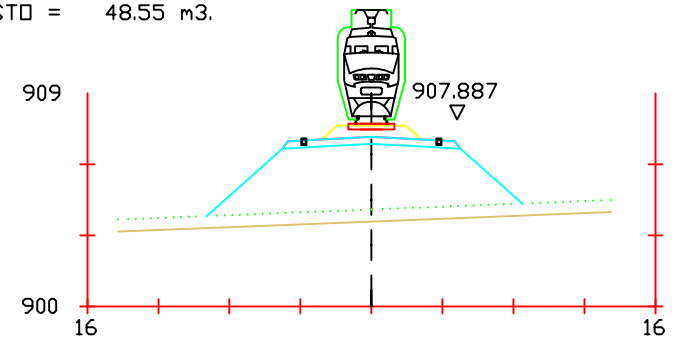
Pk=4+180

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP D TIERRA = 444.00 m3.
VP REVES CUNETA = 4.48 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.



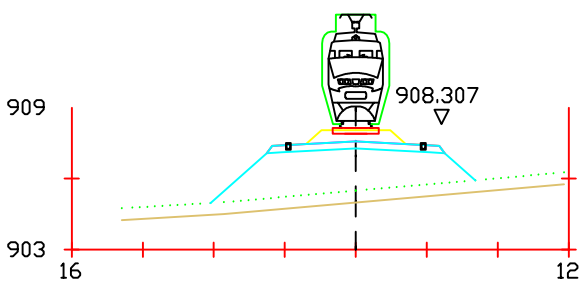
Pk=4+260

VP TERRAPLEN = 25.66 m3.
VP VEGETAL = 168.84 m3.
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.



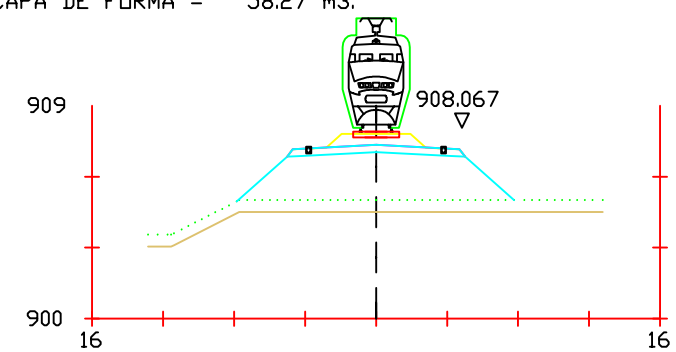
Pk=4+340

VP TERRAPLEN = 389.45 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 132.11 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.
VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.



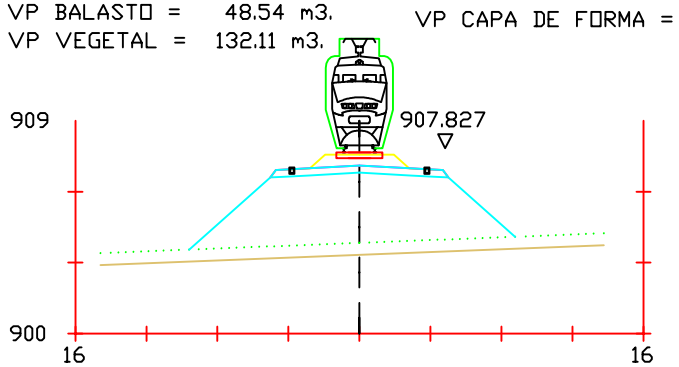
Pk=4+200

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP FIRME = 106.82 m3.
VP REVES CUNETA = 1.49 m3.
VP D TIERRA = 77.39 m3.



Pk=4+280

VP TERRAPLEN = 311.25 m3.
VP BALASTO = 48.55 m3.
VP VEGETAL = 149.28 m3.
VP CAPA DE FORMA = 58.27 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.



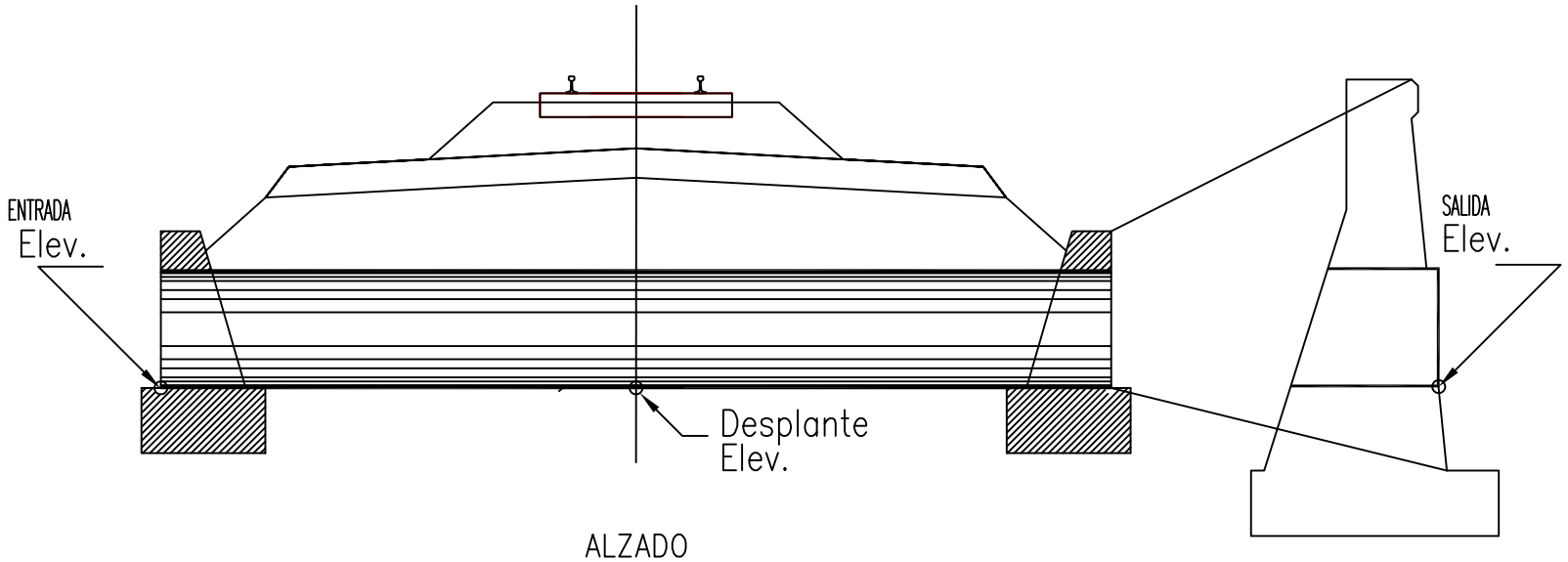
Pk=4+360

VP CAPA DE FORMA = 58.26 m3.
VP BALASTO = 48.54 m3.
VP VEGETAL = 145.11 m3.
VP FIRME = 106.80 m3.
VP TERRAPLEN = 525.67 m3.

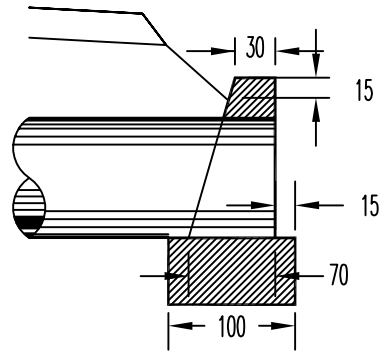
eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PERFILES TRANSVERSALES	Escala EH 1:400 (0 4 8 10) EV 1:300 (0 3 6 9)	Núm. de plano 2.6. Hoja 43 de 43

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANTA DE DRENAJE	Escala 1:10000 0 100 200 300	Núm. de plano 2.7.1.

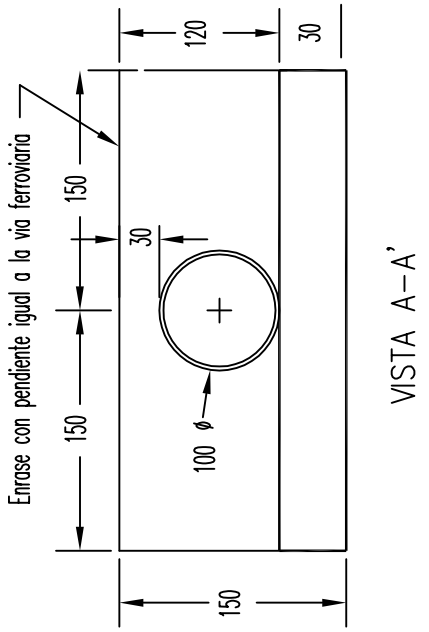
DETALLE DRENAJE TRANSVERSAL



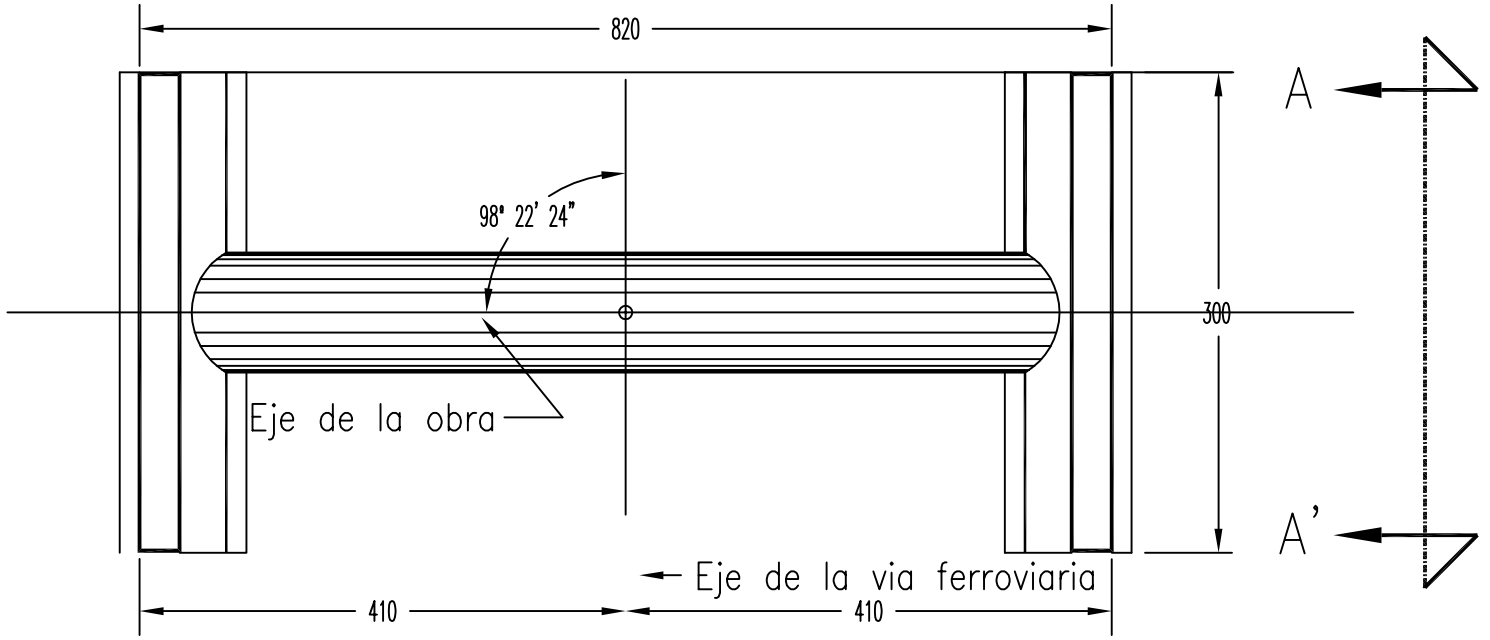
ALZADO



SECCION NORMAL



VISTA A–A'



PLANTA

Medidas en cm

eupla	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	Título del proyecto "Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel–Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000"		Núm. proyecto 423.13.97
Firma del alumno Fdo: Beatriz Bernad Serrano	Fecha 09–2015	Denominación del plano PLANOS DE DETALLE	Escala 1:100	Núm. de plano 2.7.2

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al 16+000

423.13.97

Autor: Beatriz Bernad Serrano

Director: Rosa Victoria Vicente Vas

Fecha: 09/2015

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I: PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES 1

1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 2

1.1.1. Artículo I.1.1 Obras a las que se aplicara este Pliego de Prescripciones Técnicas 2

1.1.2. Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras 2

1.1.3. Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general 6

1.1.4. Artículo I.1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria 8

1.1.5. Artículo I.1.5. Tratamiento y gestión de residuos 10

1.1.6. Artículo I.1.6. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental 17

1.1.7. Artículo I.1.7. Afección por ruidos y vibraciones 19

1.1.8. Artículo I.1.8. Medidas preventivas contra incendios en las obras 19

1.1.9. Artículo I.1.9. Suelos estabilizados in-situ 20

1.2. MARCO NORMATIVO 42

1.2.1. Artículo I.2.1. Normas Administrativas 42

1.2.2. Artículo I.2.2. Normativa Técnicas 43

1.2.3. Artículo I.2.3. Cumplimiento de la normativa vigente 44

1.2.4. Artículo I.2.4. Prelación entre normativas 44

1.2.5. Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto 45

1.3. DISPOSICIONES GENERALES 46

1.3.1. Artículo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato 46

1.3.2. Articulo I.3.2. Director de las Obras 46

1.3.3. Articulo I.3.3. Personal del Contratista 46

1.3.4. Articulo I.3.4. Órdenes al Contratista 47

1.3.5. Articulo I.3.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto 48

1.3.6. Articulo I.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 49

1.3.7. Articulo I.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 49

1.3.8. Articulo I.3.8. Plan de la Calidad 50

1.3.9. Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra 53

1.3.10. Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras 55

1.3.11. Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 55

1.3.12. Articulo I.3.12. Replanteo final 57

1.3.13. Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos. 57

1.3.14. Articulo I.3.14. Acceso a las obras 57

1.3.15. Articulo I.3.15. Explosivos y equipos para explosivos 58

1.3.16. Artículo I.3.16. Equipos, maquinaria y medios auxiliares a aportar 59

1.3.17. Artículo I.3.17. Plan de seguridad y salud 60

1.3.18. Articulo I.3.18. Vigilancia de las obras 61

1.3.19. Articulo I.3.19. Subcontratos 61

1.3.20. Articulo I.3.20. Planos de instalaciones afectadas 62

1.3.21. Articulo I.3.21. Reposiciones 62

1.3.22. Articulo I.3.22. Cortes geológicos del terreno 63

1.3.23. Articulo I.3.23. Trabajos varios 63

1.3.24. Articulo I.3.24. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras 63

1.3.25. Articulo I.3.25. Cubicación y valoración de las obras 63

1.3.26. Articulo I.3.26. Casos de rescisión 64

1.3.27. Articulo I.3.27. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 64

1.3.28. Articulo I.3.28. Construcciones auxiliares y provisionales 64

1.3.29. Articulo I.3.29. Recepción de la obra y plazo de garantía 65

1.3.30. Articulo I.3.30. Reglamentación y accidentes del trabajo 65

1.3.31. Articulo I.3.31. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista 65

1.3.32. Artículo I.3.32. Revisión de precios 67

1.3.33. Articulo I.3.33. Abonos al Contratista 67

1.3.34. Artículo I.3.34. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario 72

1.3.35. Artículo I.3.35. Obligaciones del contratista y de su personal de cumplir, en cuanto le fuere de aplicación, las disposiciones legales vigentes, instrucciones generales e instrucciones técnicas y/o facultativas vigentes en ADIF 73

1.3.36. Artículo I.3.36. Compatibilidad de las obras con la explotación ferroviaria 73

CAPITULO II: DESCRIPCION DE LAS OBRAS **75**

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO 76

CAPITULO III: UNIDADES DE OBRA **77**

3.1. OBRAS DE TIERRA 78

3.1.1. G0101 Despeje y desbroce del terreno 78

3.1.2. G0102 Excavaciones 80

3.1.3. G0103 Rellenos ____ *90*
3.1.4. G0104 Capa de forma ____ *94*
3.2. III.2. DRENAJE ____ 97
3.2.1. G0201 Tubos prefabricados de hormigon ____ *97*
3.2.2. G0202 Arquetas ____ *102*
3.2.3. G0203 Cunetas ____ *103*
3.3. INTEGRACIÓN AMBIENTAL ____ 105
3.3.1. G0801 Cerramientos metálicos ____ *105*
3.3.2. G0802 Puertas para cerramiento ____ *109*

CAPITULO I: PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1.1. Artículo I.1.1 Obras a las que se aplicara este Pliego de Prescripciones Técnicas

Las obras son las correspondientes a la variante del tramo correspondiente al P.K. 11+000 al 16+000, perteneciente a la Línea convencional Teruel-Valencia.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista se compromete a poner a disposición de ADIF en soporte informático toda la información sobre el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos a facilitar.

1.1.2. Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras

Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación

de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
- En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

Todo camino de obra que cruce directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

Señalización

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

Prevención de daños y restauración en zonas contiguas a la obra y en otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como:

Apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.
- Se evitarán las acciones siguientes:
  - 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.

1.1.3. Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general

Condiciones generales

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, según se describe más adelante en los Art. I.3.16 y I.3.17, sin que dicha aprobación exima al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

ADIF no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

La medición y abono del transporte, se ajustará a lo fijado en las unidades de obra correspondientes, definidas en el Capítulo III del presente pliego.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa

y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

Autorización previa del Director de la Obra para la incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en la instalación.

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- Nº de fabricación.
- Fecha de fabricación.

Acopios

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

1.1.4. Artículo I.1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los recursos hídricos subterráneos, la consideración como "zona excluida", según la definición del proyecto, de todas las áreas de recarga o vulnerables de los mismos. En dichas áreas no se deben localizar parques de maquinaria, no deben depositarse materiales de manera permanente o provisional y no deben realizarse vertidos de ningún tipo.

De manera general, asociadas a las bocas de los túneles y a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en el emboquillado de túneles, parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Las balsas de decantación serán excavaciones en el propio terreno provistas de revestimiento (geomembrana impermeable de PEAD) y protegidas perimetralmente con un pequeño terraplén a modo de dique. Estos rellenos se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de 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 1:1.

La ubicación será cerca de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su 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.

De forma complementaria a las balsas, en las cercanías de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras puede ser conveniente la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de retención de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenajes naturales o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de las balsas. Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación,...).

En el caso de que no sea posible o conveniente realizar los tratamientos de floculación, se estudiará instalar filtros que recojan la mayor parte del efluente que salga del túnel.

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 fisico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas. Se propone un diseño cuidadoso de manera que puedan servir como zonas húmedas temporales con una adecuada restauración vegetal.

1.1.5. Artículo I.1.5. Tratamiento y gestión de residuos

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos (el contratista para este caso) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de

construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje "in situ", esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.

- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos).

De la misma forma, si se decide utilizar plantas de tratamiento o plantas de machaqueo, a estas se les debe asignar una zona para acopio de material.

Residuos de construcción y demolición

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrá de cumplirse en todo momento 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.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

Residuos vegetales

Todos los restos vegetales procedentes de las labores de desbroce y mantenimiento de la vegetación, así como restos de hierba procedentes de la siega, desbroce y escarda, las hojas secas y los restos de ramas procedentes de talas, podas, y desbroces serán compostados para su utilización como mucho y/o enmienda en la propia obra.

Se deben ocupar para esto zonas habilitadas para el acopio de materiales, cuidando de no mezclar con otro tipo de residuos o materiales que pudieran hacer perder la calidad como enmienda orgánica al compost.

Los restos vegetales leñosos menores de 5 cm de diámetro serán triturados siempre que sea posible en el lugar donde se genere el residuo. Para ello se utilizará o bien desbrozadora forestal de martillos o bien astilladoras autónomas de residuos leñosos. Una vez triturado y durante la época de verano se procederá al acopio de los residuos en las zonas habilitadas para tal fin.

Autor: **Beatriz Bernad Serrano**
423.13.97

Los restos herbáceos procedentes de la siega y desbroce deberán de ser volteados, como mínimo dos veces.

En aquellos casos que el material leñoso presente síntomas evidentes de plagas o enfermedades, deberá efectuarse un diagnostico de la misma, y tras ello se consultará a la dirección facultativa si los residuos pueden ser procesados con el resto o si deben de llevarse a vertedero.

Residuos de tierras con características de tierra no contaminada

Las tierras con características de tierra no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos.

Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, y terrenos colindantes. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, y no deberán ser utilizados a vertederos de residuos salvo como parte del sellado.

Deberán ser vertidos en acondicionamientos del terreno y rellenos previamente aprobados por la Autoridad Ambiental.

Residuos sólidos urbanos

Los R.S.U. serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

La gestión de estos residuos se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de R.S.U. en obra.

Segregación de residuos no peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Dirección Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima de residuos inertes en las siguientes clases:

- Metales
- Madera
- Vidrio
- Cerámicos
- Papel y cartón
- Plástico
- Residuos que contienen restos de mezclas bituminosas diferentes a las del código 17 03 01
- Hormigón

Punto limpio

Los Puntos limpios son lugares de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, cercanos a áreas de actividad intensa y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con contenedores para los tipos anteriores de residuos.

Los residuos deberán ser almacenados en recipientes adecuados: etiquetados de acuerdo con la legislación de residuos y ubicados en zonas que no supongan un riesgo para el medio.

Los puntos limpios dispondrán de una valla perimetral y su superficie estará impermeabilizada y techada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

Los puntos limpios se ubicarán en las instalaciones auxiliares. Los contenedores con que se dotarán los puntos limpios serán diferentes según el lugar, siendo completos tan sólo en la zona de parque de maquinaria y oficinas. La recogida de los residuos será selectiva y periódica, al ritmo que imponga la generación de estos. Los residuos se llevarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o vertederos permitidos para su eliminación.

Se acondicionarán puntos de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Constarán de una excavación del terreno rodeado por un caballón realizado con el volumen excavado, con jalonado perimetral salvo por uno de sus lados, para permitir el acceso de las hormigoneras. La ejecución de este punto comprende:

- Excavación de una fosa
- Instalación de un sistema de recogida de aguas
- Desagüe de las aguas recogidas en balsa de retención

La zona para limpieza de hormigoneras debe contar con una señalización clara y perfectamente visible que facilite su utilización, además de localizarse en una zona accesible. La utilización de esta zona es obligatoria para todas las hormigoneras que trabajen en las obras, debiendo conocer todo el personal su ubicación y función.

El contratista deberá realizar un correcto mantenimiento de esta zona para la limpieza de hormigoneras, extrayendo periódicamente los restos de hormigón acumulados, y asegurando el transporte de los mismos a vertedero autorizado.

Una vez finalizadas las obras, se procederá al desmantelamiento del punto de limpieza, llevando a cabo todas las medidas de recuperación del área afectada.

Carga y transporte de residuos

La retirada de residuos será en todo caso realizada por transportistas autorizados para cada tipo de residuo.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER

Limpieza final de la obra

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Dirección Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos,

residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

Será necesario llevar a cabo una adecuada gestión de residuos, atendiendo a su tipología y características. De esta manera, y considerando siempre los requerimientos de la legislación vigente, deberán fijarse las pautas del Plan de Gestión de Residuos que posteriormente desarrollará el Contratista previo al inicio de las obras, en el cual quedarán perfectamente reflejadas las gestiones previstas para los residuos de construcción y demolición, los residuos sólidos urbanos (incluyendo los de oficina) y los residuos vegetales potencialmente generados en la obra, indicando su almacenamiento temporal o acopio y el tratamiento y/o gestión previstos.

1.1.6. Artículo I.1.6. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos:

a. Velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación;

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.

El Contratista deberá nombrar 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, y de proporcionar al ADIF la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) definido en el proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a presentar al Director de la Obra, al inicio de la misma, un Plan de Gestión Ambiental de la Obra para su aprobación, o modificación si fuera necesario. Dicho Plan, cuyo seguimiento y ejecución correrá a cargo del Contratista, incluirá los siguientes aspectos:

- Informe sobre las tareas realizadas relativas a la prospección y sondeos arqueológicos (peritaje) y sus conclusiones, incluyendo si fuera necesario la programación de las excavaciones y levantamientos que se hayan considerado como urgentes y/o necesarios, la aprobación de la Consejería correspondiente y su coordinación con el proceso de desarrollo de la obra.
- Disposición y características del jalonamiento de protección en áreas sensibles
- Ubicación de las instalaciones auxiliares de obra incluyendo plantas de machaqueo, hormigonado y asfaltado, parque de maquinaria, zonas de acopio de materiales, caminos de acceso, talleres y oficinas, así como zonas de préstamos y vertederos. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la compatibilización de todos estos elementos con los niveles de restricción establecidos.
- Elección de zonas de préstamos (yacimientos granulares, canteras, etc) incluyendo la documentación ambiental relativa a la actividad extractiva. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar el cumplimiento de la normativa al respecto.
- Elección de zonas de vertederos, incluyendo la documentación ambiental relativa a su diseño, morfología y recuperación ambiental. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la elección de cualquier otra ubicación diferente a las propuestas en el proyecto.
- Características de las áreas destinadas a instalaciones auxiliares, incidiendo especialmente en los sistemas de contención y recogida de derrames de las plantas de producción y del parque de maquinaria, y de las zonas de préstamos y vertederos, incidiendo en los sistemas de estabilización y drenaje de las mismas.
- Descripción logística de la obra: procedencia, transporte, acopio y distribución de materiales, caminos de acceso y su preparación,

programación, etc justificando la compatibilización de la programación logística con los niveles de restricción establecidos (diarios, estacionales, etc)

- Documentación relativa a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos de la obra, incluyendo el alta de la empresa contratista en el registro de productores de residuos tóxicos y peligrosos de la Comunidad Autónoma, copia del contrato del gestor de residuos tóxicos y peligrosos y certificado de la cualificación de este último. El Plan de gestión Ambiental incluirá una descripción del sistema de almacenaje y retirada de esos residuos, así como una estimación de su logística que justifique el sistema adoptado.
- Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción, Será presentado y distribuido al comienzo de los trabajos.

Se mantendrá además a disposición del ADIF un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

Se emitirán los informes indicados en el PVA, cuyo contenido y conclusiones acreditará el ADIF, y serán remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

1.1.7. Artículo I.1.7. Afección por ruidos y vibraciones

Los estudios se realizarán para el conjunto del tramo, por el ADIF en el Proyecto de Protecciones Acústicas y Vibratorias, donde se resolverá todo lo necesario para el cumplimiento de la DIA a este respecto.

1.1.8. Artículo I.1.8. Medidas preventivas contra incendios en las obras

De acuerdo con el Plan de prevención y extinción de incendios contenido en el Proyecto, se planificaran las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura.

Se debe tener en cuenta los siguientes objetivos específicos de la Direccion de Obra:

- Adopción de medidas ambientales que eviten incendios en los tajos
- Señalización, de forma previa al inicio de las obras, de todos los servicios peligrosos
- Desarrollo de un sistema de comunicaciones en caso de generarse un incendio
- Establecimiento de un programa de actuación en caso de incendio y presencia de una serie de equipos materiales para el desarrollo del plan.
- Cumplimiento de la legislación vigente en la materia

El contratista puede aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de "alta prioridad de prevención" en aquellas zonas que están catalogadas como "montes" por las Comunidades Autónomas en su Normativa, fundamentalmente en tiempos de sequia y periodos estivales. Se señalizaran mediante carteles al efecto dispuestos cada 200 m de las zonas de "alta prioridad de prevención".

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

1.1.9. Artículo I.1.9. Suelos estabilizados in-situ

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 512 "Suelos estabilizados in situ", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Definición

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con un conglomerante, del tipo cal o cemento, y eventualmente agua, con el objetivo de disminuir su plasticidad y susceptibilidad al agua o aumentar su resistencia, y que convenientemente compactada, se utiliza en la formación de explanadas y rellenos tipo terraplén.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución del conglomerante.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se podrán conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tendrá que obtener con cemento.

Materiales

- *Consideraciones generales*

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de

producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

- *Cal*

Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q e hidratadas del tipo CL 90-S, conformes a la norma UNE-EN 459-1, que deberán cumplir las prescripciones del artículo 200 de este Pliego.

Excepcionalmente, y con la aprobación del Director de las Obras, en rellenos tipo terraplén se podrá admitir el uso de cales aéreas del tipo CL 80-Q y CL 80-S cuando su aplicación específica sea obtener una reducción de la humedad o posibilitar el tráfico de obra.

Suelo

- Características generales

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan materia orgánica, sulfatos u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).

- Granulometría

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán, lo especificado en la tabla:

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	
	80	0,063
S-EST 1 y S-EST 2	100	15

- 512.2.4.3 Composición química

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ cumplirán lo especificado en la tabla:

Autor: **Beatriz Bernad Serrano**
423.13.97

CARACTERISTICAS	NORMA	UNIDAD	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
MATERIA ORGANICA (MO)	UNE 103204	% en masa	<2	<1	
SULFATOS SOLUBLES (SO3)	UNE 103201	% en masa	<0,7		

- Plasticidad

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo especificado en la tabla:

TIO DE SUELO ESTABILIZADO	INDICE DE PLASTICIDAD (IP)
S-EST1	IP > 12
S-EST2	12 < IP < 40

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta (> 40), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá disponer que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos (2) etapas.

- Hinchamiento libre

Se deberá determinar el valor de hinchamiento libre del suelo (norma UNE 103601), para muestra remoldeada (ensayo Próctor normal, norma UNE 103500). Si el suelo a estabilizar presentara hinchamiento en este ensayo, deberá evaluarse también esta característica en el suelo estabilizado.

- Asiento en ensayo de colapso

Se deberá determinar el potencial porcentual de colapso (I_{pc}) (norma UNE 103406) para muestra remoldeada (ensayo Próctor normal, norma UNE 103500) y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa). Si el suelo a estabilizar presentara asiento en este ensayo, deberá evaluarse también esta característica en el

suelo estabilizado, que deberá cumplir lo indicado en el apartado 512.3 de este artículo.

- *Agua*

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Tipo y composición del suelo estabilizado

- *Consideraciones generales*

El contenido de cemento, capacidad de soporte y densidad deberán cumplir lo indicado en la siguiente tabla:

CARACTERISTICAS	UNIDAD	NORMA	S-EST 1	S-EST 2	S-EST 3
CONTENIDO DE CONGLOMERANTE	% en masa del suelo seco		> 2	>3	
INDICE CBR		UNE 103502	> 6	> 12	
RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE	MPa	UNE-EN 13286-41			> 1,5
DENSIDAD	% de la densidad maxima	UNE 103501	> 95	> 97	> 98

En el caso de estabilización en rellenos tipo terraplén, el contenido mínimo de conglomerante podrá disminuirse hasta un uno y medio por ciento (1,5%) siempre que se justifique adecuadamente, se compruebe en el tramo de prueba con los medios y equipos que se vayan a emplear en la obra, y se cuente con la autorización del Director de las Obras. De igual forma, en los rellenos tipo terraplén, para obtener una reducción de la humedad o para posibilitar el tráfico de obra se podrá admitir, con la aprobación del Director de las Obras, un contenido mínimo de conglomerante de hasta un uno por ciento (1%) así como el empleo de cales aéreas CL 80-Q y CL 80-S.

Los suelos estabilizados no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no pudieran dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre la aptitud para su empleo y ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de los suelos estabilizados con cal, el tiempo transcurrido entre la mezcla del suelo con cal y la realización del ensayo Próctor Modificado (norma UNE 103501) deberá ser semejante al previsto en obra entre la mezcla del suelo con cal y su compactación.

- *Especificaciones para empleo en explanadas*

El suelo estabilizado que se vaya a emplear en la formación de explanadas, deberá cumplir las especificaciones de la tabla 512.4 que correspondan, según el tipo de que se trate, y las adicionales establecidas en este epígrafe.

El suelo que se vaya a estabilizar no presentará hinchamiento o colapso al efectuar los ensayos indicados en los epígrafes 512.2.4.5 y 512.2.4.6. En caso contrario, se podrá utilizar siempre que se compruebe que dicho hinchamiento o colapso desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante, determinados ambos sobre probetas remoldeadas (ensayo Próctor modificado, norma UNE 103501) con las condiciones de humedad y densidad requeridas en la obra. Si a esta edad siguiera teniendo hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos tras haber sometido las muestras a un proceso de curado durante siete días (7 d) en bolsas de plástico, dentro de cámara húmeda, para evitar la pérdida de humedad, y en caso de persistir dicho hinchamiento o colapso no se podrá utilizar el material.

El espesor de capa estabilizada será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, dicho espesor no será inferior a veinticinco centímetros (25 cm).

Especificaciones para empleo en rellenos tipo terraplén

- Consideraciones generales

Cuando como resultado de la caracterización de los materiales para la formación de rellenos tipo terraplén, efectuada de acuerdo a los criterios establecidos en el artículo 330 de este Pliego, el Proyecto determine la necesidad de su estabilización, el suelo estabilizado deberá cumplir con carácter general para el tipo S-EST1, salvo que por circunstancias convenientemente justificadas fueran precisas otras más exigentes.

El índice de plasticidad (IP) del suelo estabilizado in situ, deberá cumplir los requisitos exigidos al mismo, para cada zona de empleo, según lo especificado en el artículo 330 de este Pliego.

Los materiales utilizados serán extendidos en tongadas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante de la explanada final. El espesor de estabilización será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la capa las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor máximo de la tongada de suelo será conforme a lo especificado en el artículo 330 de este Pliego.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de los materiales estabilizados ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

- *Equipo de ejecución*

Para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

Salvo justificación en contrario, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 y cuando la superficie a estabilizar sea superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), será preceptivo el empleo de equipos que integren en una sola unidad las operaciones de disgregación, de dosificación y distribución del conglomerante y del agua, y de mezclado.

La mezcla in situ del suelo se realizará, en todos los casos, mediante equiposautopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada.

Por consideraciones de fiabilidad de dosificación y mezclado, ambientales y de seguridad y salud, salvo justificación en contrario, el conglomerante se dosificará como lechada. El equipo de estabilización deberá estar provisto de un mezclador con alimentación volumétrica de agua y dosificación ponderal del conglomerante, y un dosificadordistribuidor volumétrico de lechada, con bomba de caudal variable y dispositivo de rociado, así como de control automático programable de dosificación, que permita adecuar las dosificaciones a la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y de acuerdo con el avance de la máquina.

Para la formación de explanadas en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4, en obras de menos de setenta mil metros cuadrados (< 70.000 m2), cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo a juicio del Director de las Obras, o en la estabilización de suelos en los rellenos tipo terraplén, se podrá dosificar en polvo. En estos casos, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable. Si la descarga del conglomerante sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (> 10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros (10 cm) de la superficie. Si el conglomerante se dosificara con aire a presión, el dispositivo deberá contar con todas las medidas ambientales y de seguridad y salud necesarias para evitar posibles sobrepresiones y sus efectos.

En el caso de que el conglomerante se dosifique en forma de polvo, y especialmente cuanto fuera cal viva, deberán adoptarse las medidas de prevención necesarias para la protección colectiva e individual, que eliminen o reduzcan al máximo los riesgos, tanto por contacto con la piel y los ojos, como por la inhalación de aerosoles que se hayan dispersado en el aire durante las operaciones de dosificación y mezcla. Además, deberá reducirse en lo posible la duración y frecuencia de la exposición y mantener ésta por debajo de los límites fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el año correspondiente.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas, y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo de un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro (50 kg/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. En caso de utilizarse, el compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una densidad adecuada y homogénea del suelo estabilizado en todo su espesor, sin producir arrollamientos.

Ejecución de las obras

- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

– La dosificación mínima de conglomerante (indicando el tipo de cal de acuerdo con el artículo 200 de este Pliego y del cemento su tipo y clase resistente según el artículo 202 de este Pliego) referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m_2) de superficie.

– El contenido de humedad, (norma UNE 103300), del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el conglomerante, y el de la mezcla en el momento de su compactación.

– El valor mínimo de la densidad a obtener que deberá cumplir lo fijado en la Tabla.

– El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de conglomerante, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (2%) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.

- *Preparación de la superficie existente*

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el Director de las Obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del conglomerante.

- *Disgregación del suelo*

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

Se define la eficacia de disgregación respecto de un tamiz, como la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz de referencia. El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir los siguientes valores mínimos de la eficacia de disgregación:

– Para todos los tipos de suelo estabilizado: cien por ciento (100%), referida al tamiz 25 mm (norma UNE-EN 933-2).

– Para los tipos de suelo estabilizado S-EST3 y S-EST2: ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

– Para el tipo de suelo estabilizado S-EST1: sesenta por ciento (60%), referida también al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El suelo disgregado no deberá contener en ninguna circunstancia elementos, ni terrones, de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm).

La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a

conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los terrones tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (< 50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal de la primera etapa, el material estabilizado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar un tiempo mínimo de veinticuatro horas (24 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del Director de las Obras, si el índice de plasticidad del suelo (normas UNE 103103 y UNE 103104) fuera superior a cuarenta (> 40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

- *Humectación o desecación del suelo*

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el conglomerante sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del Director de las Obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de

compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

- *512.5.5 Distribución del conglomerante*

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo.

Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y losdispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día. En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, y siempre que supere los diez metros por segundo (> 10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del conglomerante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

En las proximidades de carreteras o vías con tráfico, así como de áreas pobladas, la dosificación en seco de cal sólo se podrá realizar cuando ésta esté en forma granulada, para limitar la producción de polvo y el riesgo para las personas por contacto con la piel y los ojos, o la inhalación de aerosoles que se pudieran haber dispersado en el aire.

- *Ejecución de la mezcla*

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad.

- *Compactación*

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del conglomerante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

En el caso de estabilización de suelos para la formación de rellenos tipo terraplén, durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas terminadas deberá tener una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%).

- *Terminación de la superficie*

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el Director de las Obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de Proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. Éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora

(para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

- *Ejecución de juntas*

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones.

Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm).

La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores del conglomerante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que puedaregularse con precisión la incorporación del conglomerante.

- *Curado y protección superficial*

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo, según se especifica en el artículo 532 de este Pliego. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos .

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie durante un periodo mínimo de tres días (3 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura.

Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un período mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (7 d).

Control de calidad

- *Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

- Cal

Se seguirán las prescripciones del artículo 200 de este Pliego.

- Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

- Suelo
- En estabilizaciones para la formación de explanadas

En el caso de estabilización de suelos para la formación de explanadas, antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras. El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera del suelo y la exclusión de vetas no utilizables.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de suelo. Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

– Granulometría por tamizado (norma UNE 103101).

– Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

– Contenido de materia orgánica (norma UNE 103204).

– Contenido de sulfatos solubles, expresados en SO_3, (norma UNE 103201).

– Ensayo de colapso (norma UNE 103406).

– Ensayo de hinchamiento libre (norma UNE 103601).

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, así como la realización de ensayos adicionales.

- En estabilizaciones para la formación de rellenos tipo terraplén

Cuando como resultado de la caracterización de materiales para la ejecución de rellenos tipo terraplén que prescribe el artículo 330 de este Pliego, el Proyecto determine la necesidad de estabilizarlos para su empleo en esa unidad de obra, el control de procedencia del suelo estará constituido por dichos ensayos, obtenidos con las frecuencias y criterios establecidos en dicho artículo.

Control de ejecución

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una (1) toma o un ensayo por cada hectómetro (hm).

Se desecharán los suelos que, a simple vista, contengan restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras del suelo antes de mezclarlo con el conglomerante, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad natural (norma UNE 103300).

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando el equipo de trabajo sin incorporar el conglomerante del orden de unos veinte metros (20 m) una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación, mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa, se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se comprobará el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada. En cada camión de suministro se controlará, además, el consumo efectivo de conglomerante. En el caso de distribución en lechada, se contrastará con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará además la dotación de conglomerante utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Se tomarán como mínimo dos (2) amasadas diferentes (mañana y tarde) del suelo recién mezclado con el conglomerante.

El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres (3), sobre las que se determinará el índice CBR a siete días (7 d) (norma UNE 103502)

para los suelos S-EST1 y S-EST2 o la resistencia a compresión simple a siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41) para los suelos S-EST3. En ambos casos, las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra.

Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Próctor modificado de la mezcla (norma UNE 103501), que se empleará como referencia para la compactación.

En el caso de la estabilización de suelos que presenten hinchamiento o colapso en las condiciones descritas en el apartado 512.3, por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m3) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un (1) ensayo de colapso (norma UNE 103406) y un (1) ensayo de hinchamiento libre (norma UNE 103601) para verificar que desaparece tras su mezcla con el conglomerante, en el caso de formación de explanadas. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras.

En el caso de estabilización de suelos con un contenido de sulfatos solubles superior a siete décimas porcentuales (SO3 > 0,7 %) para la formación de rellenos tipo terraplén, por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m3) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se comprobará la expansión volumétrica (GV) (norma UNE-EN 13286-49).

Si la estabilización se llevara a cabo con cemento, se determinará además la resistencia a tracción indirecta (norma UNE-EN 13286-42).

En el caso de estabilización de suelos plásticos para la formación de rellenos tipo terraplén, cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayos a la mitad (1/2) siconsiderase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de los definidos en el epígrafe

En el caso de que se empleen sondas nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en el tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y

de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo quela calibración y contraste de estos equipos con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho (28 d).

En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos, lo que sólo sería aceptable en el caso de las estabilizaciones con cemento si se estuviera dentro del periodo de trabajabilidad.

Durante la ejecución de las obras se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

– La temperatura y la humedad relativa del aire mediante un termohigrógrafo registrador.

– El espesor de material estabilizado tras el paso del equipo de estabilización y antes de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

– La humedad del suelo mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

– La composición y forma de actuación del equipo utilizado en la ejecución de la estabilización, verificando:

· Que el número y el tipo de los equipos sean los aprobados.

· En su caso, el funcionamiento de los dispositivos de disgregación, humectación, limpieza y protección.

· El lastre y el peso total de los compactadores.

· La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

- El número de pasadas de cada equipo, especialmente de los compactadores.

Se realizará como mínimo un (1) control diario de la dotación de emulsión bituminosa mpleada para el riego de curado o protección y, en su caso, del árido de cobertura.

Control de recepción de la unidad terminada

Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ:

– Quinientos metros (500 m) de calzada.

– En el caso de formación de explanadas o en la coronación de rellenos tipo terraplén, tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada. En el caso de zonas de relleno tipo terraplén distintas de la coronación, cinco mil metros cuadrados (5 000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (< 5) de altura y de diez mil metros cuadrados (10 000 m^2) para terraplenes de mayor altura.

– La fracción construida diariamente.

– La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ.

En la capa superior de la formación de explanadas, del cimiento y de la coronación en la formación de rellenos tipo terraplén, se realizarán por cada lote, un (1) ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática (norma UNE 103808). Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá emplear dichos equipos en el control.

En capas de formación de explanada, se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de

la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. Se comprobará la anchura y el espesor de la capa en perfiles transversales cada veinte metros (20 m).

Cuando se trate de las capas superiores de coronación de explanadas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 512.7.3. Además de lo anterior, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.1 IC Secciones de firme), medida entre los catorce y veintiocho días (14 a 28 d), desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en la tabla 512.9.

1.2. MARCO NORMATIVO

1.2.1. Artículo I.2.1. Normas Administrativas

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación:

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. BOE 16-Nov-2011
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. BOE número 118 de 15/5/2009.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 308 de 23/12/2009.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971.
- Directiva nº 86/106/CEE y Marcado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004).
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la Eficiencia en le ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos.
- Real decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley de calidad del aire y protección de la atmosfera. LEY 34/2007 de 15 de noviembre. BOE: 16/nov/2007
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre.

- Ley de ordenación de los transportes terrestres (LOTT). LEY 16/1987 de 30 de julio BOE: 31/jul/1987 y sus modificaciones posteriores.
- Ley de prevención de riesgos laborales (LPRL). LEY 31/1995 de 8 de noviembre. BOE: 10/nov/1995 y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) B.O.E. 16.3.71
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE de 25/10/1997
- Ley de Expropiación Forzosa. LEY de 16 de diciembre de 1954. BOE: 17/dic/1954 y su Reglamento en Decreto de 26 de abril de1957. BOE: 20/Jun/1957…

1.2.2. Artículo I.2.2. Normativa Técnicas

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observaran las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles, así como todas aquellas Normas vigentes en RENFE relacionadas con las obras.
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990)
- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras públicas.
- M.E.L.C. Métodos de ensayo del laboratorio central de ensayos de materiales
- RCA-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (O.M. 18/dic/1992)
- NAV 3-4-0.0 Balasto. Características determinativas de la calidad. Edición 2ª 01/09/87.

- NAV 3-4-0.1 Balasto. Homologación de canteras suministradoras. Edición 2ª 01/01/07.
- NAV 3-4-0.2 Balasto. Control de calidad. Toma de muestras de ensayos. Edición 4ª 01/01/07.
- NAV 3-4-1.0 Dimensionado de la banqueta. Edición 1ª 01/07/85.
- NAV 7-2-1.0 Trabajos en la infraestructura. Edición 1ª de 01/09/83.
- NAP 2-2-1.1 Explanaciones. Trabajos preliminares y de repaso. Edición 1ª 15/10/02.
- NAP 2-2-1.2 Explanaciones. Excavaciones. Edición 1ª 15/10/02.
- NAP 2-2-2.1 Obras de tierra. Terraplenes. Materiales a utilizar. Edición 1ª 15/07/01.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección general de carreteras, 1999
- NAV 2-1-1.0 Drenajes y saneamiento. Edición 1ª 01/11/80.
- NAV 0-2-3.0 Determinación de las velocidades máximas admisibles por trazado. Ancho nominal 1.668 mm y velocidades hasta 220 km/h. Edición 1ª 01/09/03.

1.2.3. Artículo I.2.3. Cumplimiento de la normativa vigente

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

1.2.4. Artículo I.2.4. Prelación entre normativas

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

1.2.5. Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente, en el caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. Artículo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato

Además de lo señalado en el Artículo I.2.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por el Ente Público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) durante la ejecución de los trabajos

1.3.2. Articulo I.3.2. Director de las Obras

El Director de las Obras, como representante del ADIF, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

1.3.3. Articulo I.3.3. Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Además, y en cumplimiento de lo prescrito en el 1.3.17 del presente pliego, deberá contar con al menos un técnico de prevención con formación habilitante para desarrollar las funciones del nivel superior en prevención del riesgos laborales (Reglamento del RD 39/97 y modificaciones posteriores). Así mismo, dicho técnico deberá tener la titulación de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico.

Todos ellos serán formalmente propuestos por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.3.4. Articulo I.3.4. Órdenes al Contratista

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

1.3.5. Articulo I.3.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

1.3.6. Articulo I.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

1.3.7. Articulo I.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación del ADIF el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

Dicho Plan de Obra contendrá un diagrama de barras valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo que el ADIF estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

1.3.8. Articulo I.3.8. Plan de la Calidad

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Así, antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) el Plan de la Calidad (PC) que haya previsto, con especificación detallada de las prácticas específicas, los recursos y la secuencia de actividades que se compromete a desarrollar durante las obras tanto para obtener la calidad requerida, como para verificar que la misma se ha obtenido.

Este PC se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9001 y el procedimiento específico "Elaboración y aprobación de planes de Calidad" del Sistema de Gestión de la Calidad de la DGGPAV, cuyo contenido mínimo del mismo debe ajustarse a los siguientes aspectos:

1) Introducción.
2) Definición del Sistema de Gestión de la Calidad del Contratista o ACO.
3) Descripción y Organización de la Obra (general: nombre, plazos, presupuesto, etc.).
4) Control de los documentos/registros.
5) Comunicación y coordinación con entidades externas (ACO, Dirección de Obra y AAC).
6) Recursos Humanos (gestión del personal, formación, etc).
7) Infraestructura (Medios disponibles: oficina, equipos, servicios de apoyo, etc. y control que se hace de su correcto funcionamiento).
8) Análisis y Revisión del Proyecto.
9) Modificaciones/variaciones del Proyecto.
10) Compras y subcontrataciones.
11) Control de Procesos.
12) Identificación y Trazabilidad.
13) Propiedad del Cliente (cuando aplique).
14) Preservación del Producto.
15) Inspección y ensayo (Programa de Puntos de Inspección, Plan de Ensayos).
16) Control de los Equipos de Seguimiento y Medición.
17) Tratamiento de No Conformidades.
18) Acciones Correctivas y Preventivas.

19) Auditorías.

20) Análisis de datos.

Además, se anexará al final un listado que incluya la fecha de aprobación, estado de revisión, etc. de la siguiente documentación empleada y/o contractual de aplicación concreta a las Obras:

- Oferta
- Contrato
- Pliego de Cláusulas Particulares
- Proyecto Completo (Indicando estado de revisión)
  - Memoria y Anejos
  - Planos
  - PPTP
  - Presupuesto
- Manual de Calidad
- Política de Calidad y Objetivos
- Normativa de aplicación
- Procedimientos:
  - Procedimientos generales
  - Procedimientos específicos
  - Instrucciones técnicas
  - Especificaciones de compras

El orden de los capítulos es obligatorio, y si algún punto no es de aplicación se deberá indicar el motivo de su exclusión del Plan de Calidad.

En cada capítulo debe definirse la metodología seguida por el Contratista para su cumplimiento.

El Contratista dispondrá de un plazo de un mes y medio desde la firma del Acta de Replanteo para remitir al Director de Obra el PC con objeto de su aprobación. Si se detectase cualquier deficiencia, deberá corregir el PC para solucionarla redactando una nueva edición del mismo.

Además, el Contratista será responsable de ir actualizando dicho PC con los procedimientos que se estimen necesarios según las exigencias surgidas durante la ejecución de las obras por no haberse incluido inicialmente en la anterior edición.

La implantación del PC será verificada por ADIF a través de auditorías, de manera que el Contratista deberá facilitar y colaborar en las mismas, resolviendo las posibles deficiencias detectadas.

Igualmente ADIF podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el PC, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitarum" y experiencias en actividades similares.

1.3.9. Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Dentro del PC redactado, el Contratista incluirá el "Plan de ensayos" correspondiente a la obra, en el que incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) del Contrato.

En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta ADIF.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá a incluir en el Plan la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Del mismo modo, se recogerán los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

Además de esos ensayos, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten

pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni el PPTP establezca tales datos.

El Contratista deberá disponer de un laboratorio, ya sea comercial o a pie de obra, con los medios necesarios de personal y material. El Director de Obra o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo. Los laboratorios comerciales estarán acreditados en las áreas de actividad para las que han sido contratados. Para laboratorios a pie de obra se exigirá la acreditación del laboratorio matriz en las áreas de actividad para las que han sido contratados y la aplicación del sistema de calidad del laboratorio matriz.

Igualmente, ADIF tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- Suelos: Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
- Material tratado con cemento: granulometría, contenido de cemento y agua en la mezcla, densidad in situ y placa de carga.
- Áridos: Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Ángeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
- Cementos: Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
- Aceros: Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
- Hormigones: Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de Obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de núcleo-densímetros para la medición de las compactaciones y de placas de carga para medir módulos de deformación.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la Administración unos locales de obra correctamente equipados (electricidad, calefacción, aire acondicionado, teléfono, agua, sanitario, superficie indicada en las cláusulas administrativas de los contratos y mobiliario funcional...).

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el PC.

Los resultados de todos estos ensayos así como los datos de control geométrico, tanto el Contratista como la ACO los entregarán mensualmente a la AAC en los listados que al inicio de la obra esta le habrá facilitado.

1.3.10. Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007 (30/2007).

1.3.11. Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los viajeros, los servicios de trenes y demás transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

En las obras que sea preciso realizar un mantenimiento del servicio ferroviario en una línea, en explotación, el Contratista deberá ajustarse a los plazos y ritmos que marque ADIF sin tener derecho a ninguna reclamación por estos conceptos ni por ninguna de las interferencias que le produzca dicha explotación ferroviaria.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre el ADIF y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

1.3.12. Articulo I.3.12. Replanteo final

El Contratista deberá efectuar un replanteo final del eje de la traza construida, ajustando a este eje el trazado geométrico y analítico para el posterior montaje de las vías, para lo cual dará el replanteo del eje de cada una de las dos vías.

1.3.13. Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.3.14. Articulo I.3.14. Acceso a las obras

Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

En todos los accesos a la obra, tanto para las zonas principales como en los posibles túneles de excavación, y según se establezca en el plan de Seguridad y Salud

de la misma, se deberá contar con los dispositivos de señalización y balizamiento precisos para garantizar tanto la limitación del acceso, como el control de las personas que finalmente acceden a dichas obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

ADIF se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

1.3.15. Articulo I.3.15. Explosivos y equipos para explosivos

En el caso de utilizar explosivos, el contratista tiene la obligación de respetar las prescripciones de seguridad en vigor. En particular el contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que el almacenamiento, la manipulación y el uso de los explosivos no representen ningún peligro para el personal o para terceros y no causen ningún daño a las propiedades y obras próximas.

En especial, debe estudiarse cuidadosamente el plan de tiro de manera que se evite todo riesgo de degradación de las obras y de los edificios existentes o en curso de construcción, de las carreteras, de las vías férreas y fluviales, de los cables de las canalizaciones enterradas o no, así como de las líneas de transporte de energía eléctrica, etc. El Contratista debe realizar los ensayos y medidas de vibraciones necesarias.

En cualquier caso, el Contratista tiene la obligación de respetar la reglamentación relativa a explosivos y le corresponde obtener todas las autorizaciones administrativas necesarias.

Sin perjuicio de las autorizaciones conseguidas, el Contratista es responsable de todos los accidentes o daños que puedan resultar del uso de los explosivos.

El Contratista estará obligado a adoptar medidas protectoras de carácter ambiental, en cuanto a:

- Control de la generación de polvos en las entradas de los túneles y desmonte que requieran el empleo de barrenos y explosivos.
- Control de la onda expansiva en las voladuras: reducción de la longitud del cordón detonante, confinamiento de las cargas de explosivo con longitudes de retacado suficientes, disminución de las cargas por unidad de microretardo, y dimensionamiento adecuado en la disposición de los barrenos.
- Realización de las voladuras en las horas y condiciones más adecuadas, en coordinación con la Dirección Ambiental de Obra.

1.3.16. Artículo I.3.16. Equipos, maquinaria y medios auxiliares a aportar

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar

si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las obras, el director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedara adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra. En caso de avería deberían ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del contratista, exija plazos que, a juicio del Director de Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

Previamente al montaje y utilización por parte del Contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de estas, y visado por el Colegio profesional al que pertenezca. Este documento se incorporara al Plan de seguridad y Salud de la obra.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se consideraran incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

1.3.17. Artículo I.3.17. Plan de seguridad y salud

De acuerdo con el real decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborara un Plan de Seguridad y Salud, ajustando a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el

Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizara de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Directos de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

1.3.18. Articulo I.3.18. Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

1.3.19. Articulo I.3.19. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.3.20. Articulo I.3.20. Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

1.3.21. Articulo I.3.21. Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

1.3.22. Articulo I.3.22. Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

1.3.23. Articulo I.3.23. Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

1.3.24. Articulo I.3.24. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

1.3.25. Articulo I.3.25. Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

1.3.26. Articulo I.3.26. Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues el ADIF podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

1.3.27. Articulo I.3.27. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre el ADIF y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el artículo 150 del Reglamento General de Contratación, siempre y cuando no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007 de 30 de octubre, en cuyo caso prevalecerá ésta.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale el ADIF.

1.3.28. Articulo I.3.28. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Ingeniero Director de la Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc. Y además, deberán contar con un proyecto técnico en el que el empresario contratista garantice su estabilidad en

todas sus fases (montaje, explotación y desmontaje), según se describe en los Artículos I.3.16 y I.3.17 del presente Pliego.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en Planos y en el Anejo de Integración ambiental. El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en las áreas de repostaje de combustible, parque de maquinaria y mantenimiento y limpieza de vehículos, tal como se indica en el Artículo I.1.5 del presente Pliego.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

El Contratista realizará un reportaje fotográfico de las zonas de emplazamiento de las instalaciones auxiliares de obra. Estará obligado a la salvaguarda, mediante un cercado eficaz, de árboles singulares próximos a la actuación, así como a la revegetación y restauración ambiental de las zonas ocupadas, una vez concluidas las obras.

1.3.29. Articulo I.3.29. Recepción de la obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007.

1.3.30. Articulo I.3.30. Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino al ADIF.

1.3.31. Articulo I.3.31. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos,

explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

- Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.
- Asimismo, cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (RDL 1/1995 de 24 de Marzo y modificaciones posteriores), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.

Así mismo, se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria 21/1992 de 16 de julio; y la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007 (30/2007).

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de ADIF en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

1.3.32. Artículo I.3.32. Revisión de precios

De acuerdo con lo dispuesto, sobre la inclusión de la cláusula de revisión de precios, en los Contratos del Estado, se aplicarán en este Proyecto la fórmula definida en la Memoria y su Anejo correspondiente.

1.3.33. Articulo I.3.33. Abonos al Contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagaran como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la

Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, así como en la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el ADIF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 158 del RD 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas y la cláusula 60 del PCAG, siempre y cuando no contradiga el artículo 217 de la ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Artículo I.3.38. Normas que deben ser observadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ADIF

1. Trabajos en los que está previsto de antemano, interceptar el gálibo de vía.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las normas de la vigente Reglamentación de Circulación de ADIF, entre las que se destacan como más importantes:

- I.G. número 1 "Señales" artículos 56 y 91.

- I.G. número 32 "Composición, Frenado y Velocidad de los Trenes", artículo 12.
- I.G. número 44 "Anormalidades y Accidentes", artículo 68.
- Instrucciones de la Dirección de Inversiones de Obras e Instalaciones.

2. Trabajos en las inmediaciones de la vía, en los que no está previsto interceptar el gálibo por la maquinaria utilizada.

Para la realización de esta clase de trabajo el Contratista queda obligado al cumplimiento de las prescripciones siguientes:

- A estos efectos se considerará inmediaciones de la vía la zona lateral del lado correspondiente, comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza del carril exterior; se conviene en llamarla Zona de Seguridad.
- Para que una máquina de los trabajos, pueda interferir en alguno de sus movimientos, aunque sea momentáneamente, la Zona de Seguridad prevista en a) precisa la autorización expresa de un agente de Vía y Obras del ADIF designado como vigilante del tajo, sin cuya presencia y autorización no podrá realizarse dicho movimiento.
- El vigilante estará dotado del Libro de Itinerario y Ordenes Serie A y S del trayecto afectado, permanentemente actualizado.
- El vigilante dispondrá de un teléfono portátil, en conexión con el hilo ómnibus, a través del cual se informará, por las estaciones colaterales, de los intervalos reales libres de circulación.

Los Jefes de Circulación quedan obligados a informar al Vigilante de las circulaciones anunciadas por teléfono, del establecimiento de la contravía y del paralelo, así como de cualquier otra circunstancia que pueda afectar a los trabajos.

- El Vigilante es responsable de la retirada de toda máquina que interfiera en el gálibo 5 minutos antes de la hora real prevista para el paso de una circulación, y de mantenerla detenida como mínimo a una distancia de 2 metros de la cabeza del carril más próximo.

Si excepcionalmente no pudiera retirarla con la antelación indicada, procederá a la protección del punto interceptado conforme a lo previsto en la I.G. número 1 "Señales".

- Si por cualquier causa no pudiera comunicarse con las estaciones colaterales, el vigilante suspenderá todo movimiento dentro de la Zona de Seguridad prevista en a).
- Los trabajos incursos en este apartado precisan la autorización previa por Consigna de Zona de ADIF que recogerá las prescripciones reglamentarias y las particulares que puedan aconsejar las circunstancias con vistas a garantizar la seguridad.

1.3.34. Artículo I.3.34. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario

El Contratista y el personal que intervenga en las obras bajo sus órdenes o autorización, pondrá la máxima diligencia en ejecutar la obra o instalación dentro de las posibilidades que permita el normal funcionamiento del servicio ferroviario en las debidas condiciones de seguridad, ajustándose rigurosamente a los intervalos de tiempo que le sean fijados por el Director de la Obra o agente del ADIF en quien delegue al efecto.

El Contratista pondrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal sean obedecidas las órdenes que le sean dadas por el Director de la Obra en orden a mantener, durante la ejecución de la instalación en los andenes y aceras, un paso libre suficiente para que pueda efectuarse fácilmente y con toda seguridad el servicio de viajeros y de equipajes, así como un paso entre andenes completamente libre a idénticos fines; garantizar la normalidad y seguridad de la circulación de los trenes; evitar y, en su caso, subsanar las anomalías detectadas en el funcionamiento del servicio ferroviario como consecuencia de la instalación; evitar el peligro de daños en los agentes o bienes del ADIF o en la persona o bienes de sus usuarios exigiendo en el trato con los mismos un nivel de cortesía adecuado.

Asimismo, el Contratista queda obligado a poner el máximo cuidado en orden a evitar que se ocasionen, con motivo de la ejecución de la instalación, cualquier tipo de averías, interferencias o perturbaciones en el normal funcionamiento de todo tipo de aparatos e instalaciones, especialmente en las de electrificación, de seguridad , de comunicaciones o eléctricas. En caso de que se produzcan tales averías, interferencias o perturbaciones, el Contratista indemnizará no sólo por el daño emergente sino

además por el lucro cesante así como por el coste de los retrasos que se hubieran originado en los trenes.

1.3.35. Artículo I.3.35. Obligaciones del contratista y de su personal de cumplir, en cuanto le fuere de aplicación, las disposiciones legales vigentes, instrucciones generales e instrucciones técnicas y/o facultativas vigentes en ADIF

El Contratista y el personal que intervenga bajo sus órdenes o autorización en la ejecución de la instalación comprendida en el ámbito del presente Pliego, quedan expresamente obligados a cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, cuantas disposiciones legales, presentes o futuras, estuvieran vigentes, en especial la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre de 30 de Julio de 1.987 y modificaciones posteriores el Reglamento sobre seguridad en la circulación en la Red Ferroviaria de Interés General(RD 810/2007 de 22 de junio) y Reglamento de Señales de Renfe, edición 1954.

Asimismo el Contratista y su personal están obligados a observar y cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, las normas y medidas que resulten de las Instrucciones Generales del ADIF que estuvieren vigentes al tiempo de la ejecución de la instalación. En su consecuencia el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las referidas Instrucciones Generales del ADIF ni, en base a ello, quedar exento de la obligación de su cumplimiento.

1.3.36. Artículo I.3.36. Compatibilidad de las obras con la explotación ferroviaria

Se fijarán por el Ingeniero Coordinador de ADIF los condicionantes, a efectos de regular los distintos trabajos con interferencia en la explotación ferroviaria.

Los citados condicionantes serán en todo momento vinculantes para el Contratista, y en especial en cuanto concierne a los programas de trabajo, que ineludiblemente deberán contemplar dichas circunstancias.

Antes del inicio de la Obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y de acuerdo con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

Estos agentes podrán ser personal del Contratista, con la homologación preceptiva o agentes del ADIF. En éste caso, la totalidad de los gastos fijos y fluctuantes producidos tendrán que ser abonados por el Contratista, efectuándose los pagos correspondientes con carácter mensual.

Asimismo, el Programa de Necesidades de Agentes deberá incluir el personal de cercanías, circulación y tracción necesarias para el desarrollo de situaciones provisionales en caso de que fuera necesario, y deberán ser igualmente abonados con periodicidad mensual.

El personal de Contrata para la conducción de maquinaria de vía, vagonetas, trenes de trabajo, etc..., deberá contar con la aprobación reglamentaria del ADIF al igual que el material móvil que, eventualmente, discurra por vía en servicio o en régimen de bloqueo.

CAPITULO II: DESCRIPCION DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO

Las obras incluidas dentro del presente proyecto constructivo se encuentra contenido en la Línea convencional sin electrificar Teruel-Valencia. Teruel.

El trazado diseñado discurre en su totalidad a lo largo del término municipal de Calamocha, en la provincia de Teruel y tiene una longitud de 4383,613 m.

El trazado en planta se inicia tras el túnel perteneciente al municipio de Calamocha mediante una recta de 5,817 m de longitud y a continuación una curva de radio -1000 m y 1174,183 m de longitud, siguiendo un trazado aproximadamente paralelo a la Autovía A-23 "Mudéjar", al sur este de la misma.

La gran mayoría de esta curva se produce en túnel, comenzando este en el P.K. 11+740. Tras esta curva se produce otra recta de 328,023 m de longitud, que tras ella llega otra curva de 1750 m de radio así como 2495,843 m de longitud, de los cuales la mayoría discurren por viaducto. Para finalizar el recorrido en planta se llega a una última recta de longitud 357,189 m.

En cuanto al alzado, dadas las características del terreno en las que se encuentra el trazado, este se conforma mediante la presencia de una única rampa y un único acuerdo parabólico.

El perfil longitudinal se inicia con pendiente 0 de 5,817 m, seguida de una pendiente de -3 que va hasta final del tramo de estudio, con un acuerdo vertical intermedio de KV= 20000.

La sección transversal diseñada admite vías de ancho ibérico (1668 mm) con un entreeje de 4,67 m y una anchura de 1 m entre carril externo y borde exterior del hombro de balasto.

El espesor mínimo previsto del balasto bajo traviesa es de 30 cm en plataforma. La capa de subbalasto es sustituida por la estabilización in-situ mediante cal de las capas y terrenos existentes en la traza. Lo mismo ocurrirá con la capa de forma que se encuentra bajo esta que también se estabilizara in-situ. Ambas capas vierten a dos aguas con un 2% de pendiente transversal. Los taludes laterales son 3H:2V.

Desde el punto de vista hidrológico la zona de estudio pertenece al Embalse de Lechago, por lo que del P.K. 13+225 al P.K. 15+080 el tramo discurre sobre viaducto para salvaguardar la zona perteneciente al embalse de Lechago.

CAPITULO III: UNIDADES DE OBRA

3.1. OBRAS DE TIERRA

3.1.1. G0101 Despeje y desbroce del terreno

Definición

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra incluyendo la tala de árboles y la eliminación del tocón restante.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa.
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes o a zona adecuada para su reutilización o al lugar indicado por la Dirección de Obra
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero siempre que sea necesario el traslado de algún tipo de material.
- Permisos necesarios.

Siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

Condiciones generales

No han de quedar cepas ni raíces mayores a diez centímetros (10 cm) en una profundidad menor o igual a un metro (1 m).

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Condiciones del proceso de ejecución

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehiculo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan perdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

Medición y abono

- m2 SUPERFICIE DESBROZADA i/ ARRANQUE DE CEPAS, ARBUSTOS, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL AL LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA Y GESTIÓN DE RCD'S CON TRANSPORTE A CUALQUIER DISTANCIA SI FUERA NECESARIO.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el destoconado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al lugar indicado por la Dirección de Obra o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecute al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra.

3.1.2. G0102 Excavaciones

Definición

Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o vertedero. Entre esas operaciones hay que distinguir:

Excavación de tierra vegetal

- La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

Excavación en desmonte con medios mecánicos, sin ayuda de explosivos

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Excavación del terreno.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados o volados.
- Transporte a vertedero hasta una distancia de diez kilómetros (10 km) o lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia.
- Operaciones de protección.
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas.
- Regularización del fondo de excavación y saneo de los taludes.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento de la superficie del vertedero en su caso.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- Permisos necesarios.

Excavación manual en zanjas, pozos y cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Excavación del terreno por medio manual ayudado de pequeña maquinaria cuando sea necesario.

Excavación en formación de cuneta por medios mecánicos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y formación de cunetas en paramentos definitivos en terrenos. Dichas operaciones comprenden la excavación por medios mecánicos.

Condiciones generales

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del seis por ciento.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo relativo a Rellenos en formación de vertederos.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a un metro y medio y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos "todo uno" o pedraplenes.

Por causas justificadas la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Condiciones del proceso de ejecución

Excavación de tierra vegetal

No se han de empezar los trabajos mientras la Dirección de Obra no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El acopio de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado, exceptuando los cauces fluviales, los barrancos y vaguadas por la erosión hídrica que se produciría en caso de precipitaciones. La tierra vegetal se almacenará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras de construcción de la línea de alta velocidad. Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros de más de metro y medio (1,50 m) de altura, podrá permitirse, previa autorización de la Dirección de Obra, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.

Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo deberán hacerse las siguientes labores de conservación:

Restañar las erosiones producidas por la lluvia.

Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.

Se considera como tierra vegetal el material que cumpla las condiciones que se fijan en el Artículo "Aportación y extendido de tierra vegetal" del presente Pliego.

Excavación con medios mecánicos, sin utilización de explosivos

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de Obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la Dirección de Obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la Dirección de Obra.

Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor de un metro (>= 1 m) que se habrá de extraer después manualmente.

En la coronación de los taludes de la excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos

correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la Dirección de Obra previo informe favorable de los técnicos competentes.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la Dirección de Obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la Dirección de Obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmonte tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y la calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso una selección o procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.) éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la Dirección de Obra.

El Contratista ha de presentar a la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La Dirección de Obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, ha de construir las protecciones:

zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la Dirección de Obra.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la Dirección de Obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

Excavación manual en zanjas, pozos y cimientos

Serán de aplicación las prescripciones definidas el epígrafe correspondiente "Excavación con medios mecánicos", salvo en la utilización de maquinaria de gran tonelaje, o volumen, pudiendo utilizarse maquinaria de manejo manual y de pequeño volumen.

Excavación en formación de cuneta por medios mecánicos

No se ha de empezar un vaciado mientras la Dirección de Obra, no apruebe el replanteo realizado, así como los accesos propuestos para los vehículos de carga o maquinaria.

Las excavaciones se realizarán por procedimientos aprobados, mediante la utilización de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

El Contratista ha de notificar a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el inicio de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de vaciado, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se han de tomar las medidas necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se han de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

Inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcados debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la Dirección de Obra podrá ordenar profundidades mayores que las previstas para conseguir capas suficientemente resistentes de roca o suelo, las características geométricas o

geomecánicas de las cuales satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por finalizada hasta que la Dirección de Obra lo ordene. Cualquier modificación de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

En los casos de vaciados para cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) del fondo se ha de ejecutar inmediatamente antes de iniciar la construcción del cimiento, salvo de que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza. En el caso de suelos potencialmente expansivos, la excavación del saneo también debe realizarse inmediatamente antes de efectuar el relleno del mismo, en las condiciones que especifica el artículo G108, a fin de no dar lugar a la pérdida de humedad natural del terreno.

Medición y abono

- m3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN SI FUERA NECESARIO.
- m3 EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.
- m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

En las unidades y precios de excavación antes mencionados, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean

obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección de Obra. En el caso particular de excavación con empleo de explosivos, es de abono independiente la regularización del fondo de excavación en el ancho ocupado por la plataforma.

- Los precios incluyen la excavación, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero hasta una distancia de diez kilómetros (10 km) o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización. Incluyen asimismo la formación de los caballeros y los cánones de ocupación que fueran precisos, así como la creación y mantenimiento de los caminos de comunicación entre el desmonte y las zonas de utilización o vertido.

3.1.3. G0103 Rellenos

Definición

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales que sirven de soporte a la capa de forma y al resto de las capas de asiento de la línea ferroviaria.

Los rellenos artificiales para reposición de viales se proyectarán y ejecutarán de acuerdo a las normativas vigentes correspondientes a obras de carretera.

Los rellenos serán zonificados por lo que en su sección transversal se podrán distinguir las siguientes partes:

- Terreno de apoyo: es aquél que sirve de base a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal y ejecutado el saneo correspondiente.
- Zona de saneo: Terreno natural que ha sido necesario eliminar por ser susceptible de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad y ha sido restituido.
- Cimiento: es la parte inferior del relleno que está en contacto con la zona de saneo. Su necesidad y espesor vendrá determinado por las condiciones de saturación e inundación del relleno.
- Núcleo: es la parte central del relleno que queda delimitada lateralmente por los espaldones, si los hubiera, y verticalmente por el cimiento (cuando éste exista) y la coronación.
- Coronación: es la capa superior del relleno sobre la que se apoya la capa de forma o, en su caso, el subbalasto. Tendrá un espesor mínimo de 1 m.

- Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén que sirve para la protección del relleno. Sus características y espesores vendrán condicionadas por los objetivos específicos para los que se diseñe. No se considerará parte del espaldón los revestimientos como, entre otros, las plantaciones, la cubierta de tierra vegetal, los encachados de piedra o las protecciones anti-erosión.

El artículo abarca los siguientes conceptos, cuyas condiciones específicas figuran en los apartados:

Terraplén:

Definición de materiales tipo de suelos y "todo-uno", procedentes de las excavaciones de la traza o de préstamos, proceso de ejecución y control de calidad.

Pedraplén:

Extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca.

Relleno saneo en desmonte:

Extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en saneo de desmonte en aquellos lugares donde sea necesario.

Condiciones generales

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la Dirección de Obra consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo al correspondiente relleno, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material que cumpla las condiciones requeridas para los materiales utilizables en cimiento de terraplenes. Esta sustitución tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del terraplén.

La calificación de la explanada resultante en la coronación de los rellenos dependerá del material utilizado en su ejecución, la Dirección de Obra confirmará o revisará la calificación de la plataforma asignada en el Proyecto, a la vista de las condiciones reales observadas en obra. En estas circunstancias, se adaptarán los espesores de capa de forma aplicando los mismos criterios que han sido utilizados en el Proyecto.

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u

ocupaciones temporales previstas para la ejecución de los rellenos, a la aprobación del Director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de los rellenos o capa de forma. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquél que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En los rellenos importantes de más de quince metros (15 m) de altura, el Contratista deberá instrumentar al menos la zona de más altura, fuera de la influencia de obras de fábrica, con células hidráulicas de asiento cada quince metros (15 m) de altura a partir de la cota de cimentación en el eje. En los casos que autorice la Dirección Facultativa, podrán emplearse métodos más sencillos como hitos de nivelación.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refino de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

Condiciones del proceso de ejecución

Terraplenes y relleno:

- Equipo

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén
- Extensión de las tongadas
- Humectación o desecación
- Compactación
- Limitaciones de la ejecución
- Ensayos de identificación del material
- Ensayos de control de material
- Control de ejecución
- Terminación
- Tolerancias de acabado

Pedraplenes:

- Preparación de la superficie de asiento
- Extensión de las tongadas
- Compactación
- Tolerancias de las superficies acabadas
- Ensayos de control de material
- Puesta a punto del método de trabajo
- Control de ejecución
- Plan de ensayos
- Terminación

Medición y abono

- m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES, TOTALMENTE TERMINADO.

En las unidades y precios de terraplenes anteriormente mencionados, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La cubicación se obtendrá a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar el terraplén; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

Los precios incluyen el extendido del material, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refinado y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes.

Cuando el terraplén o pedraplén procede de préstamos el precio incluye además la excavación y el canon del préstamo, el suministro del material, incluido su transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, así como el acondicionamiento del préstamo por motivos medioambientales.

3.1.4. G0104 Capa de forma

Definición

La capa de forma se interpone entre la parte superior del terraplén o pedraplén, o en su caso del desmonte, y la capa subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material procedente de excavaciones de la traza, de préstamo o de cantera.
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Condiciones generales

Los materiales a emplear deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Estarán exentos de materia vegetal, y el contenido de materia orgánica no superara el 0,2 % en peso de material seco.

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será menor del 5% en peso. Si los ensayos indican que se trata de finos no plásticos, el contenido puede llegar hasta el 15%

En el caso de utilizar material procedente de cantera de roca, su coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE EN 1097-2) no será superior 30. El ensayo Micro Deval húmedo (UNE EN 1097-1) deberá dar menor o igual de 25.

- El valor del índice CBR será superior a 10 para el 95% de la densidad máxima Proctor Modificado. El hinchamiento por inmersión será inferior al 0,2%. Para materiales más gruesos serán de aplicación los módulos de placa que se indican mas adelante.

Condiciones del proceso de ejecución

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentara tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la capa de forma.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad optima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma UNE 103501/94, se ajustara a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2% la humedad óptima.

El extendido se realizara, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 20 y 30 cm.

Todas las aportaciones de aguas se harán antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación de efectuara longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactaran con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Las irregularidades que exceden las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Deberán escarificarse en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Medición y abono

-

El precio incluye, cuando el material procede de préstamos o cantera, además de la excavación, el suministro del material, incluso su transporte hasta una distancia de

diez kilómetros (10 km) para material procedente de préstamos y hasta una distancia de treinta kilómetros (30 km) para material procedente de cantera así como el canon de extracción y permisos necesarios, el extendido, humidificación, compactación, nivelación y acabado de la superficie, ejecución de tramo de ensayos y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas ó tránsito indebido sobre la capa terminada.

3.2. III.2. DRENAJE

3.2.1. G0201 Tubos prefabricados de hormigon

Definición

Tubos prefabricados de hormigón armado, vibroprensado y poroso, utilizados en las obras de desagüe transversales a la traza, como colectores bajo cunetas y conducción a los cauces naturales o como drenes con objeto de recoger las filtraciones en plataforma.

Condiciones generales

Los tubos prefabricados de hormigón armado, vibroprensado y poroso estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado.

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y se atendrán a la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, junio 1980.

El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo de tubería mediante la aplicación de la citada Instrucción del Instituto Eduardo Torroja. Al mismo tiempo, deberá garantizar ante el Director de Obra que el fabricante proveedor de los tubos cuenta con el certificado o sello de calidad de su producto, de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE –EN 1916:2003.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán además las condiciones de la EHE, así como el acero empleado en las armaduras en el caso de tubos de hormigón armado.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Sin perjuicio de la existencia del certificado de calidad antes mencionado, el Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho del ADIF en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince días (15 d) de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra exigirá al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del

otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en uno por ciento (1%) de su diámetro nominal, sin exceder de quince milímetros (15 mm). Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en cinco por ciento (5%) de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del cero con cinco por ciento (0,5%) del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al uno por ciento (1%) de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en uno por ciento (1%) de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

- Distintivo de fábrica.
- Diámetro nominal, en mm.
- Presión de timbre, en kPa.
- Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.
- Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

Condiciones del proceso de ejecución

- Transporte y acopio en obra

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de

los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

- Ejecución de las obras

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta centímetros (30 cm) mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de hormigón no estructural HNE-20 de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm2) de resistencia característica.

Una vez ejecutada la cama de hormigón de manera que el tubo apoye al menos en un ángulo de ciento veinte grados (120°) se regularizará el hormigón con una fina capa de mortero de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m3) para, acto seguido, y mientras dure la plasticidad de éste, colocar los tubos.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de cien metros (100 m) de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo seis (6) tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

En el caso en que los tubos se dispongan sobre soportes de hormigón, éstos abrazarán el tubo en su parte inferior un ángulo de por lo menos ciento veinte grados (120°) y tendrán una dimensión mínima en el sentido longitudinal de la conducción de treinta centímetros (30 cm).

La distancia entre ejes de dos (2) soportes sucesivos será igual a cero con sesenta (0,60) veces la longitud del tubo.

Los dos soportes de un mismo tubo estarán siempre construidos con los mismos materiales.

Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

Medición y abono

- m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

En las unidades y precios de los tubos de hormigón prefabricados anteriormente mencionadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

3.2.2. G0202 Arquetas

Definición

Se trata de las arquetas a construir para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías.

Condiciones generales

Las arquetas se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los Planos utilizando hormigon HM-25, en mas o armado según diseño para las distintas profundidades.

Condiciones proceso de ejecución

Las conexiones de las cunetas y tubos con las arquetas se efectuaran respetando las cotas que resultan de los planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el parámetro interior de la arqueta.

Excepcionalmente, cuando la arqueta no este situada en la cuneta de plataforma, la D.O. podrá autorizar la utilización de ladrillo, enfoscado interiormente con mortero de cemento.

Las arquetas estarán provistas de tapa de hormigon o rejilla y pates de acero cuando así lo decida la D.O.

Medición y abono

- m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADAS) CON UNA CUANTÍA MÍNIMA DE ACERO DE 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS, CERCO Y TAPA.

En las unidades y precios de los hormigones en formación de arquetas anteriormente mencionadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados según planos, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, la solera de hormigón, las paredes, el suministro y colocación de los materiales, el encofrado y desencofrado y, en su caso, las armaduras, el bastidor, mortero de sujeción, tapa o rejilla, acabados y cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

3.2.3. G0203 Cunetas

Definición

Ejecución de cunetas de las diferentes formas geométricas mediante hormigón ya sea en masa o armado, según forma y dimensiones definidas en las secciones tipo y planos de drenaje.

Condiciones generales

La cuneta y los cunetones con su forma geométrica adecuada revestidas se utilizarán como:

- Cunetas o cunetones de protección de taludes. En coronación de los desmontes y al pie de los rellenos, siempre que la escorrentía del terreno natural vierta hacia la traza.
- Cunetas o cunetones de la plataforma. Entre la plataforma y el pie de talud de los desmontes, así como en las bermas que se dispongan, cuando así lo indiquen los planos, en taludes tanto de desmonte como de terraplén. Se utilizará asimismo, cuando así lo indique la Dirección de Obra en la explanación de caminos de enlace.

El encuentro con el terreno natural se realizará sin saltos ni discontinuidades, con las formas lo más redondeadas posibles.

Condiciones del proceso de ejecución

Las pendientes serán las indicadas en los Planos del proyecto o en su defecto las que fije el Director de Obra. Cualquier diferencia respecto de los valores establecidos deberá ser subsanada por el Contratista a su costa.

Se revestirá en su totalidad con hormigón (resistente a las aguas agresivas, si es preciso) del tipo HM-20 para el cunetón tipo Ritchie.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

El revestimiento llevará juntas cada tres metros (3,00 m) aproximadamente; su ejecución se atendrá a las condiciones impuestas a la unidad de hormigón.

Las conexiones de las cunetas y cunetones con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos.

Medición y abono

- m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

En las unidades y precios de los hormigones en formación de cunetas y cunetones anteriormente mencionadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados según planos, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios incluyen el replanteo, montaje y desmontaje del encofrado, suministro y colocación del hormigón, ejecución de juntas, maquinaria, material y medios auxiliares necesarios para la correcta y total ejecución de la unidad de obra.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

3.3. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

3.3.1. G0801 Cerramientos metálicos

DEFINICIÓN

Cerramiento general de la línea

Está constituido por un enrejado de dos metros de altura mínima y postes tubulares de acero, formado por malla metálica de simple torsión de las características que más adelante se describen.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Replanteo del cerramiento.
- Suministro y transporte a la obra de los postes, tela metálica y todos los elementos accesorios necesarios.
- Excavación de la cimentación de los postes.
- Colocación de los postes y hormigonado de la cimentación.
- Colocación y atirantado de la malla metálica.

CONDICIONES GENERALES

Cerramiento general de la línea

El replanteo del cerramiento se realizará, de acuerdo con lo definido en Planos, tomando como referencia la arista exterior de la explanación en desmonte o terraplén, salvo cuando exista cuneta de guarda, en cuyo caso dicha referencia será el borde exterior de la cuneta.

La distancia del cerramiento a dicha línea de referencia será de tres metros (3 m), cuando haya que situar un camino de servicio o de reposición de servidumbre paralelo al trazado. En caso contrario, el cerramiento se colocará sobre la línea de expropiación.

La forma y dimensiones de los postes y la malla serán las definidas en Planos y cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra.

La malla metálica de simple torsión será de acero con triple galvanizado reforzado (mínimo doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m2)), con alambre de diámetro dos coma siete milímetros (2,7 mm) y resistencia de quinientos

Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm2), formando rombos de cincuenta milímetros (50 mm). Las mismas características tendrán los tres alambres horizontales utilizados para tensar la malla, en la hilada superior, intermedia e inferior. Los tensores y grapas para el atirantado de la malla serán también de acero galvanizado reforzado.

Los postes serán tubos de acero galvanizados en caliente, con recubrimiento mínimo de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m2), ambas caras, y tendrán un diámetro de cincuenta milímetros (50 mm) y un espesor de pared de uno coma cinco milímetros (1,5 mm), tanto para los postes intermedios como para los de tensión y los postes de esquina o ángulo inferior a ciento cuarenta y cinco grados (145°). Tanto los postes de tensión como los de ángulo dispondrán de tornapuntas de las mismas características. Las distancias entre postes intermedios y entre los de tensión, serán respectivamente de tres coma cinco y treinta y cinco metros (3,5 y 35,0 m).

Los postes irán provistos de brazo inclinado para la colocación de tres cordones de alambre de espino de diámetro de uno coma siete milímetros (1,7 mm), también con galvanización reforzada (mínimo de doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m2)) y resistencia a la rotura de novecientos Newton por milímetro cuadrado (900 N/mm2). Se rematarán con tapón metálico indesmontable.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Cerramiento general de la línea

La colocación de los postes y la malla metálica, se ha de hacer sin producir deformaciones y no ha de haber roces que hagan saltar la capa de zinc.

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre los postes 20 mm.
- Replanteo 10 mm.
- Nivelado y aplomado 5 mm.

El cerramiento se colocará de acuerdo con lo indicado en los Planos o en su defecto según las instrucciones dadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes de instalar los postes se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc. que impidan la colocación de la malla, cuyo borde inferior deberá quedar en contacto con el terreno (separación máxima puntual de cinco centímetros (5 cm))

preferiblemente enterrada en sus 20 cm iniciales para impedir que pueda ser levantado por los animales.

El hormigón a emplear en las cimentaciones de los postes será del tipo HM-20, fabricado con cemento sulforesistente si las características del terreno lo exigen. En su fabricación, transporte y colocación se seguirán las prescripciones contenidas en la Instrucción EHE, y no se utilizarán aditivos que puedan favorecer la corrosión.

La cimentación de los postes estará constituida por macizos de treinta por treinta centímetros (30 x 30 cm) y cuarenta centímetros (40 cm) de profundidad como dimensiones mínimas, y quedará totalmente enterrada. Preferentemente, en la ejecución de la cimentación se utilizarán plantillas u otros elementos de comprobación que garanticen el cumplimento de las dimensiones mínimas del macizo de cimentación. Antes de proceder al hormigonado se colocará el poste comprobando su verticalidad.

En los puntos donde se produzca un cambio de dirección del vallado, la cimentación del poste de tensión y los dos arriostramientos se ejecutará con una zapata corrida de 30 cm de anchura y 40 cm de profundidad siguiendo la alineación del vallado.

En los puntos donde se produzca un cambio de dirección del vallado, la cimentación del poste de tensión y los dos arriostramientos se ejecutará con una zapata corrida de 30 cm de anchura y 40 cm de profundidad siguiendo la alineación del vallado.

La malla no deberá presentar zonas abombadas ni deterioradas por montaje defectuoso. No se procederá a su colocación antes de que la Dirección de Obra apruebe la instalación de postes.

En aquellas zonas en las que sea necesario ejecutar la protección frente a lagomorfos mediante enterramiento de la malla se ejecutará, entre los postes de cimentación, una zanja con la profundidad necesaria (40-50 cm) en la que se colocará la malla con solapes vertical de 20 cm con el vallado y horizontal hacia el exterior en el fondo de la zanja, rellenando la misma con el material previamente excavado.

El cerramiento que finalice contra aletas de estribos de estructura o el que se dispone sobre aletas y dinteles de Pasos Inferiores y Obras de drenaje deberá ajustarse al máximo evitando la vulnerabilidad del mismo frente a personas o animales por estos puntos.

Los productos procedentes de excavaciones se extenderán regularmente, bien "in situ" o bien en los vertederos que, a tal fin y bajo su responsabilidad, mantenga el Contratista. En cualquier caso las zonas que hayan sufrido vertidos deberán tratarse de forma que su aspecto final quede integrado en el entorno. A este respecto, serán obligatorias para el Contratista las instrucciones sobre vertederos que figuran en el Proyecto.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

1. Comprobación topográfica de la situación de la valla.

2. Inspección visual del estado general de la valla.

3. Comprobación manual de la resistencia de arranque en un 10 % de los soportes. Se trata de mover manualmente el soporte sin observar desplazamientos en la base de cimentación.

Las irregularidades observadas en los soportes de la valla serán corregidas por parte del contratista no admitiéndose deterioros. En caso de observar deficiencias, se ampliará el control, en primer lugar hasta un 20 % de los soportes, y en caso de mantenerse las irregularidades, se pasará a realizar el control sobre el 100 % de las unidades.

MEDICIÓN Y ABONO

m CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE REFORZADO DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 m DE ALTURA Y REMATADO CON ALAMBRE DE ESPINO EN LA PARTE SUPERIOR.

En las unidades y precios de cerramientos anteriormente mencionadas, se tendrán en cuenta lo siguiente:

- Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.
- El precio incluye el suministro de materiales, ejecución del cimiento, colocación del cerramiento y la p.p. de tornapuntas y otros accesorios.
- No serán de abono los posibles costes derivados de las reparaciones necesarias en el cerramiento por irreguralidades detectadas en el control de ejecución.

3.3.2. G0802 Puertas para cerramiento

DEFINICIÓN

Están constituidas por perfiles de acero y malla de simple torsión en el caso del cerramiento general de la línea, formando una (1) o dos (2) hojas en las cuales las dimensiones de los distintos elementos que componen las puertas serán las definidas en los planos y las características serán las que se indican en este Artículo.

En el caso de que haya que disponer cerramiento antiintrusión de alta seguridad estarán conformadas de manera similar a éste según se define en el artículo G0801, conteniendo módulos definidos por un marco con un entramado de alambre de acero, de forma que en el entramado de alambre de acero de los módulos se integra, en posición horizontal una pareja de hilos conductores horizontales, que definen un presensorizado detector de corte de entramado.

Sobre la parte superior de los módulos, esto es, sobre los marcos, confortantes del vallado o puerta antiintrusión, se incorpora un sensorizado anti-salto, en toda su longitud, formado por una pareja de perfiles abisagrados entre sí y mantenidos en posición por una pluralidad de resortes, de forma que un primer perfil es solidario a la valla y el segundo perfil queda con posibilidad de giro respecto de ambos lados del plano vertical al eje de giro, incorporando entre ambos perfiles una pluralidad de sensores detectores del giro del segundo perfil.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Replanteo de la ubicación de la puerta.
- Ejecución del cimiento.
- Colocación y nivelado de la puerta.

CONDICIONES GENERALES

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la puerta.

Las características de los materiales empleados para la fabricación de las puertas, serán análogas a las descritas en el Artículo G0801.- Cerramientos metálicos, para postes, malla, marcos y elementos accesorios, siendo sus dimensiones y composición las indicadas en los planos.

Todas las puertas irán dotadas de un sistema de cierre que permita el uso de llaves universales, bien en toda la longitud del tramo o bien en los tramos entre instalaciones de explotación. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

La colocación de las puertas se ha de realizar con sumo cuidado para que no haya roces que hagan saltar la capa de zinc.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se ubicarán en los lugares indicados en el Proyecto, no obstante la Dirección de Obra podrá decidir la colocación de puertas en otros puntos.

Antes de instalar las puertas se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc., y se dejará lo más horizontal posible.

El borde inferior de la puerta deberá quedar lo más próximo posible al suelo. El intervalo admisible de separación será de dos a cinco centímetros (2 a 5 cm).

El hormigón a emplear en las cimentaciones de los postes será del tipo HM-20, fabricado con cemento sulforresistente. En la fabricación, transporte, colocación y control de los hormigones se seguirán las prescripciones de la Instrucción EHE y no se utilizarán aditivos que puedan favorecer la corrosión.

La cimentación de los postes de sujeción de las puertas estará constituida por macizos de treinta por treinta centímetros (30 x 30 cm) de superficie y cuarenta centímetros (40 cm) de profundidad como dimensiones mínimas, y quedará totalmente enterrada. En cuanto a los puntos en los que el terreno sea poco consistente se aumentarán las dimensiones del cimiento lo necesario para garantizar la estabilidad del cerramiento.

MEDICIÓN Y ABONO

ud PUERTA DE DOS HOJAS PARA CERRAMIENTO REALMENTE COLOCADA.

En las unidades y precios de puertas anteriormente mencionadas, se tendrán en cuenta lo siguiente:

- Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.
- El precio incluye, el suministro de la puerta, transporte a su lugar de colocación y la colocación de la misma, así como cualquier material, maquinaria o medio auxiliar necesario para la total y correcta instalación de la puerta.

umen se debe conocer de una forma global el trabajo expuesto; se puede incluir planteamiento y situación del problema, metodología, resultados y conclusiones.

Tras el resumen se incluirán cinco palabras clave, que definan la temática fundamental del trabajo.

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Variante de la línea convencional de ferrocarril Teruel-Valencia del P.K. 11+000 al P.K. 16+000

423.13.97

Autor: Beatriz Bernad Serrano

Director: Rosa Victoria Vicente Vas

Fecha: 09/2015

INDICE DE CONTENIDO

1. CAPITULO 1.- MEDICIONES
2. CAPITULO 2.- CUADRO DE PRECIOS NUMERO 1
3. CAPITULO 3.- CUADRO DE PRECIOS NUMERO 2
4. CAPITULO 4.- PRESUPUESTO
5. CAPITULO 5.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

CAPÍTULO 1.- MEDICIONES

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras							
SUBCAPÍTULO 1.1 Despeje y desbroce de terreno							
G1020001	**m² Superficie desbrozada**						
	Tramo 1	1	740.00	9.34	1.00	6,911.60	
	Tramo 2	1	216.00	9.34	1.00	2,017.44	
	Tramo 3	1	303.61	9.34	1.00	2,835.72	
							11,764.76
G1030001	**m³ Excavacion de tierra vegetal**						
	Excavacion de tierra vegetal y carga y acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilizacion y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formacion y mantenimiento de los caballeros y pago de los canones de ocupacion si fuera necesario						
	Tramo 1	1	740.00	9.34	0.50	3,455.80	
	Tramo 2	1	216.00	9.34	0.50	1,008.72	
	Tramo 3	1	303.61	9.34	0.50	1,417.86	
							5,882.38
SUBCAPÍTULO 1.2 Desmonte/Trinchera							
G1030002	**m3 Excavación en desmontes**						
	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA						
	Desmonte segun listado	43590.39	1.00	1.00	1.00	43,590.39	
							43,590.39
SUBCAPÍTULO 1.3 Terraplén							
G10U0001	**m³ Suelo estabilizado "in situ" con cal**						
	Suelo estabilizado "in situ" con cal						
	Terraplen	4217.44	1.00	1.00	1.00	4,217.44	
	Capa de forma	10542.66	1.00	1.00	1.00	10,542.66	
							14,760.10

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 1.4 Media Ladera							
G1080001	**m³ Terraplen o pedraplen con material de la excavacion**						
	Terraplén o pedraplen con materiales procedentes de la excavacion de la traza, extendido, humectacion, nivelacion, compactacion, terminacion y refino de taludes, totalmente terminado						
	Terraplen a media ladera	546	1.00	1.00	1.00	546.00	
							546.00
G1030002	**m3 Excavación en desmontes**						
	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA						
	Desmonte a media ladera	1063.57	1.00	1.00	1.00	1,063.57	
							1,063.57
SUBCAPÍTULO 1.5 Bloque técnico							
G1080003	**m³ Relleno especial en cuña de transicion**						
	RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN i/ CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km						
	Relleno en cuña de transicion	1276.48	1.00	1.00	1.00	1,276.48	
							1,276.48

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 Drenaje							
SUBCAPÍTULO 2.1 Drenaje Longitudinal							
G1070001	**m³ Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**						
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA						
	Excavacion de cunetas	1259.61	0.70	0.50	0.35	264.52	
							264.52
G2020003	**m Cuneta trapecial en plataforma**						
	Cuneta trapecial en plataforma de 0,75 m de base, altura de 0,3 m, talud 1H/2V y revestida con un minimo de 10 cm de hormigon HM-15						
	Cuneta de dreanaje longitudinal	1	1,259.61	1.00	1.00	1,259.61	
							1,259.61
SUBCAPÍTULO 2.2 Drenaje transversal							
G1070001	**m³ Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**						
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA						
	Zanjas para tubo de drenaje	5	9.34	1.50	1.00	70.05	
							70.05
G2010000	**m Tubo de hormigon armado, de diametro 100 cm**						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-15 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 100 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN						
	Tubo de hormigon para drenaje	5	9.34	1.00	1.00	46.70	
							46.70
G10B001	**m³ Relleno de material granular en zanja para drenaje**						
	Relleno de material granular en zanja para drenaje						
	Relleno para zanjas de drenaje	5	9.34	1.50	1.00	70.05	
							70.05

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 Plataforma							
GV202001	**m³ Colocacion de balasto en obra transportado en camion**						
	Colocacion de balasto en obra transportado en camion. Incluye la colocacion ademas del material de balasto						
	De toda la obra	4383.61	4.07	3.67	0.30	5,089.37	
							5,089.37
GV306001	**m Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª niv**						
	Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª nivelacion						
	En toda la obra	4383.613	1.00	1.00	1.00	4,383.61	
							4,383.61
GV309001	**m Levante de via hasta 2ª nivelacion**						
	Levante de via hasta 2ª nivelacion						
	En toda la obra	4383.613	1.00	1.00	1.00	4,383.61	
							4,383.61

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 Superestructura							
SUBCAPÍTULO 4.1 Carril							
GV303001	**m Colocacion de carril en barra larga en la traza**						
	Colocacion de carril en barra larga en la traza. incluida traccion. Incluye la colocacion y el material, en este caso, carril 60 E1						
	En toda la obra	2	4,383.61			8,767.22	
							8,767.22
GV307001	**u Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260**						
	Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260, en un solo hilo						
	En toda obra	33	1.00	1.00	1.00	33.00	
							33.00
GV308001	**m Liberacion de tensiones por via**						
	Liberacion de tensiones por via						
	En toda la obra	4383.613	1.00	1.00	1.00	4,383.61	
							4,383.61
GV310001	**m Amolado de via por carril (1 hilo)**						
	En toda la obra	4383.613	1.00	1.00	1.00	4,383.61	
							4,383.61
SUBCAPÍTULO 4.2 Traviesas							
GV302001	**u Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico**						
	Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico. Incluida traccion. Incluye la colocacion ademas del material, en este caso, las traviesas.						
	En toda la obra	7307	1.00	1.00	1.00	7,307.00	
							7,307.00
SUBCAPÍTULO 4.3 Sujeciones							
GV303003	**m Posicionado y sujecion de carril montado sobre traviesas**						
	Posicionado y sujeccion de carril montado sobre traviesas. Incluye el posicionado y sujeccion del carril. Asi como todas las partes del material que compone la sujeccion que se coloca, que son: clip SKL-1, tirafondo AV-1, vaina antigiro extraible, placa elastica de asiento PAE de 7 mm de espesor, placas acodadas ligeras A2						
	En toda la obra	4383.613	1.00	1.00	1.00	4,383.61	
							4,383.61

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 Estructura							
5.1	u Viaducto						
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 Tunel							
6.1	u Tunel						
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 Gestion de residuos							
7.1	u Gestion de Residuos						
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud							
8.1	u Seguridad y Salud						
							1.00

CAPÍTULO 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras

SUBCAPÍTULO 1.1 Despeje y desbroce de terreno

G1020001 m² **Superficie desbrozada**

0.15

G1030001 m³ **Excavacion de tierra vegetal**

Excavacion de tierra vegetal y carga y acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilizacion y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formacion y mantenimiento de los caballeros y pago de los canones de ocupacion si fuera necesario

CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS **0.42**

SUBCAPÍTULO 1.2 Desmonte/Trinchera

G1030002 m3 **Excavación en desmontes**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS **1.60**

SUBCAPÍTULO 1.3 Terraplén

G10U0001 m³ **Suelo estabilizado "in situ" con cal**

Suelo estabilizado "in situ" con cal

SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **6.89**

SUBCAPÍTULO 1.4 Media Ladera

G1080001 m³ **Terraplen o pedraplen con material de la excavacion**

Terraplén o pedraplen con materiales procedentes de la excavacion de la traza, extendido, humectacion, nivelacion, compactacion, terminacion y refino de taludes, totalmente terminado

UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS **1.94**

G1030002 m3 **Excavación en desmontes**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS **1.60**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 1.5 Bloque técnico

G1080003 **m³** **Relleno especial en cuña de transicion**

RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN i/ CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km

OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS **8.26**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 2 Drenaje

SUBCAPÍTULO 2.1 Drenaje Longitudinal

G1070001 m³ **Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**

EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m,
LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA
Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS **10.85**

G2020003 m **Cuneta trapecial en plataforma**

Cuneta trapecial en plataforma de 0,75 m de base, altura de 0,3 m, talud 1H/2V y revestida con un minimo de 10 cm de hormigon HM-15

DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS **10.06**

SUBCAPÍTULO 2.2 Drenaje transversal

G1070001 m³ **Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**

EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m,
LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA
Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS **10.85**

G2010000 m **Tubo de hormigon armado, de diametro 100 cm**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-15 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 100 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **319.69**

G10B001 m³ **Relleno de material granular en zanja para drenaje**

Relleno de material granular en zanja para drenaje

VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS **20.21**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 Plataforma			
GV202001	**m³**	**Colocacion de balasto en obra transportado en camion**	
		Colocacion de balasto en obra transportado en camion. Incluye la colocacion ademas del material de balasto	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**36.44**
GV306001	**m**	**Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª niv**	
		Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª nivelacion	
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**26.77**
GV309001	**m**	**Levante de via hasta 2ª nivelacion**	
		Levante de via hasta 2ª nivelacion	
		SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	**7.28**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 4 Superestructura

SUBCAPÍTULO 4.1 Carril

GV303001 m **Colocacion de carril en barra larga en la traza**

Colocacion de carril en barra larga en la traza. incluida traccion. Incluye la colocacion y el material, en este caso, carril 60 E1

CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS **48.23**

GV307001 u **Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260**

Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260, en un solo hilo

CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS **122.04**

GV308001 m **Liberacion de tensiones por via**

Liberacion de tensiones por via

CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS **5.64**

GV310001 m **Amolado de via por carril (1 hilo)**

CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS **0.81**

SUBCAPÍTULO 4.2 Traviesas

GV302001 u **Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico**

Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico. Incluida traccion. Incluye la colocacion ademas del material, en este caso, las traviesas.

CIENTO CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS **104.07**

SUBCAPÍTULO 4.3 Sujeciones

GV303003 m **Posicionado y sujecion de carril montado sobre traviesas**

Posicionado y sujeccion de carril montado sobre traviesas. Incluye el posicionado y sujeccion del carril. Asi como todas las partes del material que compone la sujeccion que se coloca, que son: clip SKL-1, tirafondo AV-1, vaina antigiro extraible, placa elastica de asiento PAE de 7 mm de espesor, placas acodadas ligeras A2

OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **8.49**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 Estructura			
5.1	u	Viaducto	
		DOS MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	2,738,977.16

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 Tunel			
6.1	u	Tunel	
		TRES MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,793,066.83

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 Gestion de residuos			
7.1	u	Gestion de Residuos	
		CIENTO NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	109,691.55

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud			
8.1	u	Seguridad y Salud	
		QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	553,027.27

CAPÍTULO 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras						
SUBCAPÍTULO 1.1 Despeje y desbroce de terreno						
G1020001		**m²**	**Superficie desbrozada**			
A0111000	0.001	h	Capataz	13.75	0.01	
A0150000	0.001	h	Peón especializado	12.45	0.01	
C131U001	0.001	h	Pala cargadora de 170 HP, tipo CAT-966 o similar	41.18	0.04	
C15018U1	0.003	h	Camion de 200 HP, de 15 T	27.66	0.08	
			Suma la partida			0.14
			Costes indirectos		6.00%	0.01
			TOTAL PARTIDA			**0.15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

G1030001		**m³**	**Excavacion de tierra vegetal**			
			Excavacion de tierra vegetal y carga y acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilizacion y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formacion y mantenimiento de los caballeros y pago de los canones de ocupacion si fuera necesario			
A0111000	0.001	h	Capataz	13.75	0.01	
A0150000	0.004	h	Peón especializado	12.45	0.05	
C131U000	0.003	h	Pala cargadora de 110 HP, tipo CAT.953 o similar	37.57	0.11	
C1501900	0.006	h	Camion de 250 HP, de 20 T	37.88	0.23	
			Suma la partida			0.40
			Costes indirectos		6.00%	0.02
			TOTAL PARTIDA			**0.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 Desmonte/Trinchera						
G1030002		**m3**	**Excavación en desmontes**			
			EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
A0111000	0.001	h	Capataz	13.75	0.01	
A0140000	0.003	h	Peón ordinario	12.27	0.04	
C131U002	0.003	h	Pala cargadora de 375HP, tipo CAT-988 o similar	67.37	0.20	
C131U021	0.003	h	Retroexcavadora de 75HP	42.42	0.13	
C131U061	0.003	h	Excavadora sobre orugas con escarificador tipo D7, o similar	53.22	0.16	
A0150000	0.004	h	Peón especializado	12.45	0.05	
C1501U01	0.016	h	Camion de 400 HP, de 32T	57.46	0.92	
			Suma la partida			1.51
			Costes indirectos		6.00%	0.09
			TOTAL PARTIDA			**1.60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.3 Terraplén						
G10U0001		**m³**	**Suelo estabilizado "in situ" con cal**			
			Suelo estabilizado "in situ" con cal			
A0111000	0.008	h	Capataz	13.75	0.11	
A0140000	0.012	h	Peón ordinario	12.27	0.15	
B011U000	0.050	m³	Agua	0.56	0.03	
B0520001	48.000	kg	Cal aerea tipo I para estabilizacion de explanadas	0.06	2.88	
C131U061	0.005	h	Excavadora sobre orugas con escarificador tipo D7, o similar	53.22	0.27	
C133U001	0.014	h	Motoniveladora de 125 HP	35.34	0.49	
C133U040	0.012	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 T	49.67	0.60	
C1502D00	0.003	h	Camion cisterna de 6000 L	30.63	0.09	
C1360001	0.003	h	Dosificadora de cal	32.28	0.10	
C1360002	0.014	h	Estabilizadora suelo-cal	127.02	1.78	
			Suma la partida			6.50
			Costes indirectos		6.00%	0.39
			TOTAL PARTIDA			**6.89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.4 Media Ladera

G1080001		**m³**	**Terraplen o pedraplen con material de la excavacion**			
			Terraplén o pedraplen con materiales procedentes de la excavacion de la traza, extendido, humectacion, nivelacion, compactacion, terminacion y refino de taludes, totalmente terminado			
C133U001	0.030	h	Motoniveladora de 125 HP	35.34	1.06	
C133U040	0.006	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 T	49.67	0.30	
C131U061	0.006	h	Excavadora sobre orugas con escarificador tipo D7, o similar	53.22	0.32	
A0150000	0.004	h	Peón especializado	12.45	0.05	
A0111000	0.001	h	Capataz	13.75	0.01	
B011U000	0.003	m³	Agua	0.56	0.00	
C1502D00	0.003	h	Camion cisterna de 6000 L	30.63	0.09	
			Suma la partida			1.83
			Costes indirectos		6.00%	0.11
			TOTAL PARTIDA			**1.94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

G1030002		**m3**	**Excavación en desmontes**			
			EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
A0111000	0.001	h	Capataz	13.75	0.01	
A0140000	0.003	h	Peón ordinario	12.27	0.04	
C131U002	0.003	h	Pala cargadora de 375HP, tipo CAT-988 o similar	67.37	0.20	
C131U021	0.003	h	Retroexcavadora de 75HP	42.42	0.13	
C131U061	0.003	h	Excavadora sobre orugas con escarificador tipo D7, o similar	53.22	0.16	
A0150000	0.004	h	Peón especializado	12.45	0.05	
C1501U01	0.016	h	Camion de 400 HP, de 32T	57.46	0.92	
			Suma la partida			1.51
			Costes indirectos		6.00%	0.09
			TOTAL PARTIDA			**1.60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.5 Bloque técnico						
G1080003		**m³**	**Relleno especial en cuña de transicion**			
			RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN i/ CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km			
A0111000	0.022	h	Capataz	13.75	0.30	
A0140000	0.050	h	Peón ordinario	12.27	0.61	
B011U000	0.050	m³	Agua	0.56	0.03	
B03D6001	1.000	m³	Material de prestamo para cuñas de transicion	4.63	4.63	
C133U002	0.011	h	Motoniveladora de 150 HP	39.06	0.43	
C131U001	0.020	h	Pala cargadora de 170 HP, tipo CAT-966 o similar	41.18	0.82	
C133U030	0.014	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 a 14 T	42.24	0.59	
C1502E00	0.012	h	Camion cisterna de 8000 L	31.50	0.38	
			Suma la partida			7.79
			Costes indirectos		6.00%	0.47
			TOTAL PARTIDA			**8.26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Drenaje						
SUBCAPÍTULO 2.1 Drenaje Longitudinal						
G1070001		**m³**	**Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**			
			EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
A0111000	0.040	h	Capataz	13.75	0.55	
A0140000	0.200	h	Peón ordinario	12.27	2.45	
C131U035	0.180	h	Retroexcavadora sobre neumaticos de 82 CV	35.45	6.38	
C1501800	0.030	h	Camion de 150 HP, de 12 T	27.32	0.82	
CZ13U010	0.010	h	Motobomba para aguas sucias de 3 CV	4.19	0.04	
			Suma la partida			10.24
			Costes indirectos		6.00%	0.61
			TOTAL PARTIDA			**10.85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

G2020003		**m**	**Cuneta trapecial en plataforma**			
			Cuneta trapecial en plataforma de 0,75 m de base, altura de 0,3 m, talud 1H/2V y revestida con un minimo de 10 cm de hormigon HM-15			
C133U001	0.025	h	Motoniveladora de 125 HP	35.34	0.88	
A0111000	0.030	h	Capataz	13.75	0.41	
C15018U1	0.050	h	Camion de 200 HP, de 15 T	27.66	1.38	
A0121000	0.100	h	Oficial primera	13.45	1.35	
A0150000	0.200	h	Peón especializado	12.45	2.49	
C131U030	0.100	h	Retroexcavadora-cargadora de 70 HP	29.79	2.98	
			Suma la partida			9.49
			Costes indirectos		6.00%	0.57
			TOTAL PARTIDA			**10.06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.2 Drenaje transversal

G1070001		**m³**	**Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**			
			EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
A0111000	0.040	h	Capataz	13.75	0.55	
A0140000	0.200	h	Peón ordinario	12.27	2.45	
C131U035	0.180	h	Retroexcavadora sobre neumaticos de 82 CV	35.45	6.38	
C1501800	0.030	h	Camion de 150 HP, de 12 T	27.32	0.82	
CZ13U010	0.010	h	Motobomba para aguas sucias de 3 CV	4.19	0.04	
			Suma la partida			10.24
			Costes indirectos		6.00%	0.61
			TOTAL PARTIDA			**10.85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G2010000		**m**	**Tubo de hormigon armado, de diametro 100 cm**			
			TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-15 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 100 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN			
A0111000	0.150	h	Capataz	13.75	2.06	
A0121000	1.000	h	Oficial primera	13.45	13.45	
A0150000	1.000	h	Peón especializado	12.45	12.45	
B060U110	0.640	m3	Hormigon HM-15	55.72	35.66	
B0718000	0.081	m³	Mortero seco de cemento 1:4, con aditivos plastificantes	67.29	5.45	
BD78UA00	1.050	m	Tubo de hormigon armado de diametro 100 cm	217.23	228.09	
C150G800	0.100	h	Grua autopropulsada de 12 T	39.12	3.91	
C1705800	0.050	h	Equipo para vibrado interno de hormigon	10.32	0.52	
			Suma la partida			301.59
			Costes indirectos		6.00%	18.10
			TOTAL PARTIDA			**319.69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

G10B001		**m³**	**Relleno de material granular en zanja para drenaje**			
			Relleno de material granular en zanja para drenaje			
A0111000	0.020	h	Capataz	13.75	0.28	
A0150000	0.150	h	Peón especializado	12.45	1.87	
B033U030	1.000	m³	Grava silicea de 20 a 40 mm	11.56	11.56	
B7B11E00	1.000	m²	Fieltro de polipropileno con un peso minimo de 80 g/m2	0.89	0.89	
C131U030	0.150	h	Retroexcavadora-cargadora de 70 HP	29.79	4.47	
			Suma la partida			19.07
			Costes indirectos		6.00%	1.14
			TOTAL PARTIDA			**20.21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Plataforma						
GV202001		**m³**	**Colocacion de balasto en obra transportado en camion**			
			Colocacion de balasto en obra transportado en camion. Incluye la colocacion ademas del material de balasto			
A013U001	0.180	h	Ayudante	12.64	2.28	
A0150000	0.180	h	Peón especializado	12.45	2.24	
C131U002	0.015	h	Pala cargadora de 375HP, tipo CAT-988 o similar	67.37	1.01	
B03TU200	1.000	m³	Balasto tipo 1	17.49	17.49	
CT10U015	0.025	h	Tren de 8 tolvas para transporte de balasto	454.38	11.36	
			Suma la partida			34.38
			Costes indirectos		6.00%	2.06
			TOTAL PARTIDA			**36.44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GV306001		**m**	**Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª niv**			
			Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª nivelacion			
A0111000	0.050	h	Capataz	13.75	0.69	
A0121000	0.350	h	Oficial primera	13.45	4.71	
A013U001	0.250	h	Ayudante	12.64	3.16	
A0150000	0.250	h	Peón especializado	12.45	3.11	
CT10U050	0.020	h	Bateadora pesada	489.09	9.78	
CT10U092	0.002	h	Estabilizador dinamico 680 CV con registro de control	479.64	0.96	
CT10U060	0.006	h	Perfiladora de via	473.29	2.84	
			Suma la partida			25.25
			Costes indirectos		6.00%	1.52
			TOTAL PARTIDA			**26.77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

GV309001		**m**	**Levante de via hasta 2ª nivelacion**			
			Levante de via hasta 2ª nivelacion			
A0111000	0.005	h	Capataz	13.75	0.07	
A0121000	0.020	h	Oficial primera	13.45	0.27	
A013U001	0.020	h	Ayudante	12.64	0.25	
CT10U050	0.005	h	Bateadora pesada	489.09	2.45	
CT10U092	0.007	h	Estabilizador dinamico 680 CV con registro de control	479.64	3.36	
CT10U060	0.001	h	Perfiladora de via	473.29	0.47	
			Suma la partida			6.87
			Costes indirectos		6.00%	0.41
			TOTAL PARTIDA			**7.28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 Superestructura						
SUBCAPÍTULO 4.1 Carril						
GV303001		**m**	**Colocacion de carril en barra larga en la traza**			
			Colocacion de carril en barra larga en la traza. incluida traccion. Incluye la colocacion y el material, en este caso, carril 60 E1			
A0111000	0.005	h	Capataz	13.75	0.07	
A0121000	0.050	h	Oficial primera	13.45	0.67	
A0150000	0.100	h	Peón especializado	12.45	1.25	
CT10U116	0.002	h	Tren de plataformas para transporte de carril con util de descar	485.94	0.97	
CT10U106	1.000	u	Carga de 1 metro de carril con portico	0.21	0.21	
BT31U020	1.000	m	Carril 60 E1, de calidad 260, en barras de 270m	42.33	42.33	
			Suma la partida			45.50
			Costes indirectos		6.00%	2.73
			TOTAL PARTIDA			**48.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

GV307001		**u**	**Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260**			
			Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260, en un solo hilo			
A0111000	0.500	h	Capataz	13.75	6.88	
A0121000	1.500	h	Oficial primera	13.45	20.18	
A0150000	2.000	h	Peón especializado	12.45	24.90	
A0140000	2.000	h	Peón ordinario	12.27	24.54	
BT3ZU010	1.000	u	Carga de soldadura aluminotermica para carril	21.84	21.84	
BT3ZU015	1.000	u	Molde prefabricado para soldadura	2.37	2.37	
C2000S000	0.530	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilenico	6.14	3.25	
C2000U060	0.535	h	Esmeriladora	9.50	5.08	
CT10U080	0.535	h	Tensores	11.39	6.09	
			Suma la partida			115.13
			Costes indirectos		6.00%	6.91
			TOTAL PARTIDA			**122.04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

GV308001		**m**	**Liberacion de tensiones por via**			
			Liberacion de tensiones por via			
A0111000	0.031	h	Capataz	13.75	0.43	
A0121000	0.180	h	Oficial primera	13.45	2.42	
A0150000	0.180	h	Peón especializado	12.45	2.24	
C110U070	0.030	h	Motoclavadora hidraulica con control del par de apriete	6.04	0.18	
CT10U150	0.002	h	Maquina de golpeo de carril con maza de madera o caucho	12.02	0.02	
CT10U160	0.500	u	Rodillos metalicos para colocacion entre traviesa y carril	0.05	0.03	
			Suma la partida			5.32
			Costes indirectos		6.00%	0.32
			TOTAL PARTIDA			**5.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GV310001		**m**	**Amolado de via por carril (1 hilo)**			
A0111000	0.002	h	Capataz	13.75	0.03	
A0121000	0.005	h	Oficial primera	13.45	0.07	
A0150000	0.005	h	Peón especializado	12.45	0.06	
CT10U035	0.001	h	Tren amolador	599.55	0.60	
			Suma la partida			0.76
			Costes indirectos		6.00%	0.05
			TOTAL PARTIDA			**0.81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.2 Traviesas						
GV302001		**u**	**Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico**			
			Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico. Incluida traccion. Incluye la colocacion ademas del material, en este caso, las traviesas.			
A0111000	0.030	h	Capataz	13.75	0.41	
A0121000	0.300	h	Oficial primera	13.45	4.04	
A0150000	0.300	h	Peón especializado	12.45	3.74	
C150G800	0.004	h	Grua autopropulsada de 12 T	39.12	0.16	
CT10U025	0.007	h	Tren con 12 vagones traveseros MMQ sin teleros	391.28	2.74	
CT10U100	0.010	h	Portico de descarga de traviesas	235.04	2.35	
BT34U010	1.000	u	Traviesa PR-01	84.74	84.74	
			Suma la partida			98.18
			Costes indirectos		6.00%	5.89
			TOTAL PARTIDA			**104.07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.3 Sujeciones						
GV303003		**m**	**Posicionado y sujecion de carril montado sobre traviesas**			
			Posicionado y sujeccion de carril montado sobre traviesas. Incluye el posicionado y sujeccion del carril. Asi como todas las partes del material que compone la sujeccion que se coloca, que son: clip SKL-1, tirafondo AV-1, vaina antigiro extraible, placa elastica de asiento PAE de 7 mm de espesor, placas acodadas ligeras A2			
A0111000	0.010	h	Capataz	13.75	0.14	
A0121000	0.100	h	Oficial primera	13.45	1.35	
A0150000	0.200	h	Peón especializado	12.45	2.49	
BT35U105	1.000	u	Sujecion AV-1	3.50	3.50	
CT10U110	0.010	h	Posicionadora de carriles	47.36	0.47	
C110U070	0.010	h	Motoclavadora hidraulica con control del par de apriete	6.04	0.06	
			Suma la partida			8.01
			Costes indirectos		6.00%	0.48
			TOTAL PARTIDA			**8.49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 Estructura						
5.1		**u**	**Viaducto**			
				Sin descomposición		2,583,940.72
				Costes indirectos	6.00%	155,036.44
				TOTAL PARTIDA		**2,738,977.16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 Tunel						
6.1		**u**	**Tunel**			
				Sin descomposición		3,578,364.93
				Costes indirectos	6.00%	214,701.90
				TOTAL PARTIDA		**3,793,066.83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 Gestion de residuos						
7.1		**u**	**Gestion de Residuos**			
				Sin descomposición		103,482.59
				Costes indirectos	6.00%	6,208.96
				TOTAL PARTIDA		**109,691.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud						
8.1		**u**	**Seguridad y Salud**			
				Sin descomposición		521,723.84
				Costes indirectos	6.00%	31,303.43
				TOTAL PARTIDA		**553,027.27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4.- PRESUPUESTO

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras				
SUBCAPÍTULO 1.1 Despeje y desbroce de terreno				
G1020001	**m² Superficie desbrozada**			
	Tramo 1			
	Tramo 2			
	Tramo 3			
		11,764.76	0.15	1,764.71
G1030001	**m³ Excavacion de tierra vegetal**			
	Excavacion de tierra vegetal y carga y acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilizacion y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formacion y mantenimiento de los caballeros y pago de los canones de ocupacion si fuera necesario			
	Tramo 1			
	Tramo 2			
	Tramo 3			
		5,882.38	0.42	2,470.60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Despeje y desbroce de terreno			**4,235.31**
SUBCAPÍTULO 1.2 Desmonte/Trinchera				
G1030002	**m3 Excavación en desmontes**			
	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
	Desmonte segun listado			
		43,590.39	1.60	69,744.62
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Desmonte/Trinchera			**69,744.62**
SUBCAPÍTULO 1.3 Terraplén				
G10U0001	**m³ Suelo estabilizado "in situ" con cal**			
	Suelo estabilizado "in situ" con cal			
	Terraplen			
	Capa de forma			
		14,760.10	6.89	101,697.09
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 Terraplén			**101,697.09**
SUBCAPÍTULO 1.4 Media Ladera				
G1080001	**m³ Terraplen o pedraplen con material de la excavacion**			
	Terraplén o pedraplen con materiales procedentes de la excavacion de la traza, extendido, humectacion, nivelacion, compactacion, terminacion y refino de taludes, totalmente terminado			
	Terraplen a media ladera			
		546.00	1.94	1,059.24
G1030002	**m3 Excavación en desmontes**			
	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, SIN EXPLOSIVOS i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
	Desmonte a media ladera			
		1,063.57	1.60	1,701.71
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 Media Ladera			**2,760.95**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.5 Bloque técnico				
G1080003	m³ **Relleno especial en cuña de transicion**			
	RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN i/ CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km			
	Relleno en cuña de transicion			
		1,276.48	8.26	10,543.72
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 Bloque técnico			**10,543.72**
	TOTAL CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras			**188,981.69**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Drenaje				
SUBCAPÍTULO 2.1 Drenaje Longitudinal				
G1070001	m³ **Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
	Excavacion de cunetas	264.52	10.85	2,870.04
G2020003	m **Cuneta trapecial en plataforma**			
	Cuneta trapecial en plataforma de 0,75 m de base, altura de 0,3 m, talud 1H/2V y revestida con un minimo de 10 cm de hormigon HM-15			
	Cuneta de dreanaje longitudinal	1,259.61	10.06	12,671.68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 Drenaje Longitudinal			**15,541.72**
SUBCAPÍTULO 2.2 Drenaje transversal				
G1070001	m³ **Excavacion en zanjas, pozos y cimientos por medios mecanicos**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, LOS POZOS PODRÍAN SER CIRCULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES SU DIÁMETRO Y RECTANGULARES CON UNA PROFUNDIDAD< 2 VECES EL ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA			
	Zanjas para tubo de drenaje	70.05	10.85	760.04
G2010000	m **Tubo de hormigon armado, de diametro 100 cm**			
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-15 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 100 mm CLASE 180 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN			
	Tubo de hormigon para drenaje	46.70	319.69	14,929.52
G10B001	m³ **Relleno de material granular en zanja para drenaje**			
	Relleno de material granular en zanja para drenaje			
	Relleno para zanjas de drenaje	70.05	20.21	1,415.71
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 Drenaje transversal			**17,105.27**
	TOTAL CAPÍTULO 2 Drenaje			**32,646.99**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Plataforma				
GV202001	**m³ Colocacion de balasto en obra transportado en camion**			
	Colocacion de balasto en obra transportado en camion. Incluye la colocacion ademas del material de balasto			
	De toda la obra			
		5,089.37	36.44	185,456.64
GV306001	**m Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª niv**			
	Levante, bateado, estabilizacion y perfilado de via hasta 1ª nivelacion			
	En toda la obra			
		4,383.61	26.77	117,349.24
GV309001	**m Levante de via hasta 2ª nivelacion**			
	Levante de via hasta 2ª nivelacion			
	En toda la obra			
		4,383.61	7.28	31,912.68
	TOTAL CAPÍTULO 3 Plataforma			**334,718.56**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 Superestructura				
SUBCAPÍTULO 4.1 Carril				
GV303001	**m Colocacion de carril en barra larga en la traza**			
	Colocacion de carril en barra larga en la traza. incluida traccion. Incluye la colocacion y el material, en este caso, carril 60 E1			
	En toda la obra			
		8,767.22	48.23	422,843.02
GV307001	**u Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260**			
	Soldadura aluminotermica de carril de calidad 260, en un solo hilo			
	En toda obra			
		33.00	122.04	4,027.32
GV308001	**m Liberacion de tensiones por via**			
	Liberacion de tensiones por via			
	En toda la obra			
		4,383.61	5.64	24,723.56
GV310001	**m Amolado de via por carril (1 hilo)**			
	En toda la obra			
		4,383.61	0.81	3,550.72
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 Carril			**455,144.62**
SUBCAPÍTULO 4.2 Traviesas				
GV302001	**u Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico**			
	Colocacion de traviesa monobloque en la traza con portico. Incluida traccion. Incluye la colocacion ademas del material, en este caso, las traviesas.			
	En toda la obra			
		7,307.00	104.07	760,439.49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 Traviesas			**760,439.49**
SUBCAPÍTULO 4.3 Sujeciones				
GV303003	**m Posicionado y sujecion de carril montado sobre traviesas**			
	Posicionado y sujeccion de carril montado sobre traviesas. Incluye el posicionado y sujeccion del carril. Asi como todas las partes del material que compone la sujeccion que se coloca, que son: clip SKL-1, tirafondo AV-1, vaina antigiro extraible, placa elastica de asiento PAE de 7 mm de espesor, placas acodadas ligeras A2			
	En toda la obra			
		4,383.61	8.49	37,216.85
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 Sujeciones			**37,216.85**
	TOTAL CAPÍTULO 4 Superestructura			**1,252,800.96**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 Estructura					
5.1	u	Viaducto			
			1.00	2,738,977.16	2,738,977.16
TOTAL CAPÍTULO 5 Estructura					**2,738,977.16**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 Tunel					
6.1	u	Tunel			
			1.00	3,793,066.83	3,793,066.83
TOTAL CAPÍTULO 6 Tunel					**3,793,066.83**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 Gestion de residuos					
7.1	u	Gestion de Residuos			
			1.00	109,691.55	109,691.55
TOTAL CAPÍTULO 7 Gestion de residuos					**109,691.55**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud					
8.1	u	Seguridad y Salud	1.00	553,027.27	553,027.27
TOTAL CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud					**553,027.27**
TOTAL					**9,003,911.01**

CAPÍTULO 5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Autor: Beatriz Bernad Serrano
423.13.97

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	Movimiento de tierras	188,981.69
2	Drenaje	32,646.99
3	Plataforma	334,718.56
4	Superestructura	1,252,800.96
5	Estructura	2,738,977.16
6	Tunel	3,793,066.83
7	Gestion de residuos	109,691.55
8	Seguridad y Salud	553,027.27
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**9,003,911.01**
	17.00 % Gastos generales	1,530,664.87
	6.00 % Beneficio industrial	540,234.66
	SUMA DE G.G. y B.I.	2,070,899.53
	21.00 % I.V.A.	2,325,710.21
	PRESUPUESTO BASE LICITACION	**13,400,520.75**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MILLONES CUATROCIENTOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Calamocha, a 09 de septiembre de 2015

El Autor del Proyecto **La dirección facultativa**