Escuela Politécnica Superior de Linares
Grado en Ingeniería Civil

**UNIVERSIDAD DE JAÉN**
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

# REHABILITACIÓN, MEJORA DE TRAZADO Y DE LA SEGURIDAD VIAL LA CARRETERA A-6204. TRAMO: 16+000-25+000.

**Alumno:** **José Manuel Valenzuela Sánchez**

**Tutor:** Prof. D. Antonio M. Montañés López
**Depto.:** Ingeniería Mecánica y Minera

**Junio, 2021**

**UNIVERSIDAD DE JAÉN**
Escuela Politécnica Superior de Linares

# Trabajo Fin de Grado

**REHABILITACIÓN, MEJORA DETRAZADO Y DE LA SEGURIDAD VIAL LA CARRETERA A-6204.**

**TRAMO: 16+000 – 25+000.**

D. ANTONIO MANUEL MONTAÑÉS LÓPEZ, tutor del Trabajo Fin de Grado “Rehabilitación, mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6204. Tramo: 16+000 – 25+000” que presenta el alumno JOSE MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ, da su visto bueno para la defensa y evaluación del citado trabajo en la Escuela Politécnica Superior de Linares.

Linares, a 21 de Junio de 2021

El alumno

JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

El tutor

MONTAÑES LOPEZ ANTONIO MANUEL - 26033837E

Firmado digitalmente por MONTAÑES LOPEZ ANTONIO MANUEL - 26033837E
Fecha: 2021.06.20 09:22:42 +02'00'

# ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

## 1. Documento Nº 1. MEMORIA.


- Memoria descriptiva.
- Anejos.
    - Anejo nº1. Antecedentes.
    - Anejo nº2. Cartografía.
    - Anejo nº3. Geología, geotecnia y procedencia de materiales.
    - Anejo nº4. Climatología e Hidrología.
    - Anejo nº5. Estudio de tráfico.
    - Anejo nº6. Trazado geométrico.
    - Anejo nº7. Movimiento de tierras.
    - Anejo nº8. Dimensionamiento del firme.
    - Anejo nº9. Drenaje.
    - Anejo nº10. Solución propuesta al tráfico durante las obras.
    - Anejo nº11. Señalización, balizamiento y defensas.
    - Anejo nº12. Evaluación ambiental.
    - Anejo nº13. Expropiaciones e indemnizaciones.
    - Anejo nº14. Plan de obra.
    - Anejo nº15. Clasificación del contratista.
    - Anejo nº16. Justificación de precios.
    - Anejo nº17. Normativa aplicada.
    - Anejo nº18. Estudio de gestión de residuos.
    - Anejo nº19. Control de calidad.
    - Anejo nº20. Estudio de seguridad y salud.
    - Anejo nº21. Reportaje fotográfico.

# 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

- PLANO 1: Situación.
- PLANO 2: Planta general.
- PLANO 3: Obra lineal planta.
- PLANO 4: Trazado en planta.
- PLANO 5: Perfiles longitudinales.
- PLANO 6: Secciones transversales.
- PLANO 7: Sección tipo.
- PLANO 8: Señalización en planta.
    - Detalles señalización vertical.
    - Detalles señalización horizontal.
    - Detalles barrera metálica.
- PLANO 9: Planos de drenaje.
- PLANO 10: Planos de expropiaciones.

# 3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

# 4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

- Cuadro de precios Nº 1.
- Cuadro de precios Nº 2.
- Mediciones
- Presupuestos parciales.
- Resumen general del presupuesto.

# DOCUMENTO Nº 1

# MEMORIA

# MEMORIA DESCRIPTIVA

# ÍNDICE.


1. ANTECEDENTES. 1
2. OBJETO DEL PROYECTO. 2
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 4
3.1. Cartografía. 4
3.2. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA. 4
3.3. GEOLOGÍA. 5
3.4. DISEÑO DEL TRAZADO. 9
3.4.1. Trazado. 9
3.4.2. Movimiento de tierras. 9
3.4.3. Drenaje. 10
3.4.4. Firme. 10
3.4.5. Señalización, balizamiento y defensas. 11
4. UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA. 12
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. 12
6. NORMATIVA. 13
7. PLAZO DE EJECUCIÓN, GARANTÍA Y REVISIÓN DE PRECIOS. 13
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 14
9. CARTEL DE OBRA. 14
10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. 14
11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 15
12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 15
13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 15
14. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS. 16
15. PRESUPUESTO. 16
16. FÓRMULA DE PREVISIÓN DE PRECIOS. 17
17. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. 17
18. CONCLUSIONES 18

# 1. ANTECEDENTES.

Como trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil realizado en el Campus Científico Tecnológico de Linares (Jaén), se realiza el presente proyecto de *"REHABILITACIÓN, MEJORA DE TRAZADO Y DE LA SEGURIDAD VIAL LA CARRETERA A-6204"*. TRAMO: 16+000 – 25+000, de Santo Tomé a Cazorla (Jaén).

Este proyecto pretende satisfacer la demanda actual de la carretera con una sustitución del firme en el tramo completo y un aumento de la plataforma en la zona no urbana para mejorar la fluidez del tráfico. Se decide respetar el trazado actual debido al emplazamiento de este ya que discurren de forma paralela a la carretera el Río de Cazorla y de forma transversal algunos afluentes que se detallan en el *Anejo Nº9 "Drenaje"*, por eso debido a la complejidad de los materiales que conforman este terreno próximo a zonas de humedades (material arcilloso) se ha decidido respetar el trazado actual.

Las acciones de acondicionamiento que se pretenden llevar a cabo son:

- Aumento de plataforma para implementar arcenes.
- Sustitución del firme en toda la extensión de la carretera entre el PK 16+000 – 25+000.
- Demolición de obras de fábrica para aumentar su longitud ya que se aumenta el ancho de plataforma.
- Sustitución de las ODT que contengan las cuencas hidrográficas más significativas.
- Una renovación y mejora de señalización.

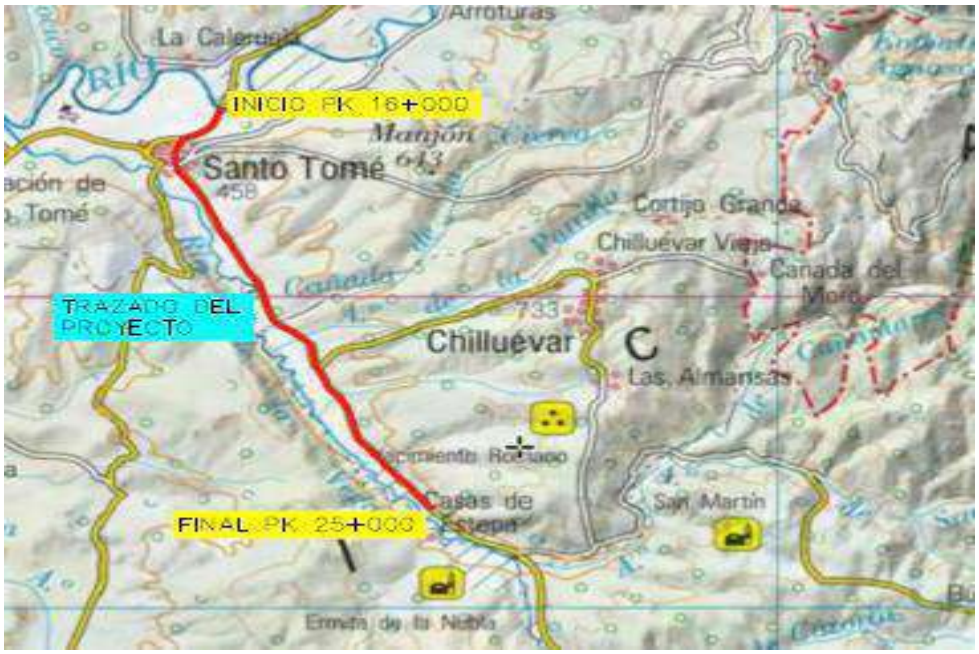



*Figura 1. Emplazamiento del tramo a estudiar de la carretera A-6204.*

## 2. OBJETO DEL PROYECTO.

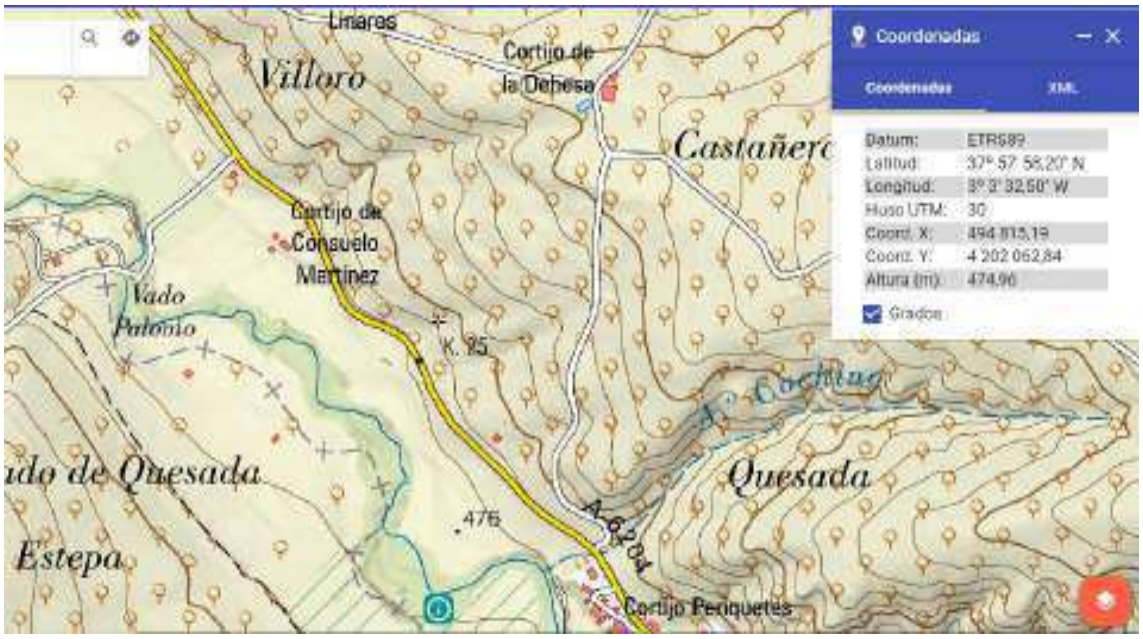
La zona que abarcará la obra se encuentra en el término municipal de Santo Tomé. Es un municipio español de la provincia de Jaén, Andalucía, de 2139 habitantes (INE 2019) situado en el Valle del Alto Guadalquivir, en la Comarca de Cazorla al noreste de la provincia de Jaén. El tramo a acondicionar, se encuentra entre Santo Tomé y Cazorla.

Santo Tomé y Villanueva del Arzobispo forman parte del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas.

La A-6204, está clasificada como Complementaria de la Red de Carreteras de Jaén, cuyo propósito es la unión del municipio de Villacarrillo con el municipio de Santo Tomé y posteriormente, Santo Tomé con Cazorla. Para emplazar de forma más exacta la obra, se delimita de principio a fin por las coordenadas geográficas:

- Comienzo: (Coord. X) 491762,74 (Coord. Y) 4209510,35 (PK16+000).
- Fin: (Coord. X) 494815,19 (Coord. Y) 4202062,84 (PK 25+000).




*Figuras 2 y 3. Coordenadas de inicio y fin en UTM del tramo a estudiar de la A-6204.*

# 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La carretera actualmente tiene una plataforma de 6 m con carril de doble sentido. El firme está totalmente deteriorado y agotado estructuralmente complicando la fluidez del tráfico y poniendo en peligro la circulación de este. Respecto señalización y obras de fábrica, ha sido necesario la renovación de estas por completo, instalando marcos de diferentes dimensiones en las obras de fábrica con caudales hidráulicos mayores al resto, dejando al resto de las odt el mismo diámetro de 1,5 m.

## 3.1. Cartografía.

Los modelos digitales (MDT25) se han descargado del Centro Nacional de Información Geográfica del Ministerio de Fomento. Las ortofotos se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía haciendo falta dos ortofotos y es a partir de ahí como se ha seguido el trazado geométrico así como también la obtención de planos.

El punto de inicio de replanteo ha sido aproximado ya que se ha hecho con la cartografía disponible ya existente y no directamente sobre el terreno como se hace normalmente mediante estación total.

La cartografía utilizada para la redacción de los distintos anejos ha sido obtenida de:

- División de Construcción de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Mapa de la Red Viaria, Diputación de Jaén.
- Mapa Geológico de España, Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa topográfico de Andalucía, Instituto Nacional de Cartografía de Andalucía.
- Visor Iberpix. IGN.

## 3.2. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

Los datos climatológicos de la provincia nos van a servir para establecer índices climáticos así como a estimar el número de días aprovechables para la realización de las diferentes actividades de obra como desbroce y demolición del antiguo firme, movimientos de tierras, hormigonado, realización de firmes y todo lo que engloba a la obra en general. Para ello nos apoyaremos en datos facilitados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. El clima de la provincia de Jaén es en general es de tipo mediterráneo continental influenciado también por el paso del Río Guadalquivir.

La *precipitación media anual es de 462.2 (mm)*. Nos encontramos en una zona húmeda con precipitaciones bastante repartidas todo el año, salvo los meses de verano, Junio, Julio y Agosto. El periodo lluvioso empieza en Septiembre y termina en Mayo.

La *temperatura media más baja* se produce en Enero llegando a bajar a los *6 grados* y la *máxima* en Julio llegando a los *25,4 grados* de media.

El *contraste de temperaturas* medias entre invierno y verano varía aproximadamente en *17ºC* por lo tanto se observa de que las temperaturas en invierno son extremadamente frías y en verano extremadamente altas siendo esta una de las características principales de este clima.

Para el cálculo de las precipitaciones e intensidad de lluvia se ha recurrido a la Instrucción 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial". Con esta instrucción se obtiene la precipitación en 24 horas del periodo de retorno a 100 años.

- Pd (25) = 48 * 1,808 = 86,78 mm/día
- Pd (100) = 48 * 2,357 = 113,14 mm/día

## 3.3. GEOLOGÍA.

La zona expuesta a estudio se encuentra en la cordillera Bética concretamente en la Subbética en el curso alto del Río Guadalquivir. Es posible distinguir en ella formas tabulares del curso del Río Guadalimar, relieves suaves de la llamada "Loma de Úbeda", la depresión del Guadalquivir y Sierra de Cazorla.

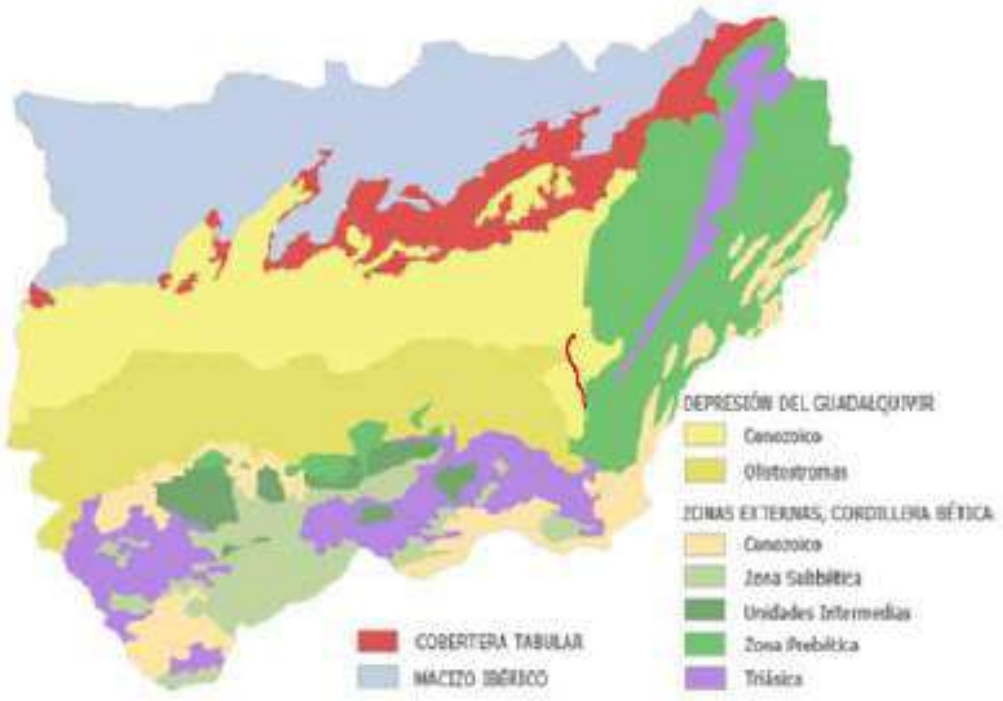



*Figura 4. Esquema Regional de la Provincia de Jaén. Aparece marcado en rojo el emplazamiento de la A-6204.*

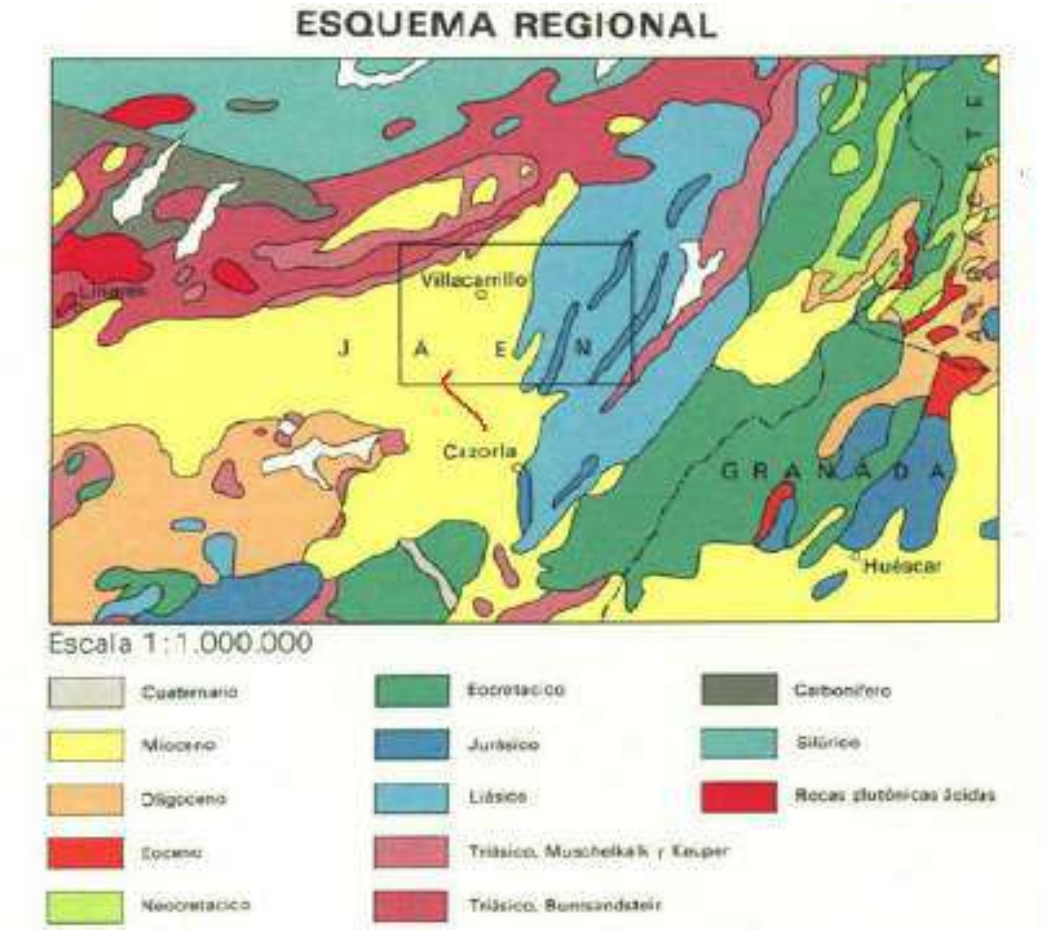



*Figura 5. Mapa Regional. Con emplazamiento del tramo a estudiar en este proyecto de la A-6204, en color rojo, PK 16+000 – 25+000.*

Desde el punto de vista tectónico se pueden diferencias tres unidades dentro del término municipal, hallando debajo de estas tres, el zócalo paleozoico de la Meseta.

- Regíon tabular desde el margen derecho del Guadalquivir hasta el límite con el río Guadalimar. En esta unidad encontraremos: Areniscas, arcillas, margas y lignitos del Triásico, asi como calizas dolomías y arcillas del Jurásico en el cauce del Guadalimar, calizas y magmas del Neoceno en la Loma de Úbeda.
- Neógeno (depresión del Guadalquivir). Encontramos calizas y magmas del Neógeno y depositos aluviales del Cuaternario, como continuación a la región tabular.
- Zona Prebética (Sierra de Cazorla). Calizas dolomías, arcillas, margocalizas y calizas nodulosas del Jurásico, con una región plegada con amplios anticlinales y sinclinales, afectados por fallas normales.

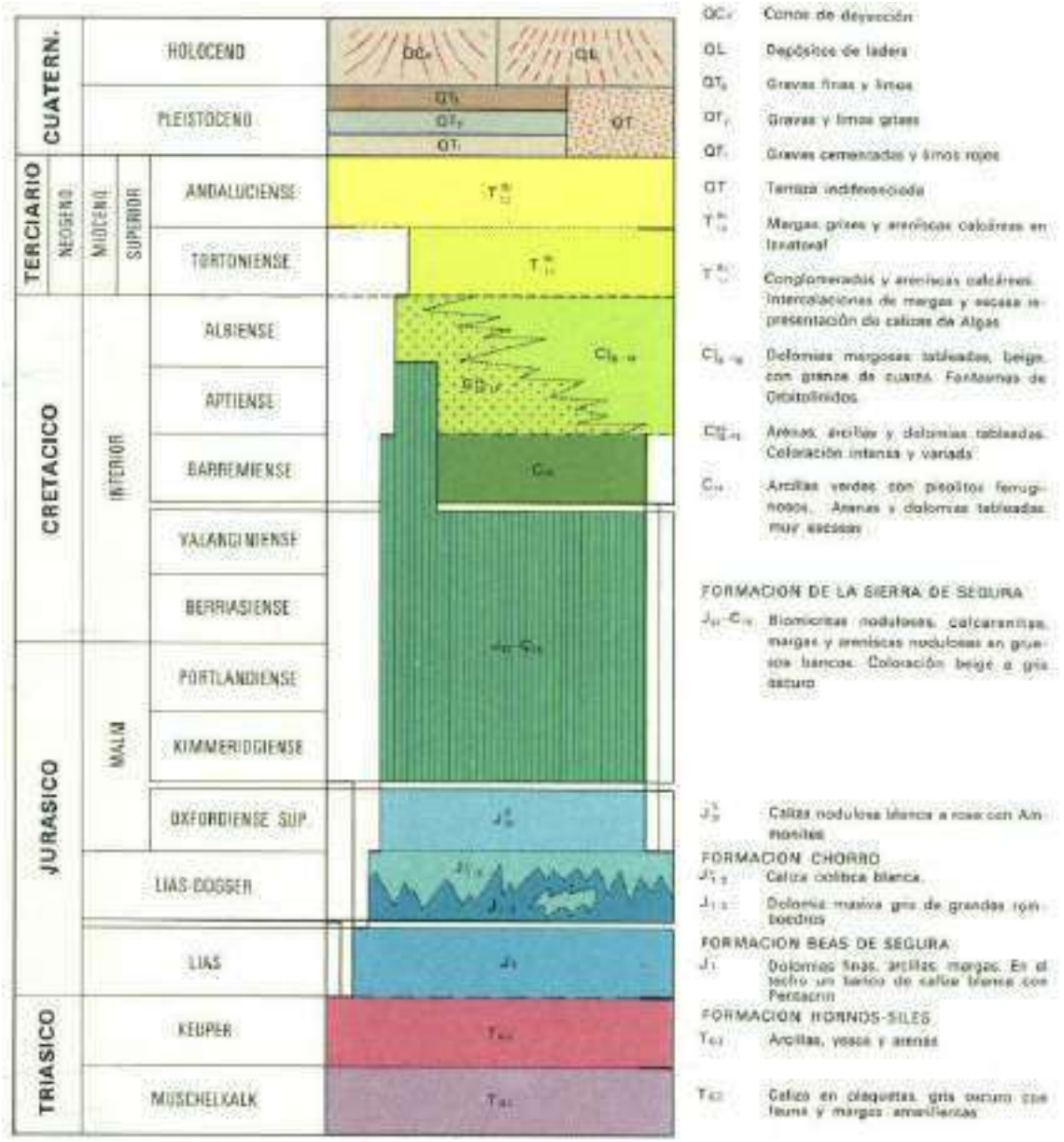



*Figura 6. Leyenda del mapa geológico de Villacarrillo.*

El sustrato geológico se compone de los siguientes materiales:

- Cretácico. Dolomías y calizas cretácicas (margas y arenas). Composición dominante en la cadena al este del río Guadalquivir.
- Cuaternario. Conglomerados
- Neógeno. Margas y calizas. Se sitúan en zonas periféricas de la Sierra.

- Triásico. Margas con yesos del Trías. Destacan en el alto valle del Guadalquivir.
- Jurásico. Calizas, dolomías y margocalizas jurásicas. Componen la totalidad del macizo de Cazorla, la cadena al oeste del valle del Guadalquivir.

*Los materiales que definen la zona son: Gravas cementadas, limos rojos, gravas y limos grises y gravas finas junto con limos.*

## 3.4. DISEÑO DEL TRAZADO.

### 3.4.1. Trazado.

Se ha decicido mantener el trazado actual debido al emplazamiento de la A-6204 teniendo una longitud total de 9 km, desde el PK 16+000 al PK 25+000.

Del PK 16+000 al PK 17+740 atraviesa el núcleo de Santo Tomé por lo que se mantiene la longitud de la plataforma pero si se hace sustitución de firme, es decir, se mantiene una plataforma de 6 m.

La sección tipo a emplear será una calzada única con doble sentido, de dos carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro en la zona no urbana, es decir, un total de 9 metros de plataforma del PK 17+740 al PK 25+000.

### 3.4.2. Movimiento de tierras.

El cálculo de movimiento de tierras ha sido el resultante del ensanchamiento de la plataforma en zona no urbana. Se ha procurado tener el mínimo movimiento de tierras en todo el trayecto intentando que la diferencia entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante creada sea mínima. No se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras de la zona urbana ya que solo es renovación de firme.

El material procedente de desmonte será utilizado para la formación de terraplén donde sea necesario y la retirada de materia orgánica será trasladada a vertedero.

El volumen total de desmonte es 75944.97 m3 y el de terraplén 68497.06 m3. Estos datos son detallados en el *Anejo Nº5*.

### 3.4.3. Drenaje.

En la zona no urbana de la A-6204 se encuentran 41 obras de fábrica, tanto los drenajes longitudinales como los transversales serán demolidos. En los drenajes transversales algunas ODT serán sustituidas por marcos de diferentes dimensiones según el caudal de la cuenca hidrográfica manteniendo el diámetro en los demás pero variando su longitud ya que varía el ancho de plataforma.

Los nuevos drenajes longitudinales, cunetas revestidas en triangulo, se colocarán a lo largo de todo el tramo de carretera en ambos márgenes a partir del PK 17+740 exceptuando la zona urbana de Santo Tomé.

El drenaje transversal está detallado en el *Anejo nº9*.

### 3.4.4. Firme.

Según la Norma 6.1.-I.C. *"Secciones de Firme"*: "Se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357, ensayo de carga con placa".
El estudio geotécnico del que se dispone no nos determina dicho valor, por lo que se ha determinado una explanada de categoría media (E2). Nos encontramos con un suelo tolerable, *CBR = 4* como se detalla en el estudio geotécnico del presente proyecto.
En el *Anejo nº8*, se encuentra desarrollado todo el cálculo para el dimensionamiento del firme, de forma detallada y siguiendo el instrumento 6.1.I.C. "Secciones de Firme", del Ministerio de Fomento.

Anterior al dimensionamiento del firme se ha llevado a cabo un estudio de tráfico de la carretera A-6204 así como las características de la explanada para llevar a cabo una correcta elección de los materiales del firme así como la clasificación de este.

La carretera de la Red de carreteras Complementarias de Jaén A-6204, tiene un *IMD de* ***1187*** **vehículos/día**, con un ***3,12% de tráfico pesado***. Estos datos, la caracterizan como una categoría de tráfico **T42**. El cálculo se detalla en el *Anejo nº5.*

En cuanto al firme, ha sido dimensionado para una categoría media de cimiento, siendo el terreno que nos encontramos clasificado como tolerable, con un CBR = 4.

Para la categoría de explanada seleccionada (E2) sobre suelo tolerable se disponen de las siguientes opciones de configuración de la explanada:

- 75 cm de suelo seleccionado.
- 50 cm de suelo adecuado + 40 cm de suelo seleccionado.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo1 + 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo2.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo1 + 25 cm de suelo seleccionado.

La norma aconseja por razones de durabilidad y uniformidad de la capacidad estructural, optar preferentemente por los suelos estabilizados in situ con cal o con cemento para la capa superior utilizada en la formación de la explanada, por lo que se ha optado por la configuración formada por 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo1 + 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo2.

### 3.4.5. Señalización, balizamiento y defensas.

El trazado nuevo contará con una nueva señalización, tanto vertical como horizontal, la cual se adapte a las necesidades del trazado y así disminuir considerablemente las posibilidades de accidente montando barreras metálicas en los puntos de terraplén.

La información se detalla en el *Anejo nº 11.*

# 4. UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.

El proyecto se divide en las siguientes unidades de obra:

- Demolición del firme existente, así como de los drenajes transversales.
- Despeje y desbroce del terreno (Ampliación).
- Excavación en desmonte.
- Terraplenes.
- Estabilización de suelos.
- Compactación de suelos.
- Excavación para emplazamiento de obras de fábrica.
- Ejecución de drenajes transversales.
- Construcción de cunetas.
- Extendido y compactado de zahorra artificial.
- Riego de imprimación.
- Extendido y compactado de mezcla bituminosa en caliente.
- Riego de adherencia.
- Control de calidad.
- Estudio de gestión de residuos.
- Estudio de seguridad y salud.

# 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Para la obtención de los precios de las unidades de obra de este presente proyecto se ha partido de los costes anuales de mano de obra, el transporte y de los materiales empleados, en función de:

- Convenio Colectivo Sindical para la Industria de la Construcción y Obras Públicas para la provincia de Jaén.
- Base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y legislación en vigor.
- Precios actuales en la zona del proyecto para los materiales.

- Base de costes de la construcción de Andalucía (BCCA).2017.

# 6. NORMATIVA.

A continuación se muestra algunos puntos de la normativa aplicada de más importancia detallándose completamente en el *Anejo nº 17.*

- Instrucción 6.1.-I.C. “Selección de firme”, del Ministerio de Fomento.
- Norma 3.1.-I.C. “Trazado”, del Ministerio de Fomento.
- 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”, de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 8.1.-I.C. “Señalización Vertical”, Ministerio de Fomento.
- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

# 7. PLAZO DE EJECUCIÓN, GARANTÍA Y REVISIÓN DE PRECIOS.

El plazo en el que se prevé la finalización de la obra es de 12 meses, justificándose este en el *Anejo nº14* con un diagrama de Gantt donde se aprecia el tiempo de duración de cada uno de las actividades que compone la obra.

El plazo se estima observando los rendimientos medios de cada unidad de obra y valorando problemas por causas meteorológicas que puedan paralizar un tiempo determinado el avance de las obras. Por lo tanto a la suma de los plazos de cada unidad de obra se le ha añadido un mes más.

El plazo de garantía es de un año tras la recepción de la obra.

Al tener la obra un plazo de ejecución de un año, no se dispondrá de la aplicación de criterios de revisión de precios.

# 8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según el Real Decreto 773/2015, deberá ser exigido al contratista:

La categoría del contrato administrativo se calcula en función del importe íntegro del contrato (I.V.A. excluido). Teniendo en cuenta que la ejecución total de la obra solo requiere un subgrupo, y siendo el plazo de ejecución superior al año, la categoría del contrato será:

GRUPO G: Viales y pistas.

SUBGRUPO G-4: Firmes de mezclas bituminosas.

CATEGORÍA 4.

# 9. CARTEL DE OBRA.

Será obligatorio la colocación del cartel de obra. El cartel de obra deberá estar colocado en un lugar visible a simple vista, durante el periodo de obra que comprende el replanteo y la terminación del periodo de garantía.

# 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

El Plan de Control de Calidad se elabora siguiendo el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 y la orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

En el *Anejo nº19* se especifican los ensayos que se deberán realizar durante la obra.

# 11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Junta de Andalucía (GICA) en su Anexo I, resalta que para actuaciones de acondicionamiento o que modifiquen el trazado y sección de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales preexistentes, es obligatorio una Autorización Ambiental Unificada, para la cual se necesita la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental.

En el *Anejo nº12* se explica detalladamente.

# 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el *Anejo nº18* se redacta una previsión de residuos procedentes de la actividad de la obra así como al tratamiento posterior de la misma.

Todo lo anterior citado en cumplimiento con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de residuos de naturaleza procedente de la construcción y demolición.

# 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Estudio de Seguridad y Salud es obligatorio y se elabora en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. Este, pretende prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales derivados de las actividades desarrolladas en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Se encuentra totalmente redactado *en el Anejo nº 20.*

# 14. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.

El acondicionamiento de la carretera de proyecto sigue respetando el antiguo trazado pero debido al aumento de longitud de la plataforma en zona no urbana hace que se tenga que abarcar una mayor superficie de los laterales colindantes (3 metros de cada lateral de la plataforma aprox.) derivando en la necesidad de expropiar terrenos colindantes a lo largo del trazado los cuales tendrán que ser indemnizados por la administración correspondiente.

En el *Anejo nº13*, se aclaran los factores a percibir a la hora de proceder a la expropiación, valoración e indemnización de los terrenos afectados. Se incluyen también planos de expropiación.

Los datos parcelarios han sido obtenidos mediante la Sede Electrónica del Catastro.

# 15. PRESUPUESTO.

En el resumen de presupuesto se aprecia el PEM, valor estimado y el presupuesto total de licitación.

Aplicando los precios correspondientes a las unidades de obra se ha obtenido un **P.E.M.** de **1.993.249,75 €. -> UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE €UROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS.**

Presupuesto valor estimado, a dicho P.E.M. los Gastos Generales (13%), el beneficio industrial (6%), obteniendo así el Presupuesto Base 2.371.967,21€.-> DOS MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE €UROS CON VEINTIUN CENTIMOS.

A este Presupuesto Base le aplicamos el 21% de I.V.A. correspondiente y obtenemos el **Presupuesto Total de Licitación**, que asciende a **2.870.080,32 €. -> DOS MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA MIL OCHENTA €UROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS.**

El control de calidad no se tiene en cuenta en el presupuesto ya que no supera el 1% del PEM.

El presupuesto de expropiaciones tiene un valor total de 288.211,44 €.-> DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS ONCE €UROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

Por lo tanto, el **presupuesto para conocimiento de administración** es de **3.158.291,76 €.-> TRES MILLONES CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN €UROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS.**

# 16. FÓRMULA DE PREVISIÓN DE PRECIOS.

Debido a que el plazo de ejecución no llega a los 2 años no procede en este proyecto.

# 17. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

## DOCUMENTO 1: MEMORIA.

- Memoria descriptiva.
- Anejos:
    - Nº1: Antecedentes.
    - Nº2: Geografía y Cartografía.
    - Nº3: Geología, geotecnia y procedencia de materiales.
    - Nº4: Climatología e hidrogeología.
    - Nº5: Estudio de tráfico.
    - Nº6: Trazado geométrico.
    - Nº7: Movimiento de tierras.
    - Nº8: Dimensionado del firme.
    - Nº9: Drenaje.
    - Nº10: Solución propuesta al tráfico durante las obras.
    - Nº11: Señalización y balizamiento.
    - Nº12: Estudio de impacto ambiental.
    - Nº13: Expropiaciones e indemnizaciones.
    - Nº14: Plan de obra.

- Nº15: Clasificación del contratista.
- Nº16: Justificación de precios.
- Nº17: Normativa aplicada.
- Nº18: Estudio de gestión de residuos.
- Nº19: Control de calidad.
- Nº 20: Estudio de seguridad y salud.
- Nº 21: Reportaje fotográfico.

### DOCUMENTO 2: PLANOS.

- Plano 1. Situación.
- Plano 2. Planta general.
- Plano 3. Alineación de la carretera.
- Plano 4. Obra lineal y Perfil longitudinal.
- Plano 5. Sección tipo.
- Plano 6. Perfiles transversales.
- Plano 7. Señalización.

### DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

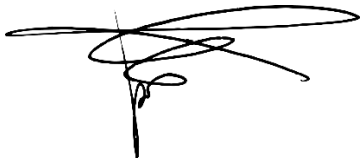
### DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

# 18. CONCLUSIONES

Considerando haber definido y redactado el presente Trabajo Fin de Grado con suficiente detalle para que puedan llevarse a cabo las obras definidas sobre este tramo de la A-6204, se firma esta memoria y se somete a la evaluación del tribunal correspondiente para su veredicto.

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

# ANEJOS

# ANEJO Nº1

# ANTECEDENTES

# ÍNDICE.

1. ANTECEDENTES..... 1
2. DATOS DE INTERÉS. ..... 2

# 1. ANTECEDENTES.

El presente TFG consiste en la Rehabilitación, Estudio de Trazado y de la Seguridad Vial de la A-6204 que va desde Villacarrillo a Cazorla teniendo una longitud total de carretera de 33,25 km. Está supervisado por el tutor Antonio Montañés López y realizado por el alumno José Manuel Valenzuela Sánchez. Este proyecto fue aprobado en Diciembre de 2020 por la Comisión de Trabajo de Fin de Grado del Campus Científico-Tecnológico de Linares.

El tramo que se va a acondicionar está comprendido entre el PK 16+000 – 25+000 atravesando la zona urbana de Santo Tomé (Jaén).

Este proyecto pretende satisfacer la demanda actual de la carretera con una sustitución del firme en el tramo completo y un aumento de la plataforma en la zona no urbana para mejorar la fluidez del tráfico. Se respeta el trazado actual debido al emplazamiento de este ya que discurren de forma paralela a la carretera, el Río de Cazorla y de forma transversal algunos afluentes que se nombran más adelante y por eso debido a la cercanía de estos y a la complejidad de lo que sería trabajar en ese terreno debido a los materiales que lo componen (arcillosos)  en este tramo de la A-6204 se ha decidido respetar el trazado actual.

Se pretende mejorar la seguridad vial poniendo barreras metálicas en los puntos kilométricos necesarios así como una renovación y sustitución de la señalización que sea necesaria. Todas las obras de fábrica serán renovadas y se dispondrán marcos de drenaje de diferentes dimensiones para las cuencas de mayor caudal calculadas.

La carretera A-6204 actualmente es de calzada única con dos carriles, uno para cada sentido y sin diferenciar además de un firme completamente agotado estructuralmente. El objetivo es sustituir el firme en toda su longitud y  aumentar su plataforma en zona no urbana, manteniendo el trazado actual y sustituyendo la señalización y obras de fábrica. También se colocarán barreras de seguridad en los puntos kilométricos donde sea necesario según la orden circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas e hitos kilométricos que acompañen en la visión del conductor en todo momento.

# 2. DATOS DE INTERÉS.

El movimiento de tierras se ha procurado que sea mínimo en todo momento igualando la rasante al perfil longitudinal del terreno. No se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras en zona urbana ya que en esta, solo es sustitución de firme. La velocidad de proyecto de cada tramo es 30 km/h en zona urbana y 70 km/h en carretera convencional. La distribución de los tramos sería la siguiente:

**TRAMO 1 ->** *ZONA URBANA.* Pk 16+000 – 17+740 vel. Proyecto 30 km/h.

Plataforma de 6 m (3 m por carril).

**TRAMO 2 ->** *ZONA CONVENCIONAL.* Pk 17+740 – 25+000 vel. Proyecto 70 km/h.

Plataforma de 9 m (3.5 m por carril + 1 m de arcén).



*Figura 1.1. Carretera A-6204 atravesando Santo Tomé (Jaén). Tramo PK 16+000 - PK 17+750 (Zona Urbana). El tramo completo a estudiar en este proyecto es del PK 16+000 al PK 25+000.*

*En la fotografía se observa la vista en planta de Santo Tomé marcando con un punto verde el PK 17+000 de la carretera A-6204 que lo atraviesa en color rojo.*

Las coordenadas en UTM de los diferentes PKs que atraviesan el tramo a estudiar de la A-6204, del PK 16+000 al PK 25+000 son los siguientes:

| PK | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| 16+000 | 491762,74 | 4209510,35 |
| 17+000 | 491216,89 | 4208861,36 |
| 18+000 | 491552,74 | 4207990,54 |
| 19+000 | 491940,77 | 4207104,13 |
| 20+000 | 492421,12 | 4206232,05 |
| 21+000 | 492851,82 | 4205382,67 |
| 22+000 | 493286,75 | 4204533,22 |
| 23+000 | 493698,94 | 4203677,53 |
| 24+000 | 494200,46 | 4202834,1 |
| 25+000 | 494815,19 | 4202062,84 |

Dicha carretera cuenta con 41 obras de drenaje transversal, que van desde el PK 17+740 hasta el PK 25+000 en toda su longitud, las cuales recogen las aguas arriba de las cuencas hidrográficas de la zona. Este proyecto contempla la demolición de las aletas de todas las obras de fábrica ya que al ensanchar la plataforma de la carretera es necesario aumentar la longitud de la ODT. En las cuencas de mayor caudal calculadas ha sido necesario la disposición de marcos de drenaje de diferentes dimensiones dejando el resto de ODT con el radio actual, de 1,5 m, variando solo su longitud.

Los arroyos que discurren transversalmente por la A-6204 son los siguientes:

*Se ha tenido en cuenta también las cuencas calculadas que se indican más adelante.*

- *Arroyo de Cañada Honda* -> **PK 18+230 - CUENCA 1 - ODT 2 (M 2*2)**
- *Arroyo Pasada de Barreros* -> **PK 19+600**
- *Arroyo de la Cañada de la Cierva* -> **PK 19+740 CUENCA 3 ODT 9 (M 2.5*2.5)**
- *Arroyo de la Parrilla o Villarta* -> **PK 20+730 CUENCA 4 ODT 13 (M 3*4)**
- *Arroyo de Chilluévar*-> **PK 21+840 CUENCA 5 ODT 18 (M 3*4)**
- *Arroyo del Tejar* -> **PK 22+980 CUENCA 6 ODT 28 (M 2*2)**
- *Arroyo de la Cañada Corvera* -> **PK 23+900**

Todos estos Arroyos desembocan en el Río de Cazorla y Río de la Vega que discurren paralelamente a la A-6204.

Actualmente la Consejería de Fomento y Vivienda ya ha llevado a cabo el acondicionamiento de algunos tramos de la A-6204.




*Figura 1.2. Imagen de la carretera A-6204. PK 18+400.*

*En esta imagen puede observarse el deterioro del firme actual, así como el ancho de plataforma con dos carriles de doble sentido viéndose también una de las ODT de 1,5 metros de diámetro. PK 18+400.*



*Figura 1.3. Drenaje longitudinal actual. PK 18+750.*



*Figura 1.4. PK 19+300.*




*Figura 1.5. Fisuración del firme. PK 19+800.*

# ANEJO Nº2

# GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

# ÍNDICE.

1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA..... 1
2. CARTOGRAFÍA..... 2

# 1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

La zona que abarcará la obra se encuentra en el término municipal de Santo Tomé. Es un municipio español de la provincia de Jaén, Andalucía, de 2139 habitantes (INE 2019) situado en el Valle del Alto Guadalquivir, en la Comarca de Cazorla al noreste de la provincia de Jaén. El tramo a acondicionar, se encuentra entre Santo Tomé y Cazorla.

Santo Tomé y Villanueva del Arzobispo forman parte del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas.




*Figura 2.1. Mapa de los municipios de la comarca Sierra de Cazorla. Junta de Andalucía.*




*Figura 2.2. Mapa de las diferentes comarcas de la provincia de Jaén. Junta de Andalucía.*

## 2. CARTOGRAFÍA.

La A-6204, está clasificada como Complementaria de la Red de Carreteras de Jaén, cuyo propósito es la unión del municipio de Villacarrillo con el municipio de Santo Tomé y posteriormente, Santo Tomé con Cazorla. Para emplazar de forma más exacta la obra, se delimita de principio a fin por las coordenadas geográficas:




*Figura 2.3. Coordenadas del tramo A-6204. IGN Iberpix. Se aprecia en color amarillo como la carretera A-6204 discurre por Santo Tomé comenzando en el PK 16+000.*

- Comienzo: (Coord. X) 491762,74 (Coord. Y) 4209510,35 (PK16+000).
- Fin: (Coord. X) 494815,19 (Coord. Y) 4202062,84 (PK 25+000).

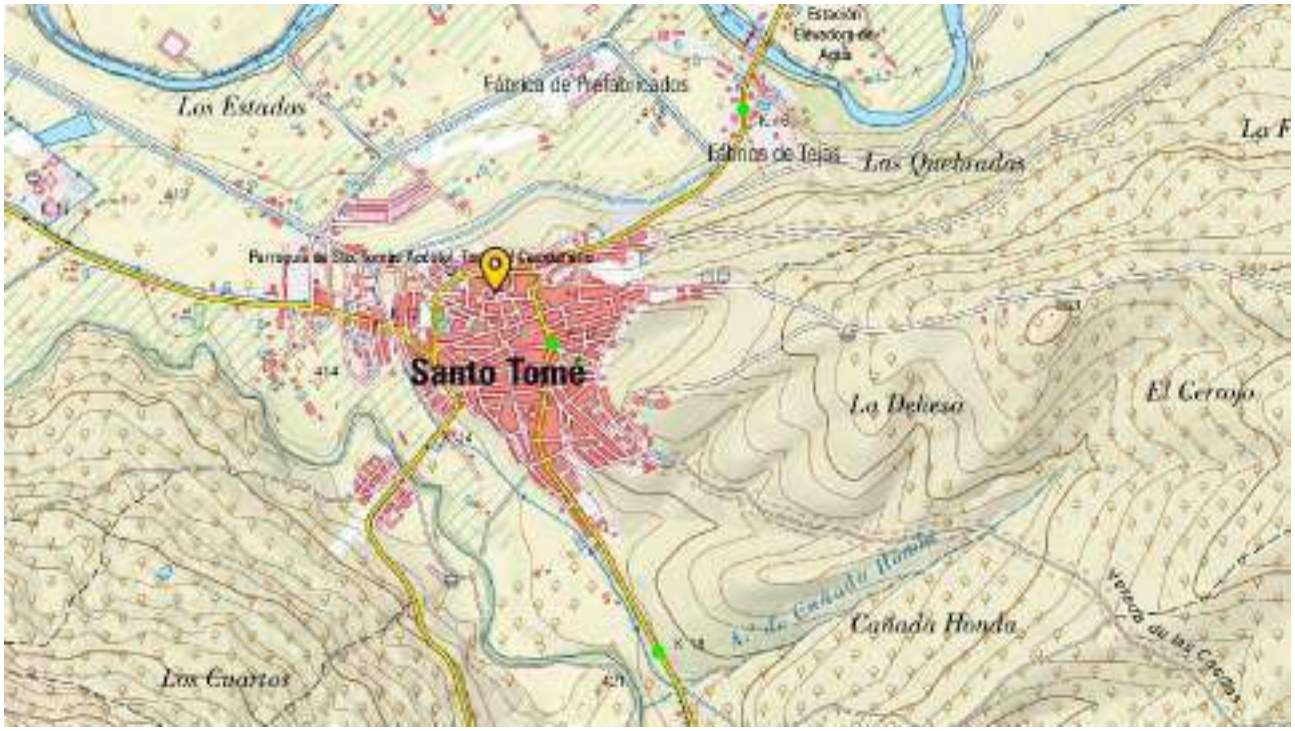



*Figura 2.3.1. Visor IGN Iberpix. PKs: 16 – 17 – 18 marcados con un punto verde.*




*Figura 2.3.2. Coordenadas de finalización del tramo a estudiar de la carretera A-6204. PK 25+000.*




*Figura 2.4. Red de Carreteras de Jaén (Emplazamiento de la carretera A-6204 marcado en color rojo el tramo a estudiar en este proyecto).*

Cartografía obtenida de Diputación de Jaén, del sistema de Información Geográfica (SIG) para el desarrollo del proyecto, observándose en la imagen siguiente la red de carreteras completa de la provincia de Jaén.


PROVINCIA DE CIUDAD REAL
PROVINCIA DE ALBACETE
PROVINCIA DE CÓRDOBA
PROVINCIA DE GRANADA
JAÉN
Red Viaria de la Provincia de Jaén
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN
Infraestructuras Municipales
Sistema de Información Geográfica (SIG)
DIPUTACIÓN DE JAÉN

*Figura 2.5. Red Viaria de la Provincia de Jaén. Diputación Provincial de Jaén. Marcado en rojo algo más grueso, el emplazamiento de la A-6204.*

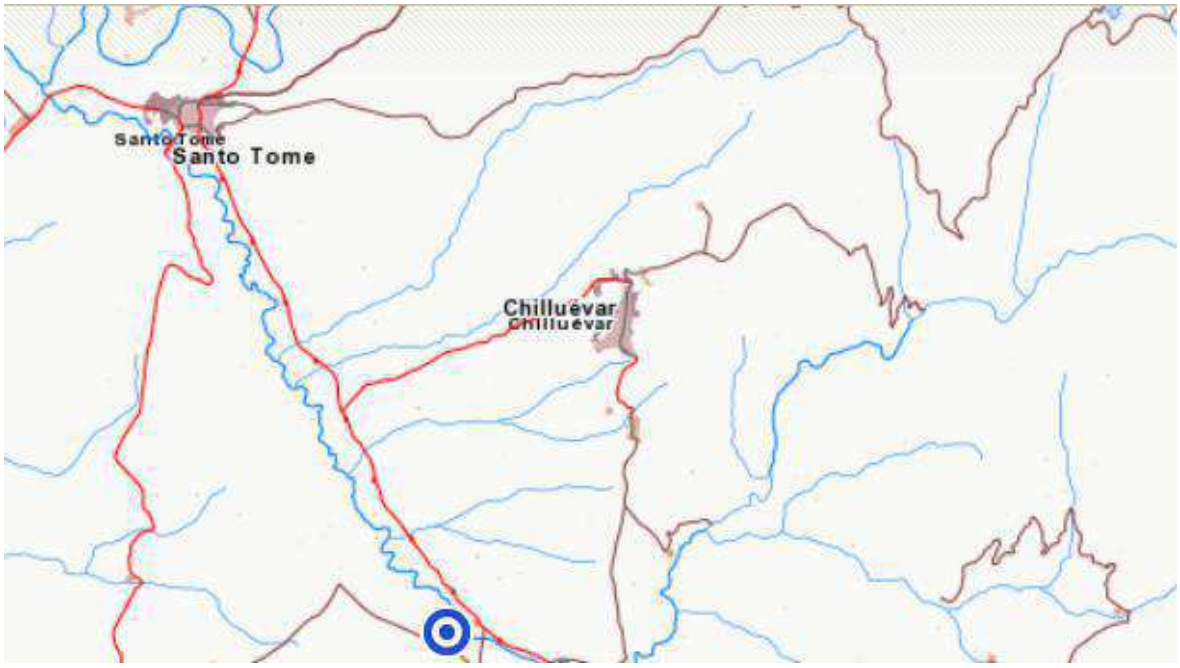



*Figura 2.6. (Unión A-6204). Se observa como el Río de Cazorla discurre de forma paralela a la A-6204 marcado en rojo.*

Mapas topográficos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, en modelo a escala 1:10.000.

Los modelos digitales (MDT25) se han descargado del Centro Nacional de Información Geográfica del Ministerio de Fomento. Las ortofotos se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía haciendo falta dos ortofotos y es a partir de ahí como se ha seguido el trazado geométrico así como también la obtención de planos.

El punto de inicio de replanteo es aproximado ya que se ha hecho con la cartografía disponible ya existente y no directamente sobre el terreno.

La cartografía utilizada ha sido la siguiente:

- División de Construcción de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Mapa de la Red Viaria, Diputación de Jaén.
- Mapa Geológico de España, Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa topográfico de Andalucía, Instituto Nacional de Cartografía de Andalucía.
- Visor Iberpix. IGN.

# ANEJO Nº3

# GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

# ÍNDICE.

1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL. ..... 1
2. MARCO GEOLÓGICO LOCAL. ..... 6
3. MARCO HIDROGEOLÓGICO. ..... 7

# 1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

La zona expuesta a estudio se encuentra en la cordillera Bética concretamente en la Subbética en el curso alto del Río Guadalquivir. Es posible distinguir en ella formas tabulares del curso del Río Guadalimar, relieves suaves de la llamada “Loma de Úbeda”, la depresión del Guadalquivir y Sierra de Cazorla.

Desde el punto de vista tectónico se pueden diferencias tres unidades dentro del término municipal, hallando debajo de estas tres, el zócalo paleozoico de la Meseta.

- Región tabular desde el margen derecho del Guadalquivir hasta el límite con el río Guadalimar. En esta unidad encontraremos: Areniscas, arcillas, margas y lignitos del Triásico, así como calizas dolomías y arcillas del Jurásico en el cauce del Guadalimar y calizas y magmas del Neoceno en la Loma de Úbeda.

- Neógeno (depresión del Guadalquivir). Encontramos calizas y magmas del Neógeno y depósitos aluviales del Cuaternario como continuación a la región tabular.

- Zona Prebética (Sierra de Cazorla). Calizas dolomías, arcillas, margocalizas y calizas nodulosas del Jurásico, con una región plegada con amplios anticlinales y sinclinales, afectados por fallas normales.

Parte de esta información ha sido sacada de la memoria correspondiente al mapa IGME de Villacarrillo página 907.

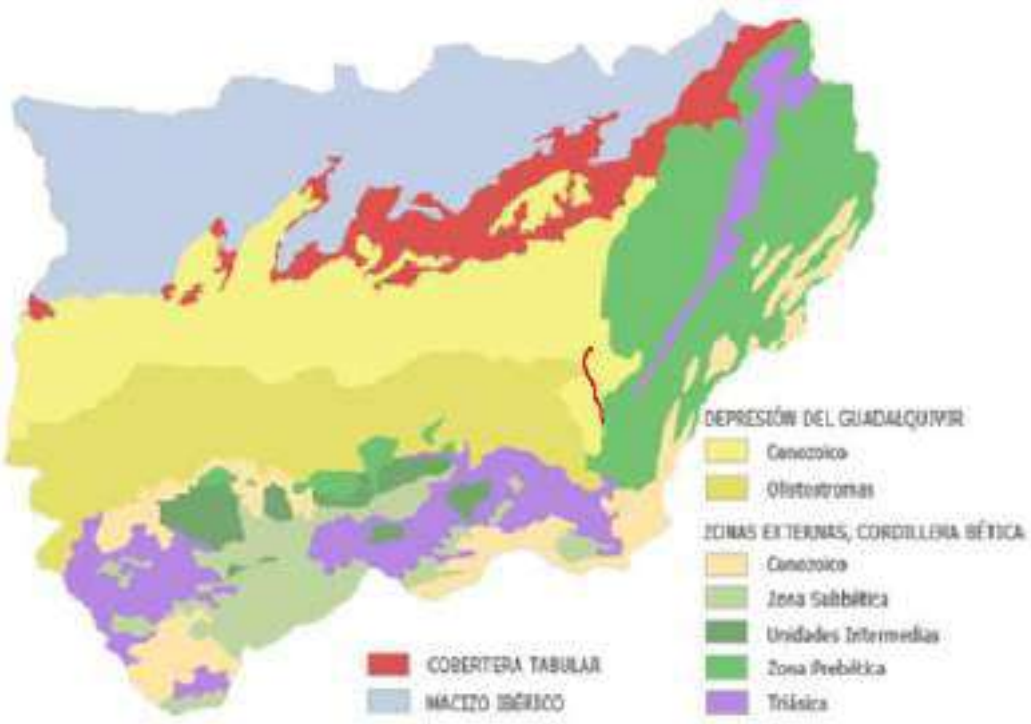



*Figura 3.1. Esquema Regional de la Provincia de Jaén. Aparece marcado en rojo el emplazamiento de la A-6204.*

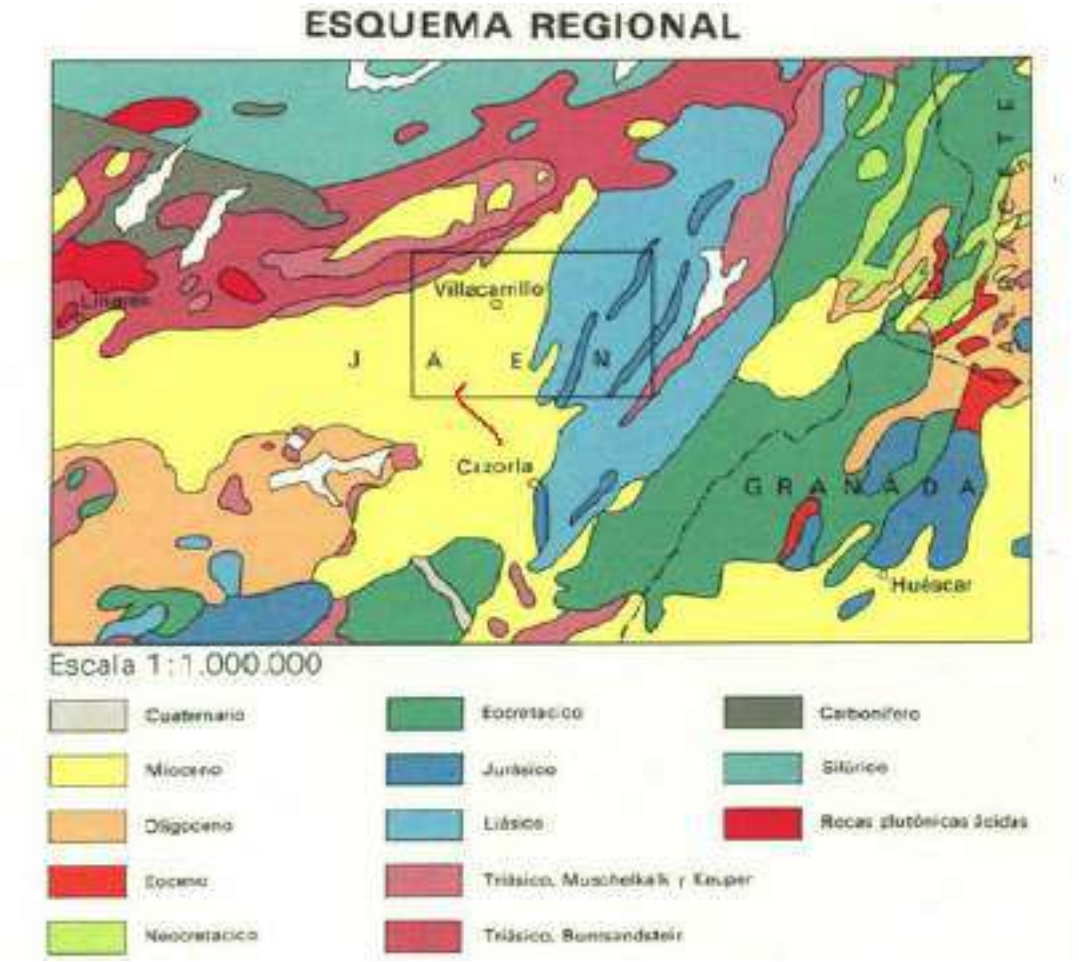



*Figura 3.2. Esquema Regional de Villacarrillo. Con emplazamiento del tramo a estudiar en este proyecto de la A-6204 PK 16+000 – 25+000.*

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

VILLACARRILLO 907 21-36

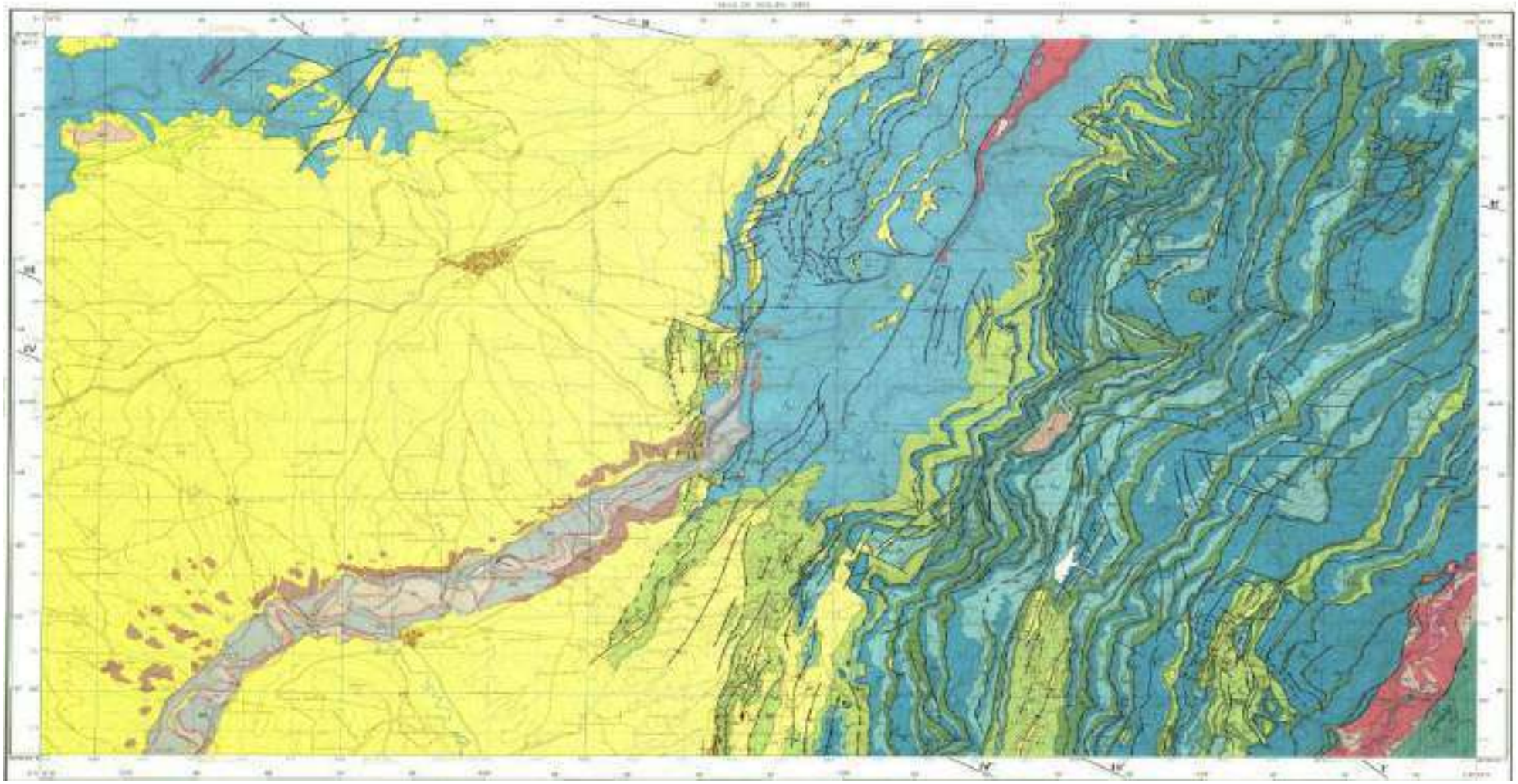


*Figura 3.3. IGME Cartografía digital página 907 Villacarrillo.*

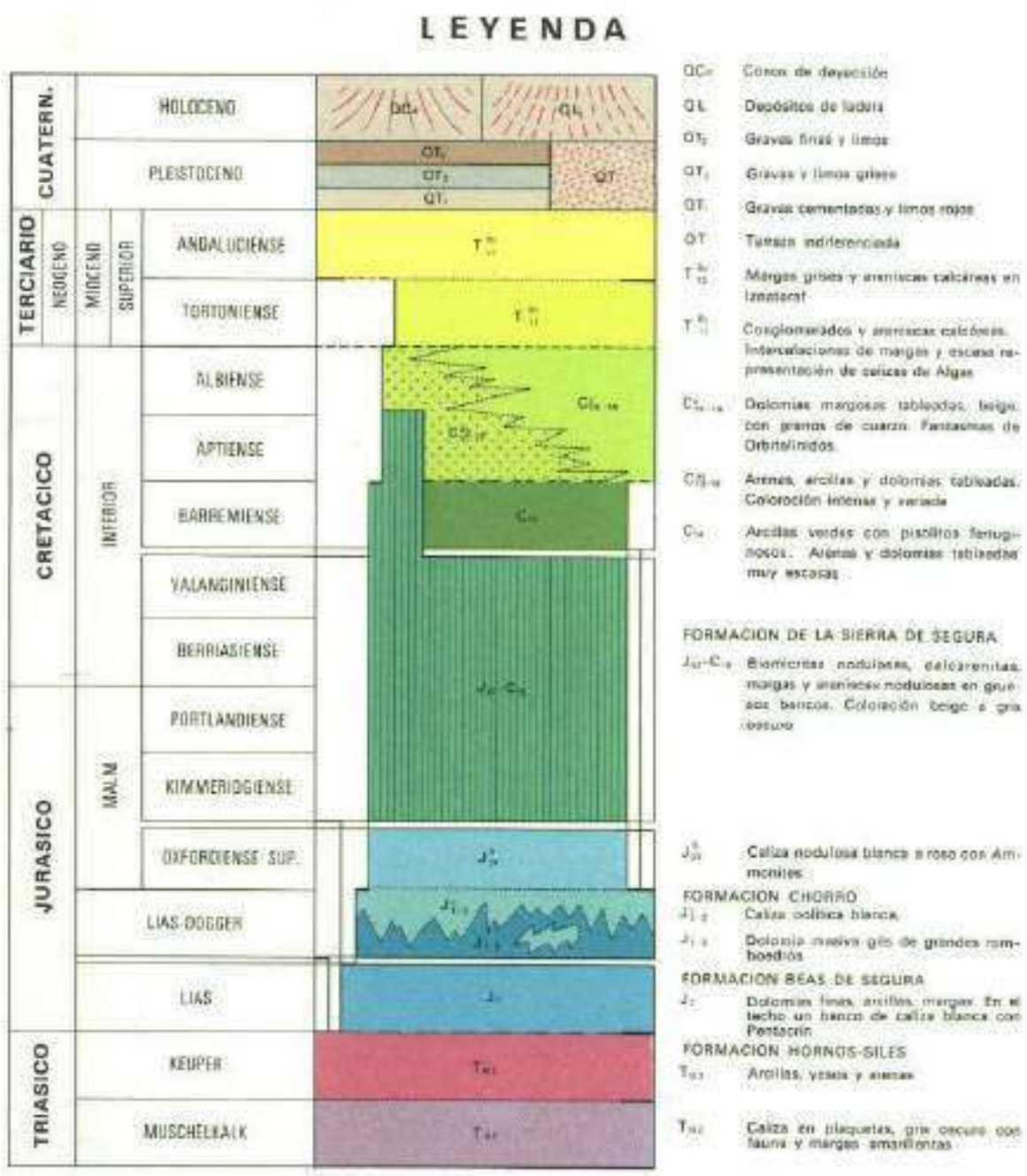



*Figura 3.3.1. Leyenda del mapa geológico de Villacarrillo.*

El sustrato geológico se compone de los siguientes materiales:

- Cretácico. Dolomías y calizas cretácicas (margas y arenas). Composición dominante en la cadena al este del río Guadalquivir.
- Cuaternario. Conglomerados
- Neógeno. Margas y calizas. Se sitúan en zonas periféricas de la Sierra.
- Triásico. Margas con yesos del Trías. Destacan en el alto valle del Guadalquivir.
- Jurásico. Calizas, dolomías y margocalizas jurásicas. Componen la totalidad del macizo de Cazorla, la cadena al oeste del valle del Guadalquivir.

*Los materiales que definen la zona son: Gravas cementadas, limos rojos, gravas y limos grises y gravas finas junto con limos.*

## 2. MARCO GEOLÓGICO LOCAL.

El emplazamiento del tramo que se pretende acondicionar se sitúa dentro de un terreno del periodo geológico cuaternario, más concretamente del pleistoceno abundando los materiales de gravas y limos.

Los depósitos de materiales que nos encontramos en el transcurso de dicho tramo de la A-6204 están formados por gravas cementadas y limos rojos, gravas y limos grises y gravas finas y limos concretamente, según se aprecia en la leyenda del mapa geológico de Villacarrillo.

También predominan en esta zona arcillas expansivas por lo que la carretera exige una constante conservación ya que se pueden provocar deslizamientos en estas.

Como medida a estos materiales que componen el terreno se adopta el talud de pendiente 3:2 como solución segura.

La mayor parte del territorio está por encima del 15 % de pendiente, como son los municipios de Chilluévar, Peal de Becerro, Quesada y Santo Tomé, por otra parte están Cazorla, La Iruela y Quesada con pendientes del 45% o superior apreciándose la diferencia entre Sierra y Campiña.

En la mayoría de los municipios predominan los suelos con un tipo de erosión baja, exceptuando algunos municipios que tienen una erosión más elevada, debido a su alto porcentaje de pendiente. También influye la intensidad de las lluvias en las zonas agrícolas ocasionando una gran pérdida del suelo.

# 3. MARCO HIDROGEOLÓGICO.

Está compuesta por dos subunidades que coinciden con las Unidades Geológicas de Beas y de Sierra de Cazorla.

- Subunidad de Beas de Segura

Tiene 213 km2 de extensión y 113 km2 de superficie de afloramientos permeables, caracterizada por una alternancia de arcillas y arcillitas con carbonatos jurásicos y formando una secuencia monoclinal buzante al SE. Posiblemente una gran parte de estas alternancias tienen un origen tectónico por superposición de escamas, diferenciándose estructuralmente de las escamas de la Unidad Geológica de Cazorla por su menor buzamiento. Según la naturaleza litológica, la disposición estructural, la frecuencia y espesor de estas discontinuidades, en esta Subunidad se han diferenciado dos sectores; Sector de Beas de Segura, debido al predominio de intercalaciones margoarcillosas sobre las carbonatadas (60-40%) y Sector Sierra de las Villas, donde predominan los materiales dolomíticos sobre las intercalaciones margoarcillosas. El límite occidental y oriental es claro y está definido por el frente de cabalgamiento sobre los materiales del Mioceno medio de la Depresión del Guadalquivir y el de la Sierra de Cazorla sobre la Subunidad de Beas, respectivamente.

- Subunidad de Sierra de Cazorla

Tiene una extensión de 441 km2 de los que 280 corresponden a materiales permeables, aproximadamente coincidentes con la unidad geológica del mismo nombre. Se diferencia de la Unidad de Beas por presentar una secuencia estratigráfica más compleja que la anterior y unos buzamientos mayores en las escamas. Debido a la complejidad litológica y estructural y las diferentes características hidrogeológicas se diferencian varios sectores con distintos acuíferos:

- Afloramientos Tabulares del Norte
- Escamas del Guadalquivir,
- Escamas de Cazorla y Sierra de Quesada.

La litología de la Subunidad se caracteriza por presentar una sucesión de niveles arcillosos, carbonatados y detríticos de edad triásica a cretácica, menos en el acuífero Carrasco que incluye materiales aluviales cuaternarios.

# ANEJO Nº4

# CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

# ÍNDICE.

1. CLIMATOLOGÍA. ..... 1
2. HIDROLOGÍA. ..... 3

# 1. CLIMATOLOGÍA.

Los datos climatológicos generales de la provincia nos van a servir para establecer índices climáticos así como a estimar el número de días aprovechables para la realización de las diferentes actividades de obra como desbroce y demolición del antiguo firme, movimientos de tierras, hormigonado, realización de firmes y todo lo que engloba a la obra en general. Para ello nos apoyaremos en datos facilitados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. El clima de la provincia de Jaén es en general es de tipo mediterráneo continental influenciado también por el paso del Río Guadalquivir.

Por motivo de proximidad a nuestro emplazamiento los datos han sido obtenidos de la estación meteorológica de Santo Tomé que nos mostrará los datos termométricos y pluviométricos.




*Figura 4.1. Mapa de estaciones agroclimáticas provincia Jaén*

| Cód.est. | Lat. | Long. | Alt. | UTM | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 38º01´45´´ | 03º04´58´´ | 537 | X:492726 | Y:4209060 |

*Tabla 4.1. Datos de estación agroclimática.*

Datos climatológicos de interés en el proyecto:

- Precipitaciones medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas extremas.
- Oscilación de las temperaturas.

*Características pluviométricas.*

Se van a analizar los datos pluviométricos correspondientes a las lecturas de la estación climatológica de Santo Tomé.

Se procederá a hacer una media de la precipitación por cada mes con los datos comprendidos entre 2015 y 2020.

Precipitaciones medias mensual y anual (2015 - 2020).

| MES | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRECIPITACIÓN MEDIA | 24 | 28.4 | 41.2 | 74.2 | 70.2 | 4.4 | 12.4 | 3.2 | 10.8 | 16 | 91.6 | 85.8 | 462.2 |

*Tabla 4.2. Precipitaciones medias mensual y anual.*

La precipitación media anual es de 462.2 (mm). Nos encontramos en una zona húmeda con precipitaciones bastante repartidas todo el año, salvo los meses de verano, Junio, Julio y Agosto. El periodo lluvioso empieza en Septiembre y termina en Mayo.

Este tipo de climas como se ha dicho anteriormente está catalogado como clima mediterráneo continental de montaña que implica fuertes contrastes algo suavizados por la altitud. Las características térmicas de dicho clima se ven a continuación.

Características Termométricas.

Todos los datos obtenidos están recogidos por la estación meteorológica de Santo Tomé.

| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tmáx.(Cº) | 10,5 | 12,6 | 15,5 | 18,3 | 21,9 | 28,4 | 33,3 | 32,3 | 27,9 | 20,9 | 15 | 11 |
| Tmed. (Cº) | 6 | 7,5 | 10,1 | 12,4 | 15,7 | 21,2 | 25,4 | 24,7 | 21,1 | 15,2 | 10,2 | 6,8 |
| Tmin. (Cº) | 1,6 | 2,4 | 4,7 | 6,6 | 9,6 | 14 | 17,5 | 17,2 | 14,3 | 9,6 | 5,4 | 2,7 |

*Tabla 4.3. Temperatura máxima, media y mínima de Santo Tomé.*

La temperatura media más baja se produce en Enero llegando a bajar a los 6 grados y la máxima en Julio llegando a los 25,4 grados de media.

El contraste de temperaturas medias entre invierno y verano varía aproximadamente en 17ºC por lo tanto se observa de que las temperaturas en invierno son extremadamente frías y en verano extremadamente altas siendo esta una de las características principales de este clima.

## 2. HIDROLOGÍA.

Cálculo de las precipitaciones e intensidad de lluvia. Para este cálculo se ha recurrido a la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”.

Con esta instrucción se obtiene la precipitación en 24 horas del periodo de retorno a 100 años.

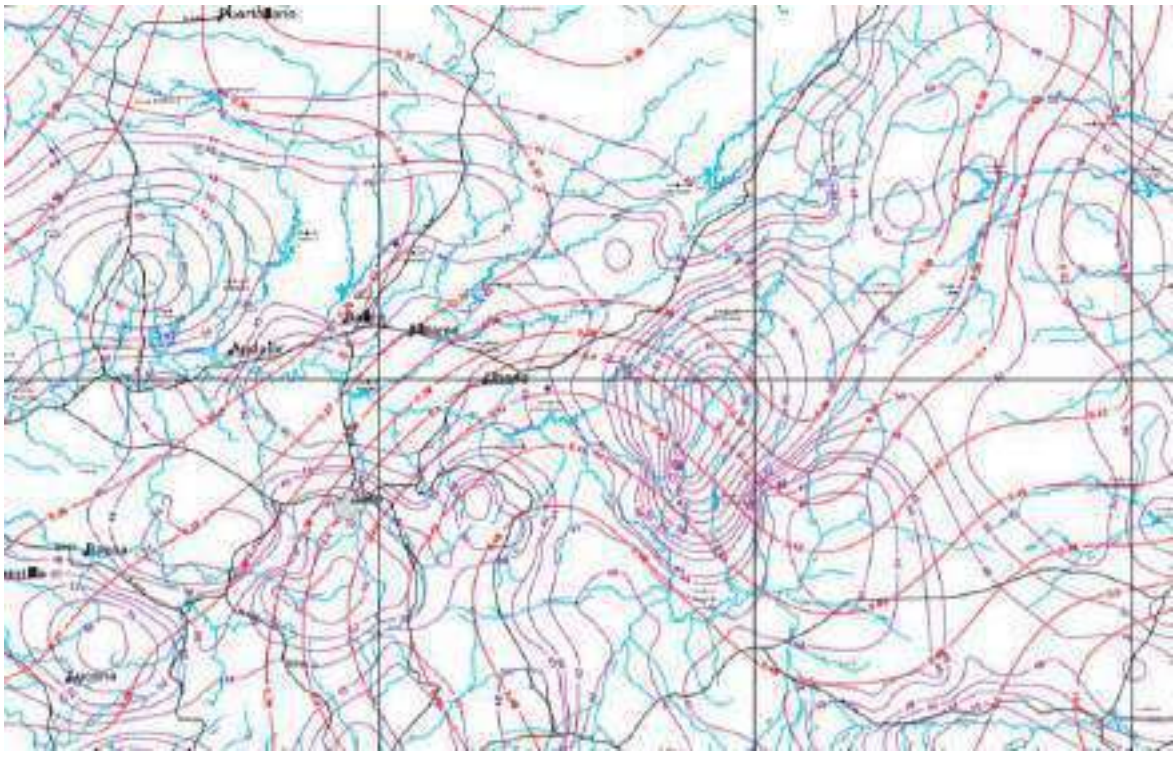


*Figura 4.2. Mapa de las Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Hoja 3-5).*

Cálculo:

| | 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 |
| 0.39 | 0.912 | 1.243 | 1.484 | 1.808 | 2.083 | 2.357 | 2.663 | 3.067 |
| 0.40 | 0.909 | 1.247 | 1.492 | 1.839 | 2.113 | 2.403 | 2.708 | 3.128 |
| 0.41 | 0.906 | 1.255 | 1.507 | 1.854 | 2.144 | 2.434 | 2.754 | 3.189 |
| 0.42 | 0.904 | 1.259 | 1.514 | 1.884 | 2.174 | 2.480 | 2.800 | 3.250 |
| 0.43 | 0.901 | 1.263 | 1.534 | 1.900 | 2.205 | 2.510 | 2.846 | 3.311 |
| 0.44 | 0.898 | 1.270 | 1.541 | 1.915 | 2.220 | 2.556 | 2.892 | 3.372 |
| 0.45 | 0.896 | 1.274 | 1.549 | 1.945 | 2.251 | 2.586 | 2.937 | 3.433 |
| 0.46 | 0.894 | 1.278 | 1.564 | 1.961 | 2.281 | 2.632 | 2.983 | 3.494 |
| 0.47 | 0.892 | 1.286 | 1.579 | 1.991 | 2.312 | 2.663 | 3.044 | 3.555 |
| 0.48 | 0.890 | 1.289 | 1.595 | 2.007 | 2.342 | 2.708 | 3.098 | 3.616 |
| 0.49 | 0.887 | 1.293 | 1.603 | 2.022 | 2.373 | 2.739 | 3.128 | 3.677 |
| 0.50 | 0.885 | 1.297 | 1.610 | 2.052 | 2.403 | 2.785 | 3.189 | 3.738 |
| 0.51 | 0.883 | 1.301 | 1.625 | 2.068 | 2.434 | 2.815 | 3.220 | 3.799 |
| 0.52 | 0.881 | 1.308 | 1.640 | 2.098 | 2.464 | 2.861 | 3.281 | 3.860 |

*Figura 4.3. Periodo de retorno en años (T).*

Obtenemos los datos necesarios para el cálculo de las monografías “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (3-5):

- Cv = 0,39
- P = 48 mm/día

Los datos son aproximados ya que Santo Tomé no aparece como tal en el mapa así que se ha hecho una aproximación según las curvas de nivel.

De la tabla “Periodo de retorno en años (T), obtenemos los datos:

- Yt (25) = 1,808
- Yt (100) = 2,357

Con los datos anteriores obtenemos la máxima precipitación diaria anual para los periodos de retorno (Pd (25)) y (Pd (100)).

Pd = P * Yt

- Pd (25) = 48 * 1,808 = 86,78 mm/día
- Pd (100) = 48 * 2,357 = 113,14 mm/día

# ANEJO Nº5

# ESTUDIO DE TRÁFICO

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. CÁLCULO CATEGORÍA DE TRÁFICO ..... 1

# 1. INTRODUCCIÓN.

El estudio de tráfico tiene como finalidad obtener un valor aproximado del tráfico que soportará la nueva carretera en el año de su puesta en servicio. El resultado de este estudio está orientado a la determinación de la categoría de tráfico pesado de la carretera de proyecto para poder definir el firme de la misma. El estudio de tráfico se realiza partiendo de los datos recogidos en los aforos realizados por la Junta de Andalucía en el año 2017.

# 2. CÁLCULO CATEGORÍA DE TRÁFICO.

Los 20 años correspondientes al periodo de servicio se cuentan a partir de la finalización de la obra y puesta en servicio. Se parte en el año 2021 que se redacta el proyecto y en 2022 empiezan las obras siendo la puesta en servicio de la carretera en 2023.






*Figura 5.1. Estación de aforo. Junta de Andalucía.*



*Figura 5.2. Emplazamiento de estaciones de aforo.*

Para calcular la categoría de tráfico en el año de puesta en servicio de la obra, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- IMD = 1187
- La tasa de crecimiento anual se estima en un 2% (r = 0,02).
- Veh. Pesados -> 3.12%.
- Circulación de tráfico pesado en dos sentidos.

$IMDP$ (2017) = $IMD$ $*$ 0,5 $*$ 0,06 = 1187 $*$ 0,5 $*$ 0,0312 = 18.5172

En éste caso el proyecto se realiza en el año 2021 por lo que la IMD de vehículos pesados en el año de redacción de proyecto será:

$IMDP$ (2021) = $IMD$ (2017) $*$ (1 + $r$) ^$n$ = 18.5172 $*$ (1 + 0,02) ^4 = 20.0436

El año de puesta en servicio está previsto para 2022, por lo que la IMD de vehículos pesados para el año de apertura al tráfico será:

$IMDPA$ (2022) = $IMDP$ (2021) $*$ (1 + $r$) ^ $n$ = 20.0436 $*$ (1 + 0,02) ^1 = 20.44

Se obtiene una Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año de apertura al tráfico de 21 vehículos pesados por día aprox.

Las Tabla 1.A y 1.B de la Norma 6.1.-I.C. “Secciones de Firme” define la categoría de tráfico pesado que tenemos en la carretera de proyecto a falta del dimensionamiento del firme.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T00 | T0 | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|
| IMDp (vehículos pesados/día) | ≥ 4 000 | < 4 000<br>≥ 2 000 | < 2 000<br>≥ 800 | < 800<br>≥ 200 |

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T31 | T32 | T41 | T42 |
|---|---|---|---|---|
| IMDp (vehículos pesados/día) | < 200<br>≥ 100 | < 100<br>≥ 50 | < 50<br>≥ 25 | < 25 |

*Figura 5.3. Norma 6.1.-I.C. Secciones de Firme.*

Se obtiene finalmente una Categoría de Tráfico **T42.**

# ANEJO Nº6

# TRAZADO GEOMÉTRICO

# ÍNDICE.

1. OBJETIVO. ..... 1
2. TRAZADO EN PLANTA. ..... 1
3. TABLAS DE TRAZADO EN PLANTA Y CURVAS DE PERALTE. ..... 4
4. TRAZADO EN ALZADO. ..... 35
5. TABLA DE TRAZADO EN ALZADO. ..... 38

# 1. OBJETIVO.

La finalidad de este anejo es definir los criterios aplicados para el diseño del trazado de la vía según la Normativa de la Instrucción de carreteras 3.1.- I.C. “Trazado”. El objetivo es conseguir la homogeneidad de las características geométricas para que el conductor circule de manera cómoda y sin cambios bruscos en la velocidad en condiciones de comodidad y seguridad.

Para ello se suavizarán los puntos en los que las características geométricas obligue a disminuir bruscamente la velocidad y se facilitará la percepción de los mismos mediante hitos reflectantes y una señalización adecuada, incluyendo la renovación del firme y el aumento de anchura de la plataforma en zona no urbana.

El eje de la carretera A- 6204 del PK 16+000 al PK 25+000 se divide en 2 tramos siendo el primero del PK 16+000 al 17+740 que es lo que sería la zona urbana de Santo Tomé con una velocidad de proyecto de 30 km/h y una plataforma de 6 m. Un segundo tramo sería la parte convencional de la carretera (zona no urbana) del PK 17+740 al PK 25+000 con una velocidad de proyecto de 70 km/h y una plataforma de 9 m.

# 2. TRAZADO EN PLANTA.

El trazado en planta de esta carretera se compone de la correcta combinación de Rectas, Curvas Circulares y Curvas de Transición.

La carretera está definida por una plataforma con 2 carriles, uno para cada sentido siendo el eje que fija un punto en cada sección transversal el centro de la mediana. Se ha decidido conservar el trazado antiguo dado la geometría de la carretera actual.

**Rectas**

La alineación recta es un elemento de trazado que está indicado en carreteras convencionales para garantizar suficientes oportunidades de adelantamiento y para adaptarse a condicionamientos externos obligados.

*Longitudes mínima y máxima.*

| ($V_p$) (km/h) | $L_{min,s}$ (m) | $L_{min,o}$ (m) | $L_{max}$ (m) |
|---|---|---|---|
| 140 | 195 | 389 | 2 338 |
| 130 | 181 | 361 | 2 171 |
| 120 | 167 | 333 | 2 004 |
| 110 | 153 | 306 | 1 837 |
| 100 | 139 | 278 | 1 670 |
| 90 | 125 | 250 | 1 503 |
| 80 | 111 | 222 | 1 336 |
| 70 | 97 | 194 | 1 169 |
| 60 | 83 | 167 | 1 002 |
| 50 | 69 | 139 | 835 |
| 40 | 56 | 111 | 668 |

*Tabla 6.1. Tabla longitudes mínima y máxima recomendable en rectas.*

Para que se produzca una acomodación y una adaptación a la conducción se limitarán las longitudes mínimas de las alineaciones rectas, así como para evitar problemas relacionados con el cansancio, los deslumbramientos, los excesos de velocidad, etc., también se limitarán las longitudes máximas. Siguiendo la Norma 3.1.-I.C. se tienen las siguientes longitudes para la carretera de proyecto según se muestran en la tabla.

- Longitud mínima (alineación recta entre curvas de sentido contrario): 97 m.
- Longitud mínima (alineación recta entre curvas del mismo sentido): 194 m.
- Longitud máxima: 1.169 m.

## Curvas Circulares

Fijada una velocidad de proyecto media de Vp = 70 Km/h, el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función del peralte máximo. En la tabla siguiente de la norma 3.1-IC deducimos el radio mínimo y el peralte máximo.

| VELOCIDAD DE PROYECTO ($V_p$) (km/h) | GRUPO 1 | | GRUPO 2 | | GRUPO 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-140 y A-130 | | A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100 | | C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 | |
| | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) |
| 140 | 1 050 | 8,00 | – | – | – | – |
| 130 | 850 | 8,00 | – | – | – | – |
| 120 | – | – | 700 | 8,00 | – | – |
| 110 | – | – | 550 | 8,00 | – | – |
| 100 | – | – | 450 | 8,00 | – | – |
| 90 | – | – | 350 | 8,00 | 350 | 7,00 |
| 80 | – | – | 250 | 8,00 | 255 | 7,00 |
| 70 | – | – | – | – | 190 | 7,00 |
| 60 | – | – | – | – | 130 | 7,00 |
| 50 | – | – | – | – | 85 | 7,00 |
| 40 | – | – | – | – | 50 | 7,00 |

*Tabla 6.2. Relación velocidad de proyecto - radio mínimo - peralte máximo.*

Los datos para nuestro trazado geométrico son los siguientes:

- Peralte máximo: 7%.
- Radio mínimo: 190 m

## Bombeo y Peralte

El bombeo se define como la inclinación transversal de la plataforma de una carretera en los tramos en recta para evacuar el agua de lluvias hacía el exterior. El valor habitual se corresponde a una inclinación transversal mínima del 2%. El bombeo estará construido por un plano para la plataforma.

El peralte se define como la inclinación transversal de la plataforma que conforma la carretera en los tramos en curva que se dispone para contrarrestar la aceleración centrífuga no compensada por el rozamiento y evacuar el agua de lluvias hacia el exterior.

Para adaptar la inclinación transversal de la plataforma de los tramos rectos a los curvos, es necesario efectuar un desvanecimiento del bombeo antes de la transición del peralte combinando los siguientes factores:

- Características dinámicas aceptables para el vehículo.
- Rápida evacuación de las aguas de la calzada.

Las condiciones para cada curva del proyecto se ven reflejadas en las tablas siguientes de peralte:

# 3. TABLAS DE TRAZADO EN PLANTA Y CURVAS DE PERALTE.

En las tablas siguientes se reflejan las definiciones del trazado en planta y de las curvas de peraltes.

**TRAMO 1**

| TRAMO | Longitud | Radio | P.K. inicial | P.K. final | Orientación inicial | Orientación final | Punto inicial | Punto final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 1 | 132.195m | 222.608m | 16+000.00m | 16+132.19m | S31° 14' 25"W | S2° 47' 04"E | (491797.1558m,4209648.7572m,0.0000m) | (491765.1402m,4209522.4921m,0.0000m) |
| RECTA 1 | 37.518m | | 16+132.19m | 16+169.71m | | | (491765.1402m,4209522.4921m,0.0000m) | (491766.9627m,4209485.0184m,0.0000m) |
| CURVA 2 | 87.416m | 133.687m | 16+169.71m | 16+257.13m | S2° 47' 04"E | S34° 40' 49"W | (491766.9627m,4209485.0184m,0.0000m) | (491743.3696m,4209402.4565m,0.0000m) |
| RECTA 2 | 87.064m | | 16+257.13m | 16+344.19m | | | (491743.3696m,4209402.4565m,0.0000m) | (491693.8307m,4209330.8607m,0.0000m) |
| CURVA 3 | 86.297m | 178.673m | 16+344.19m | 16+430.49m | S34° 40' 49"W | S62° 21' 12"W | (491693.8307m,4209330.8607m,0.0000m) | (491629.8082m,4209274.2518m,0.0000m) |
| RECTA 3 | 164.717m | | 16+430.49m | 16+595.21m | | | (491629.8082m,4209274.2518m,0.0000m) | (491483.8974m,4209197.8199m,0.0000m) |
| CURVA 4 | 67.273m | 450.039m | 16+595.21m | 16+662.48m | S62° 21' 12"W | S53° 47' 19"W | (491483.8974m,4209197.8199m,0.0000m) | (491426.8557m,4209162.2743m,0.0000m) |
| CURVA 5 | 54.567m | 154.672m | 16+662.48m | 16+717.05m | S53° 47' 19"W | S74° 00' 07"W | (491426.8557m,4209162.2743m,0.0000m) | (491378.1090m,4209138.3885m,0.0000m) |

## TRAMO 2

| ºTramo | Longitud | Radio | P.K. inicial | P.K. final | Orientación inicial | Orientación final | Punto inicial | Punto final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA 1 | 101.698m | | 16+717.05m | 16+818.75m | | | (491378.1090m,4209138.3885m,0.0000m) | (491281.7083m,4209105.9949m,0.0000m) |
| CURVA 1 | 59.520m | 119.901m | 16+818.75m | 16+878.27m | S71° 25' 34"W | S42° 59' 02"W | (491281.7083m,4209105.9949m,0.0000m) | (491232.1870m,4209074.0866m,0.0000m) |
| RECTA 2 | 88.174m | | 16+878.27m | 16+966.44m | | | (491232.1870m,4209074.0866m,0.0000m) | (491172.0710m,4209009.5836m,0.0000m) |
| CURVA 2 | 37.816m | 33.455m | 16+966.44m | 17+004.26m | S42° 59' 02"W | S21° 46' 53"E | (491172.0710m,4209009.5836m,0.0000m) | (491165.4784m,4208974.3603m,0.0000m) |
| RECTA 3 | 132.514m | | 17+004.26m | 17+136.77m | | | (491165.4784m,4208974.3603m,0.0000m) | (491214.6495m,4208851.3072m,0.0000m) |
| CURVA 3 | 39.809m | 39.111m | 17+136.77m | 17+176.58m | S21° 46' 53"E | S36° 32' 13"W | (491214.6495m,4208851.3072m,0.0000m) | (491209.7554m,4208813.5099m,0.0000m) |
| CURVA 4 | 76.657m | 84.951m | 17+176.58m | 17+253.24m | S36° 32' 13"W | S15° 09' 54"E | (491209.7554m,4208813.5099m,0.0000m) | (491196.0187m,4208740.7121m,0.0000m) |
| CURVA 5 | 60.334m | 124.439m | 17+253.24m | 17+313.57m | S15° 09' 54"E | S12° 36' 52"W | (491196.0187m,4208740.7121m,0.0000m) | (491197.3485m,4208680.9827m,0.0000m) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA 4 | 51.639m | | 17+313.57m | 17+365.21m | | | (491197.3485m,4208680.9827m,0.0000m) | (491186.0711m,4208630.5902m,0.0000m) |
| CURVA 6 | 168.564m | 182.284m | 17+365.21m | 17+533.77m | S12° 36' 52"W | S40° 22' 08"E | (491186.0711m,4208630.5902m,0.0000m) | (491225.0746m,4208472.7153m,0.0000m) |
| CURVA 7 | 139.144m | 805.504m | 17+533.77m | 17+672.92m | S40° 22' 08"E | S30° 28' 17"E | (491225.0746m,4208472.7153m,0.0000m) | (491305.6179m,4208359.4646m,0.0000m) |
| CURVA 8 | 67.633m | 381.044m | 17+672.92m | 17+740.55m | S30° 28' 17"E | S40° 38' 28"E | (491305.6179m,4208359.4646m,0.0000m) | (491344.8947m,4208304.5147m,0.0000m) |

## TRAMO 3

| Tramo | Longitud | Radio | P.K. inicial | P.K. final | Orientación inicial | Orientación final | Punto inicial | Punto final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 1 | 41.434m | 334.193m | 17+740.62m | 17+782.05m | S35° 34' 40"E | S28° 28' 27"E | (491344.8947m,4208304.5147m,0.0000m) | (491366.8531m,4208269.4094m,0.0000m) |
| RECTA 1 | 426.890m | | 17+782.05m | 18+208.94m | | | (491366.8531m,4208269.4094m,0.0000m) | (491570.3783m,4207894.1598m,0.0000m) |
| CURVA 2 | 65.141m | 303.449m | 18+208.94m | 18+274.08m | S28° 28' 27"E | S16° 10' 29"E | (491570.3783m,4207894.1598m,0.0000m) | (491595.0745m,4207834.0173m,0.0000m) |
| CURVA 3 | 513.674m | 3097.976m | 18+274.08m | 18+787.76m | S16° 10' 29"E | S25° 40' 30"E | (491595.0745m,4207834.0173m,0.0000m) | (491778.3189m,4207354.7697m,0.0000m) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 4 | 106.984m | 607.087m | 18+787.76m | 18+894.74m | S25° 40' 30"E | S35° 46' 19"E | (491778.3189m,4207354.7697m,0.0000m) | (491832.9059m,4207262.9201m,0.0000m) |
| RECTA 2 | 99.908m | | 18+894.74m | 18+994.65m | | | (491832.9059m,4207262.9201m,0.0000m) | (491891.3080m,4207181.8597m,0.0000m) |
| CURVA 5 | 85.519m | 398.018m | 18+994.65m | 19+080.17m | S35° 46' 19"E | S23° 27' 40"E | (491891.3080m,4207181.8597m,0.0000m) | (491933.4894m,4207107.6569m,0.0000m) |
| RECTA 3 | 134.231m | | 19+080.17m | 19+214.40m | | | (491933.4894m,4207107.6569m,0.0000m) | (491986.9306m,4206984.5228m,0.0000m) |
| CURVA 6 | 426.810m | 18553.869m | 19+214.40m | 19+641.21m | S26° 33' 29"E | S27° 52' 34"E | (491986.9306m,4206984.5228m,0.0000m) | (492182.1341m,4206604.9782m,0.0000m) |
| CURVA 7 | 93.731m | 479.665m | 19+641.21m | 19+734.94m | S27° 52' 34"E | S39° 04' 21"E | (492182.1341m,4206604.9782m,0.0000m) | (492233.7505m,4206526.9183m,0.0000m) |
| RECTA 4 | 68.386m | | 19+734.94m | 19+803.33m | | | (492233.7505m,4206526.9183m,0.0000m) | (492276.8543m,4206473.8268m,0.0000m) |
| CURVA 8 | 443.870m | 880.126m | 19+803.33m | 20+247.20m | S39° 04' 21"E | S10° 10' 36"E | (492276.8543m,4206473.8268m,0.0000m) | (492459.8475m,4206074.5861m,0.0000m) |
| RECTA 5 | 84.385m | | 20+247.20m | 20+331.58m | | | (492459.8475m,4206074.5861m,0.0000m) | (492474.7569m,4205991.5287m,0.0000m) |
| CURVA 9 | 88.384m | 1474.179m | 20+331.58m | 20+419.97m | S10° 10' 36"E | S13° 36' 43"E | (492474.7569m,4205991.5287m,0.0000m) | (492492.9707m,4205905.0550m,0.0000m) |

## TRAMO 4

| Tramo | Longitud | Radio | P.K. inicial | P.K. final | Orientación inicial | Orientación final | Punto inicial | Punto final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 1 | 120.024m | 984.317m | 20+419.97m | 20+539.99m | S12° 09' 20"E | S19° 08' 31"E | (492492.9707m,4205905.0550m,0.0000m) | (492525.3257m,4205789.5516m,0.0000m) |
| RECTA 1 | 190.382m | | 20+539.99m | 20+730.38m | | | (492525.3257m,4205789.5516m,0.0000m) | (492587.7538m,4205609.6957m,0.0000m) |
| CURVA 2 | 93.335m | 161.761m | 20+730.38m | 20+823.71m | S19° 08' 31"E | S52° 12' 04"E | (492587.7538m,4205609.6957m,0.0000m) | (492641.4292m,4205534.9201m,0.0000m) |
| RECTA 2 | 480.954m | | 20+823.71m | 21+304.67m | | | (492641.4292m,4205534.9201m,0.0000m) | (493021.4639m,4205240.1476m,0.0000m) |
| CURVA 3 | 330.936m | 385.150m | 21+304.67m | 21+635.60m | S52° 12' 04"E | S2° 58' 14"E | (493021.4639m,4205240.1476m,0.0000m) | (493170.0416m,4204955.7734m,0.0000m) |
| RECTA 3 | 148.870m | | 21+635.60m | 21+784.47m | | | (493170.0416m,4204955.7734m,0.0000m) | (493177.7562m,4204807.1034m,0.0000m) |
| CURVA 4 | 277.911m | 492.767m | 21+784.47m | 22+062.38m | S2° 58' 14"E | S35° 17' 03"E | (493177.7562m,4204807.1034m,0.0000m) | (493267.6166m,4204548.0011m,0.0000m) |
| CURVA 5 | 223.251m | 527.423m | 22+062.38m | 22+285.63m | S35° 17' 03"E | S11° 01' 54"E | (493267.6166m,4204548.0011m,0.0000m) | (493354.7598m,4204344.2672m,0.0000m) |
| CURVA 6 | 204.379m | 241.190m | 22+285.63m | 22+490.01m | S11° 01' 54"E | S59° 34' 57"E | (493354.7598m,4204344.2672m,0.0000m) | (493469.3795m,4204182.4262m,0.0000m) |
| CURVA 7 | 67.222m | 114.032m | 22+490.01m | 22+557.23m | S59° 34' 57"E | S25° 48' 23"E | (493469.3795m,4204182.4262m,0.0000m) | (493514.3048m,4204133.7318m,0.0000m) |
| RECTA 4 | 88.015m | | 22+557.23m | 22+645.25m | | | (493514.3048m,4204133.7318m,0.0000m) | (493552.6209m,4204054.4943m,0.0000m) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 8 | 81.481m | 408.892m | 22+645.25m | 22+726.73m | S25° 48' 23"E | S37° 13' 26"E | (493552.6209m,4204054.4943m,0.0000m) | (493595.1425m,4203985.1467m,0.0000m) |
| CURVA 9 | 148.502m | 407.692m | 22+726.73m | 22+875.23m | S37° 13' 26"E | S16° 21' 14"E | (493595.1425m,4203985.1467m,0.0000m) | (493661.7037m,4203853.3148m,0.0000m) |
| RECTA 5 | 41.854m | | 22+875.23m | 22+917.09m | | | (493661.7037m,4203853.3148m,0.0000m) | (493673.4886m,4203813.1541m,0.0000m) |
| CURVA 10 | 88.686m | 399.270m | 22+917.09m | 23+005.77m | S16° 21' 14"E | S3° 37' 39"E | (493673.4886m,4203813.1541m,0.0000m) | (493688.8430m,4203725.9922m,0.0000m) |
| CURVA 11 | 121.875m | 380.434m | 23+005.77m | 23+127.65m | S3° 37' 39"E | S21° 58' 57"E | (493688.8430m,4203725.9922m,0.0000m) | (493715.7392m,4203607.6559m,0.0000m) |
| RECTA 6 | 120.994m | | 23+127.65m | 23+248.64m | | | (493715.7392m,4203607.6559m,0.0000m) | (493761.0302m,4203495.4584m,0.0000m) |
| CURVA 12 | 93.299m | 282.016m | 23+248.64m | 23+341.94m | S21° 58' 57"E | S3° 01' 39"E | (493761.0302m,4203495.4584m,0.0000m) | (493781.1397m,4203404.7877m,0.0000m) |
| CURVA 13 | 94.409m | 172.658m | 23+341.94m | 23+436.35m | S3° 01' 39"E | S34° 21' 24"E | (493781.1397m,4203404.7877m,0.0000m) | (493811.0207m,4203316.4682m,0.0000m) |
| RECTA 7 | 68.407m | | 23+436.35m | 23+504.76m | | | (493811.0207m,4203316.4682m,0.0000m) | (493849.6259m,4203259.9952m,0.0000m) |
| CURVA 14 | 120.692m | 473.339m | 23+504.76m | 23+625.45m | S34° 21' 24"E | S48° 57' 58"E | (493849.6259m,4203259.9952m,0.0000m) | (493929.6361m,4203170.0716m,0.0000m) |
| CURVA 15 | 36.576m | 222.587m | 23+625.45m | 23+662.03m | S48° 57' 58"E | S39° 33' 03"E | (493929.6361m,4203170.0716m,0.0000m) | (493955.1339m,4203143.9051m,0.0000m) |
| RECTA 8 | 174.176m | | 23+662.03m | 23+836.20m | | | (493955.1339m,4203143.9051m,0.0000m) | (494066.0426m,4203009.6054m,0.0000m) |
| CURVA 16 | 100.482m | 600.115m | 23+836.20m | 23+936.68m | S39° 33' 03"E | S29° 57' 27"E | (494066.0426m,4203009.6054m,0.0000m) | (494123.2560m,4202927.1456m,0.0000m) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CURVA 17 | 55.238m | 277.737m | 23+936.68m | 23+991.92m | S29° 57' 27"E | S41° 21' 10"E | (494123.2560m,4202927.1456m,0.0000m) | (494155.4011m,4202882.3368m,0.0000m) |
| CURVA 18 | 113.325m | 466.148m | 23+991.92m | 24+105.24m | S41° 21' 10"E | S27° 25' 25"E | (494155.4011m,4202882.3368m,0.0000m) | (494219.2490m,4202789.0480m,0.0000m) |
| CURVA 19 | 96.637m | 363.687m | 24+105.24m | 24+201.88m | S27° 25' 25"E | S42° 38' 53"E | (494219.2490m,4202789.0480m,0.0000m) | (494274.5642m,4202710.1546m,0.0000m) |
| RECTA 9 | 85.898m | | 24+201.88m | 24+287.78m | | | (494274.5642m,4202710.1546m,0.0000m) | (494332.7592m,4202646.9743m,0.0000m) |
| CURVA 20 | 83.975m | 456.394m | 24+287.78m | 24+371.75m | S42° 38' 53"E | S32° 06' 21"E | (494332.7592m,4202646.9743m,0.0000m) | (494383.6649m,4202580.3367m,0.0000m) |
| RECTA 10 | 139.048m | | 24+371.75m | 24+510.80m | | | (494383.6649m,4202580.3367m,0.0000m) | (494457.5666m,4202462.5534m,0.0000m) |
| CURVA 21 | 130.990m | 264.374m | 24+510.80m | 24+641.79m | S32° 06' 21"E | S60° 29' 39"E | (494457.5666m,4202462.5534m,0.0000m) | (494551.3021m,4202372.9777m,0.0000m) |
| CURVA 22 | 116.120m | 168.357m | 24+641.79m | 24+757.91m | S60° 29' 39"E | S20° 58' 32"E | (494551.3021m,4202372.9777m,0.0000m) | (494625.5846m,4202286.7227m,0.0000m) |
| RECTA 11 | 88.782m | | 24+757.91m | 24+846.69m | | | (494625.5846m,4202286.7227m,0.0000m) | (494657.3660m,4202203.8241m,0.0000m) |
| CURVA 23 | 112.450m | 133.640m | 24+846.69m | 24+959.15m | S20° 58' 32"E | S69° 11' 12"E | (494657.3660m,4202203.8241m,0.0000m) | (494734.6646m,4202126.7443m,0.0000m) |
| CURVA 24 | 60.571m | 165.631m | 24+959.15m | 25+019.72m | S69° 11' 12"E | S48° 14' 02"E | (494734.6646m,4202126.7443m,0.0000m) | (494786.1378m,4202095.4608m,0.0000m) |

| CURVA DE PERALTE | P.K. INICIAL | P.K. FINAL | LONGITUD | CARRIL EXTERIOR IZQUIERDO | CARRIL EXETRIOR DERECHO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TRAMO 1** | | | | | | | |
| **CURVA 1** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 15+981.3 | 16+004.6 | 23.33m | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 15+981.3 | 15+990.6 | 9.33m | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 15+981.3 | | | -2% | -2% | | |
| Bombeo desvanecido | 15+990.6 | | | -2% | 0% | | |
| Escorrentía | 15+990.6 | 16+004.6 | 14m | | | | |
| Bombeo desvanecido | 15+990.6 | | | -2% | 0% | | |
| Bombeo invertido | 16+000 | | | -2% | 2% | | |
| Inicio de curva | 16+000 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 16+004.6 | | | -3% | 3% | | |
| Región de salida de transición | 16+127.5 | 16+127.5 | 0m | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+127.5 | | | -3% | 3% | | |
| **CURVA 2** | | | | | | | |
| Región entrada de transición | 16+176.7 | 16+176.7 | 0 m | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 16+176.7 | | | 4.40% | -4.40% | | |
| Región de salida de transición | 16+250.1 | 16+280.6 | 30.545 m | | | | |
| Escorrentía | 16+250.1 | 16+271.13 | 21 m | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+250.1 | | | 4.40% | -4.40% | | |
| Fin de curva | 16+257.1 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 16+261.5 | | | 2% | -2% | | |
| Bombeo desvanecido | 16+271.1 | | | 0% | -2% | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+271.1 | 16+280.67 | 9.54 m | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+271.1 | | | 0% | -2% | | |
| Iniciar bombeo normal | 16+280.6 | | | -2% | -2% | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 3** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 16+323.4 | 16+349.8 | 26.444 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+323.4 | 16+332.8 | 9.444 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 16+323.4 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+332.8 | | | 0 | -2 | | |
| Escorrentía | 16+332.8 | 16+349.8 | 17.000 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+332.8 | | | 0 | -2 | | |
| Bombeo invertido | 16+342.3 | | | 2 | -2 | | |
| Inicio de curva | 16+344.1 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 16+349.8 | | | 3.60 | -3.60 | | |
| Región de salida de transición | 16+424.8 | 16+451.2 | 26.444 | | | | |
| Escorrentía | 16+424.8 | 16+441.8 | 17+000 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+424.8 | | | 3.60 | -3.60 | | |
| Fin de curva | 16+430.4 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 16+432.3 | | | 2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+441.8 | | | 0 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+441.8 | 16+451.2 | 9.444 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+441.8 | | | 0 | -2 | | |
| Iniciar bombeo normal | 16+451.2 | | | -2 | -2 | | |
| **CURVA 4** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 16+578.5 | 16+598.5 | 20 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+578.5 | 16+588.5 | 10 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 16+578.5 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+588.5 | | | -2 | 0 | | |
| Escorrentía | 16+588.5 | 16+598.5 | 10 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+588.5 | | | -2 | 0 | | |
| Inicio de curva | 16+595.2 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iniciar sección peraltada final | 16+598.5 | | | -2 | 2 | | |
| Bombeo invertido | 16+598.5 | | | -2 | 2 | | |
| Región de salida de transición | 16+659.1 | 16+659.1 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 16+659.1 | | | -2 | 2 | | |
| Bombeo invertido | 16+659.1 | | | -2 | 2 | | |
| **CURVA 5** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 16+668.8 | 16+668.81 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 16+668.8 | | | 4 | -4 | | |
| Región de salida de transición | 16+710.7 | 16+739.21 | 28.500 | | | | |
| Escorrentía | 16+710.7 | 16+729.71 | 19.000 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+710.7 | | | 4 | -4 | | |
| Fin de curva | 16+717 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 16+720.2 | | | 2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+729.7 | | | 0 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+729.7 | 16+739.21 | 9.500 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+729.7 | | | 0 | -2 | | |
| Iniciar bombeo normal | 16+739.2 | | | -2 | -2 | | |
| **TRAMO 2** | | | | | | | |
| **CURVA 1** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 16+793.8 | 16+826.4 | 32.583 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+793.8 | 16+803.4 | 9.583 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 16+793.8 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+803.4 | | | -2 | 0 | | |
| Escorrentía | 16+803.4 | 16+826.4 | 23 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+803.4 | | | -2 | 0 | | |
| Bombeo invertido | 16+813 | | | -2 | 2 | | |
| Inicio de curva | 16+818.7 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iniciar sección peraltada final | 16+826.4 | | | -4.80 | 4.80 | | |
| Región de salida de transición | 16+870.6 | 16+903.1 | 32.583 | | | | |
| Escorrentía | 16+870.6 | 16+893.6 | 23 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+870.6 | | | -4.80 | 4.80 | | |
| Fin de curva | 16+878.2 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 16+884 | | | -2 | 2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+893.6 | | | -2 | 0 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+893.6 | 16+903.1 | 9.583 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+893.6 | | | -2 | 0 | | |
| Iniciar bombeo normal | 16+903.1 | | | -2 | -2 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 2** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 16+928.2 | 16+980.7 | 52.556 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 16+928.2 | 16+937.7 | 9.556 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 16+928.2 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 16+937.7 | | | -2 | 0 | | |
| Escorrentía | 16+937.7 | 16+980.7 | 43 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 16+937.7 | | | -2 | 0 | | |
| Bombeo invertido | 16+947.3 | | | -2 | 2 | | |
| Inicio de curva | 16+966.4 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 16+980.7 | | | -9 | 9 | | |
| Región de salida de transición | 16+989.9 | 17+042.4 | 52.556 | | | | |
| Escorrentía | 16+989.9 | 17+032.4 | 43 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 16+989.9 | | | -9 | 9 | | |
| Fin de curva | 17+004.2 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 17+023.3 | | | -2 | 2 | | |
| Bombeo desvanecido | 17+032.9 | | | -2 | 0 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+032.9 | 17+042.4 | 9.556 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo desvanecido | 17+032.9 | | | -2 | 0 | | |
| Iniciar bombeo normal | 17+042.4 | | | -2 | -2 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 3** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 17+100.5 | 17+150.1 | 49.52 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+100.5 | 17+110.1 | 9.524 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 17+100.5 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 17+110.1 | | | 0 | -2 | | |
| Escorrentía | 17+110.1 | 17+150.1 | 40 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+110.1 | | | 0 | -2 | | |
| Bombeo invertido | 17+119.6 | | | 2 | -2 | | |
| Inicio de curva | 17+136.7 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 17+150.1 | | | 8.40 | -8.40 | | |
| Región de salida de transición | 17+163.2 | 17+163.2 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 17+163.2 | | | 8.40 | -8.40 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 4** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 17+186.25 | 17+186.2 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 17+186.25 | | | -6 | 6 | | |
| Región de salida de transición | 17+243.5 | 17+243.5 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 17+243.5 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 5** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 17+260.5 | 17+260.5 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 17+260.5 | | | 4.60 | -4.60 | | |
| Región de salida de transición | 17+306.2 | 17+337.8 | 31.565 | | | | |
| Escorrentía | 17+306.2 | 17+328.2 | 22 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Finalizar sección peraltada final | 17+306.2 | | | 4.60 | -4.60 | | |
| Fin de curva | 17+313.5 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 17+318.6 | | | 2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 17+328.2 | | | 0 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+328.2 | 17+337.8 | 9.565 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+328.2 | | | 0 | -2 | | |
| Iniciar bombeo normal | 17+337.8 | | | -2 | -2 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 6** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 17+345.1 | 17+370.5 | 25.412 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+345.1 | 17+354.5 | 9.412 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 17+345.1 | | | -2 | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+354.5 | | | -2 | | | |
| Escorrentía | 17+354.5 | 17+370.5 | 16.000 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+354.5 | | | -2 | | | |
| Bombeo invertido | 17+363.9 | | | -2 | | | |
| Inicio de curva | 17+365.2 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 17+370.5 | | | -3.40 | | | |
| Región de salida de transición | 17+528.4 | 17+553.8 | 25.412 | | | | |
| Escorrentía | 17+528.4 | 17+544.4 | 16.000 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 17+528.4 | | | -3.40 | | | |
| Fin de curva | 17+533.7 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 17+535 | | | -2 | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+544.4 | | | -2 | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+544.4 | 17+553.8 | 9.412 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+544.4 | | | -2 | | | |
| Iniciar bombeo normal | 17+553.8 | | | -2 | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 8** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 17+656.2 | 17+676.2 | 20 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+656.2 | 17+666.2 | 10 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 17+656.2 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 17+666.2 | | | -2 | 0 | | |
| Escorrentía | 17+666.2 | 17+676.2 | 10 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+666.2 | | | -2 | 0 | | |
| Bombeo invertido | 17+672.9 | | | | | | |
| Inicio de curva | 17+676.2 | | | -2 | 2 | | |
| Iniciar sección peraltada final | 17+676.2 | | | -2 | 2 | | |
| Región de salida de transición | 17+737.2 | 17+757.2 | 20 | | | | |
| Escorrentía | 17+737.2 | 17+747.2 | 10 | | | | |
| Finalizar sección peraltada final | 17+737.2 | | | -2 | 2 | | |
| Fin de curva | 17+737.2 | | | -2 | 2 | | |
| Bombeo invertido | 17+740.5 | | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+747.2 | | | -2 | 0 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+747.2 | 17+757.2 | 10 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+747.2 | | | -2 | 0 | | |
| Iniciar bombeo normal | 17+747.2 | | | -2 | -2 | | |
| **TRAMO 3** | | | | | | | |
| **CURVA 1** | PKi. | PKf. | Long. | Arcén exterior izq. | Carril ext. Izq. | Carril Ext. Der. | Arcén ext. Der. |
| Región de entrada de transición | 17+676.6 | 17+756.2 | 79.639 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 17+676.6 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+696.2 | 17+709.2 | 13.056 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 17+696.2 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 17+709.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Escorrentía | 17+709.2 | 17+756.2 | 47 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo desvanecido | 17+709.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Bombeo invertido | 17+722.3 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 17+740.6 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 17+741.9 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Iniciar sección peraltada final | 17+756.2 | | | 7.20 | 7.20 | -7.20 | -7.20 |
| Región de salida de transición | 17+766.3 | 17+846 | 79.639 | | | | |
| Escorrentía | 17+766.3 | 17+813.3 | 47 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 17+766.3 | | | 7.20 | 7.20 | -7.20 | -7.20 |
| Coincidencia de arcén | 17+780.7 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Fin de curva | 17+782 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 17+800.3 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 17+813.3 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 17+813.3 | 17+826.4 | 13.056 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 17+813.3 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 17+826.4 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 17+846 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 2** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 18+142.7 | 18+225.6 | 82.895 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 18+142.7 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 18+162.14 | 18+175.6 | 13.158 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 18+162.14 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 18+175.6 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Escorrentía | 18+175.6 | 18+225.6 | 50 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+175.6 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Bombeo invertido | 18+188.7 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 18+208.5 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coincidencia de arcén | 18+208.9 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 18+225.6 | | | 7.60 | 7.60 | -7.60 | -7.60 |
| Región de salida de transición | 18+257.4 | 18+340.3 | 82.895 | | | | |
| Escorrentía | 18+257.4 | 18+307.4 | 50 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 18+257.4 | | | 7.60 | 7.60 | -7.60 | -7.60 |
| Coincidencia de arcén | 18+274 | | | | | | |
| Fin de curva | 18+274.5 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Bombeo invertido | 18+294.2 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 18+307.4 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 18+307.4 | 18+320.5 | 13.158 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+307.4 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 18+320.5 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 18+340.3 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 4** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 18+735.1 | 18+797.7 | 62.609 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 18+735.1 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 18+754.7 | 18+767.7 | 13.043 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 18+754.7 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Bombeo desvanecido | 18+767.7 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Escorrentía | 18+767.7 | 18+797.7 | 30 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+767.7 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Bombeo invertido | 18+780.8 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Inicio de curva | 18+787.7 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada final | 18+797.7 | | | -5 | -4.60 | 4.60 | 4.60 |
| Región de salida de transición | 18+884.7 | 18+927.7 | 43.043 | | | | |
| Escorrentía | 18+884.7 | 18+914.7 | 30 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 18+884.7 | | | -5 | -4.60 | 4.60 | 4.60 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fin de curva | 18+894.7 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 18+901.7 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Bombeo desvanecido | 18+914.7 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Desvanecimiento del bombeo | 18+914.7 | 18+927.7 | 13.043 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+914.7 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Iniciar bombeo normal | 18+927.7 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 5** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 18+953.5 | 19+008.6 | | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 18+953.5 | 18+966.6 | | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 18+953.5 | | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+966.6 | | | | | | |
| Escorrentía | 18+966.6 | 19+008.6 | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 18+966.6 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 18+979.7 | | | | | | |
| Inicio de curva | 18+994.6 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 18+999.4 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 19+008.6 | 19+140.9 | | | | | |
| Región de salida de transición | 19+066.1 | 19+108.1 | | | | | |
| Escorrentía | 19+066.1 | | | | | | |
| Finalizar sección peralte | 19+066.1 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 19+075.3 | | | | | | |
| Fin de curva | 19+080.1 | | | | | | |
| Bombeo Invertido | 19+095 | | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 19+108.1 | | | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 19+108.1 | 19+121.2 | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 19+108.1 | | | | | | |
| Iniciar bombeo normal | 19+121.2 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iniciar arcén normal | 19+140.9 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 7** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 19+583.5 | 19+653.5 | 70.036 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 19+583.5 | | | -5 | -2 | -5 | |
| Desvanecimiento del bombeo | 19+603.3 | 19+616.5 | 13.214 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 19+603.3 | | | -5 | -2 | -2 | |
| Bombeo desvanecido | 19+616.5 | | | -5 | -2 | 0 | |
| Escorrentía | 19+616.5 | 19+653.5 | 37 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 19+616.5 | | | -5 | -2 | 0 | |
| Bombeo invertido | 19+629.7 | | | -5 | -2 | 2 | |
| Inicio de curva | 19+641.2 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 19+649.5 | | | -5 | -5 | 5 | |
| Iniciar sección peralte | 19+653.5 | | | -5.60 | -5.60 | 5.60 | |
| Región de salida de transición | 19+722.6 | 19+746.3 | 23.786 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 19+722.6 | | | -5.60 | -5.60 | 5.60 | |
| Coincidencia de arcén | 19+726.5 | | | -5 | -5 | 5 | |
| Fin de curva | 19+734.9 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 19+746.3 | | | -5 | -2 | 2 | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 8** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 19+801.6 | 19+810.6 | 9.059 | | | | |
| Bombeo invertido | 19+801.6 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 19+803.3 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 19+810.6 | | | 3.40 | 3.40 | -3.40 | -5 |
| Región de salida de transición | 20+239.8 | 20+274.8 | 34.941 | | | | |
| Escorrentía | 20+239.8 | 20+261.8 | 22 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 20+239.8 | | | 3.40 | 3.40 | -3.40 | -5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fin de curva | 20+247.2 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 20+248.9 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 20+261.8 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+261.8 | 20+274.8 | 12.941 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+261.8 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 20+274.8 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 9** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 20+309.5 | 20+336.2 | 26.727 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+309.5 | 20+322.2 | 12.727 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 20+309.5 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Bombeo desvanecido | 20+322.2 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Escorrentía | 20+322.2 | 20+336.2 | 14 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+322.2 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Inicio de curva | 20+331.5 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 20+334.9 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Iniciar sección peralte | 20+336.2 | | | -5 | -2.20 | 2.20 | 2.20 |
| Región de salida de transición | 20+415.3 | 20+461.1 | 45.818 | | | | |
| Escorrentía | 20+415.3 | 20+429.3 | 14 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 20+415.3 | | | -5 | -2 | 2.20 | 2.20 |
| Bombeo invertido | 20+416.5 | | | -5 | -2.20 | 2 | 2 |
| Fin de curva | 20+419.9 | | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+429.3 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+429.3 | 20+442 | 12.727 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+429.3 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Iniciar bombeo normal | 20+442 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Iniciar arcén normal | 20+461.1 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| **TRAMO 4** | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 1** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 20+373.3 | 20+426.6 | 53.333 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 20+373.3 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+393.3 | 20+406.6 | 13.333 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 20+393.3 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Bombeo desvanecido | 20+406.6 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Escorrentía | 20+406.6 | 20+426.6 | 20 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+406.6 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Bombeo invertido | 20+419.9 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Inicio de curva | 20+419.9 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 20+426.6 | | | -5 | -3 | 3 | 3 |
| Región de salida de transición | 20+533.3 | 20+586.6 | 53.333 | | | | |
| Escorrentía | 20+533.3 | 20+553.3 | 20 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 20+533.3 | | | -5 | -3 | 3 | 3 |
| Fin de curva | 20+539.9 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 20+539.9 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Bombeo desvanecido | 20+553.3 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+533.3 | 20+566.6 | 13.333 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+533.3 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Iniciar bombeo normal | 20+566.6 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 2** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 20+654.5 | 20+752 | 97.500 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 20+654.5 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+674 | 20+687 | 13 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 20+674 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Bombeo desvanecido | 20+687 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Escorrentía | 20+687 | 20+752 | 65 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo desvanecido | 20+687 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Bombeo invertido | 20+700 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Coincidencia de arcén | 20+719.5 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Inicio de curva | 20+730.3 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 20+752 | | | -10 | -10 | 10 | 10 |
| Región de salida de transición | 20+802 | 20+899.5 | 97.5 | | | | |
| Escorrentía | 20+802 | 20+867 | 65 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 20+802 | | | -10 | -10 | 10 | 10 |
| Fin de curva | 20+823.7 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 20+834.5 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Bombeo invertido | 20+854 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Bombeo desvanecido | 20+867 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Desvanecimiento del bombeo | 20+867 | 20+880 | 13 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 20+867 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Iniciar bombeo normal | 20+880 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Iniciar arcén normal | 20+899.5 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 3** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 21+243.4 | 21+319 | 75.576 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 21+243.4 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 21+262.9 | 21+276 | 13.030 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 21+262.9 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 21+276 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Escorrentía | 21+276 | 21+319 | 43 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 21+276 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Bombeo invertido | 21+289 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 21+304.6 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 21+308.5 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iniciar sección peraltada | 21+319 | | | 6.60 | 6.60 | -6.60 | -6.60 |
| Región de salida de transición | 21+621.2 | 21+696.8 | 75.576 | | | | |
| Escorrentía | 21+621.2 | 21+664.2 | 43 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 21+621.2 | | | 6.60 | 6.60 | -6.60 | -6.60 |
| Coincidencia de arcén | 21+631.6 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Fin de curva | 21+635.6 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 21+651.2 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 21+664.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 21+664.2 | 21+677.3 | 13.030 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 21+664.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 21+677.3 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 21+696.8 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 4** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 21+728.7 | 21+796.1 | | | | | |
| Finalizar arcén normal | 21+728.7 | | | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 21+748.1 | 21+761.1 | | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 21+748.1 | | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 21+761.1 | | | | | | |
| Escorrentía | 21+761.1 | 21+796.1 | | | | | |
| Bombeo desvanecido | 21+761.1 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 21+774.1 | | | | | | |
| Inicio de curva | 21+784.4 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 21+793.5 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 21+796.1 | | | | | | |
| Región de salida de transición | 22+050.7 | 22+050.7 | | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 22+050.7 | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 5** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+073.7 | 22+073.7 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 22+073.7 | | | | | | |
| Región de salida de transición | 22+274.3 | 22+274.3 | 0 | 5.20 | 5.20 | -5.20 | -5.20 |
| Finalizar sección peraltada | 22+274.3 | | | | | | |
| | | | | 5.20 | 5.20 | -5.20 | -5.20 |
| **CURVA 6** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+304.9 | 22+304.9 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 22+304.9 | | | -8.80 | -8.80 | -8.80 | -8.80 |
| Región de salida de transición | 22+470.6 | 22+495.7 | 25.045 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 22+470.6 | | | -8.80 | -8.80 | 8.80 | 8.80 |
| Fin de curva | 22+490 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 22+495.7 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 7** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+511.6 | 22+511.6 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 22+511.6 | | | 10 | 10 | | |
| Región de salida de transición | 22+535.5 | 22+535.5 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 22+535.5 | | | 10 | 10 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 8** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+584.8 | 22+658.9 | 74.065 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 22+584.8 | | | -5 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 22+604.6 | 22+617.9 | 13.226 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 22+604.6 | | | -5 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 22+617.9 | | | -5 | -2 | | |
| Escorrentía | 22+617.9 | 22+658.9 | 41 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo desvanecido | 22+617.9 | | | -5 | -2 | | |
| Bombeo invertido | 22+631.1 | | | -5 | -2 | | |
| Inicio de curva | 22+645.2 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 22+650.9 | | | -5 | -5 | | |
| Iniciar sección peralte | 22+658.9 | | | -6.20 | -6.20 | | |
| Región de salida de transición | 22+713 | 22+721 | 7.935 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 22+713 | | | -6.20 | -6.20 | | |
| Coincidencia de arcén | 22+721 | | | -5 | -5 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 9** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+740.4 | 22+740.4 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 22+740.4 | | | 6.20 | 6.20 | | |
| Región de salida de transición | 22+861.5 | 22+861.5 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 22+861.5 | | | 6.20 | 6.20 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 10** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 22+875.9 | 22+931 | 55.125 | | | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 22+875.9 | 22+889 | 13.125 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 22+875.9 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 22+889 | | | 0 | 0 | | |
| Escorrentía | 22+889 | 22+931 | 42 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 22+889 | | | 0 | 0 | | |
| Bombeo invertido | 22+902.2 | | | 2 | 2 | | |
| Inicio de curva | 22+917 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén | 22+921.9 | | | 5 | 5 | | |
| Iniciar sección peraltada | 22+931 | | | 6.40 | 6.40 | | |
| Región de salida de transición | 22+991.7 | 23+000.9 | 9.188 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 22+991.7 | | | 6.40 | 6.40 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coincidencia de arcén bajo | 23+000.9 | | | 5 | 5 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 11** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+020.1 | 23+020.1 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+020.1 | | | -6.60 | -6.60 | | |
| Región de salida de transición | 23+113.3 | 23+169.3 | 56.030 | | | | |
| Escorrentía | 23+113.3 | 23+156.3 | 43 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+113.3 | | | -6.60 | -6.60 | | |
| Coincidencia de arcén bajo | 23+123.7 | | | -5 | -5 | | |
| Fin de curva | 23+127.6 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 23+143.2 | | | -5 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 23+156.3 | | | -5 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 23+156.3 | 23+169.3 | 13.030 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 23+156.3 | | | -5 | -2 | | |
| Iniciar bombeo normal | 23+169.3 | | | -5 | -2 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 12** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+181.4 | 23+265.9 | 84.500 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 23+181.4 | | | -5 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 23+200.9 | 23+213.9 | 13 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 23+200.9 | | | -2 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 23+213.9 | | | 0 | 0 | | |
| Escorrentía | 23+213.9 | 23+265.9 | 52 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 23+213.9 | | | 0 | 0 | | |
| Bombeo invertido | 23+226.9 | | | 2 | 2 | | |
| Coincidencia de arcén | 23+246.4 | | | 5 | 5 | | |
| Inicio de curva | 23+248.6 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+265.9 | | | 8 | 8 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Región de salida de transición | 23+324.6 | 23+344.1 | 19.500 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+324.6 | | | 8 | 8 | | |
| Fin de curva | 23+341.9 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén bajo | 23+344.1 | | | 5 | 5 | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 13** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+363.6 | 23+363.6 | 0 | -10 | -10 | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+363.6 | | | | | | |
| Región de salida de transición | 23+414.6 | 23+414.6 | 0 | -10 | -10 | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+414.6 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **CURVA 14** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+447 | 23+517 | 70.036 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 23+447 | | | -5 | -2 | | |
| Desvanecimiento del bombeo | 23+466.8 | 23+480 | 13.214 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 23+466.8 | | | -5 | -2 | | |
| Bombeo desvanecido | 23+480 | | | -5 | -2 | | |
| Escorrentía | 23+480 | 23+517 | 37 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 23+480 | | | -5 | -2 | | |
| Bombeo invertido | 23+493.3 | | | -5 | -2 | | |
| Inicio de curva | 23+504.7 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén bajo | 23+513.1 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Iniciar sección peraltada | 23+517 | | | -5.60 | -5.60 | 5.60 | 5.60 |
| Región de salida de transición | 23+613.1 | 23+636.9 | 23.786 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+613.1 | | | -5.60 | -5.60 | 5.60 | 5.60 |
| Coincidencia de arcén bajo | 23+617 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Fin de curva | 23+625.4 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 23+636.9 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 15** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+645.4 | 23+645.4 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+645.4 | | | 9.20 | 9.20 | -9.20 | -9.20 |
| Región de salida de transición | 23+642 | 23+734.6 | 92.609 | | | | |
| Escorrentía | 23+642 | 23+702 | 60 | | | | |
| Finalizar sección peralte | 23+642 | | | 9.20 | 9.20 | -9.20 | -9.20 |
| Fin de curva | 23+662 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 688.9 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 23+702 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 23+702 | 23+715 | 13.043 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 23+702 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 23+715 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 23+734.6 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 16** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+783.5 | 23+846.2 | 62.609 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 23+783.5 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 23+803.1 | 23+816.2 | 13.043 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 23+803.1 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 23+816.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Escorrentía | 23+816.2 | 23+846.2 | 30 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 23+816.2 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Bombeo invertido | 23+829.2 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 23+836.2 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+846.2 | | | 4.60 | 4.60 | -4.60 | -5 |
| Región de salida de transición | 23+926.6 | 23+926.6 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+926.6 | | | 4.60 | 4.60 | -4.60 | -5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CURVA 17** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 23+954.6 | 23+954.6 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 23+954.6 | | | -8.20 | -8.20 | 8.20 | 8.20 |
| Región de salida de transición | 23+973.9 | 23+973.9 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 23+973.9 | | | -8.20 | -8.20 | 8.20 | 8.20 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 18** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+004.2 | 24+004.2 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+004.2 | | | 5.60 | 5.60 | -5.60 | -5.60 |
| Región de salida de transición | 24+092.9 | 24+116.7 | 23.786 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+092.9 | | | 5.60 | 5.60 | -5.60 | -5.60 |
| Coincidencia de arcén bajo | 24+096.8 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Fin de curva | 24+105.2 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 24+116.7 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 19** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+120.2 | 24+120.2 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+120.2 | | | -6.80 | -6.80 | 6.80 | 6.80 |
| Región de salida de transición | 24+186.8 | 24+218.6 | 31.765 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+186.8 | | | -6.80 | -6.80 | 6.80 | 6.80 |
| Coincidencia de arcén bajo | 24+198.8 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Fin de curva | 24+201.8 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 24+218.6 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 20** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+275.5 | 24+300.4 | 24.897 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo invertido | 24+275.5 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Inicio de curva | 24+287.7 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén bajo | 24+295.2 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Iniciar sección peraltada | 24+300.4 | | | 5.80 | 5.80 | -5.80 | -5.80 |
| Región de salida de transición | 24+359 | 24+429.8 | 70.759 | | | | |
| Escorrentía | 24+359 | 24+397 | 38 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+359 | | | 5.80 | 5.80 | -5.80 | -5.80 |
| Coincidencia de arcén bajo | 24+364.3 | | | 5 | 5 | -5 | -5 |
| Fin de curva | 24+371.7 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 24+383.9 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 24+397 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 24+397 | 24+410.1 | 13.103 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 24+397 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 24+410.1 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 24+410.1 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 21** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+441.4 | 24+529.1 | 87.738 | | | | |
| Finalizar arcén normal | 24+441.4 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 24+461 | 24+474.1 | 13.095 | | | | |
| Finalizar bombeo normal | 24+461 | | | -5 | -2 | -2 | -2 |
| Bombeo desvanecido | 24+474.1 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Escorrentía | 24+474.1 | 24+529.1 | 55 | | | | |
| Bombeo desvanecido | 24+474.1 | | | -5 | -2 | 0 | 0 |
| Bombeo invertido | 24+487.2 | | | -5 | -2 | 2 | 2 |
| Coincidencia de arcén | 24+506.8 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| Inicio de curva | 24+510.8 | | | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+529.1 | | | -8.40 | -8.40 | 8.40 | 8.40 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Región de salida de transición | 24+623.4 | 24+645.7 | 22.262 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+623.4 | | | -8.40 | -8.40 | 8.40 | 8.40 |
| Fin de curva | 24+641.7 | | | | | | |
| Coincidencia de arcén bajo | 24+645.7 | | | -5 | -5 | 5 | 5 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 22** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+663.4 | 24+663.4 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+663.4 | | | 10 | 10 | -10 | -10 |
| Región de salida de transición | 24+736.2 | 24+736.2 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+76.2 | | | 10 | 10 | -10 | -10 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 23** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+868.3 | 24+868.3 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+868.3 | | | -10 | -10 | 10 | 10 |
| Región de salida de transición | 24+937.4 | 24+937.4 | 0 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+937.4 | | | -10 | -10 | 10 | 10 |
| | | | | | | | |
| **CURVA 24** | | | | | | | |
| Región de entrada de transición | 24+980.8 | 24+980.8 | 0 | | | | |
| Iniciar sección peraltada | 24+980.8 | | | 10 | 10 | -10 | -10 |
| Región de salida de transición | 24+998 | 25+095.5 | 97.500 | | | | |
| Escorrentía | 24+998 | 25+063 | 65 | | | | |
| Finalizar sección peraltada | 24+998 | | | 10 | 10 | -10 | -10 |
| Fin de curva | 25+019.7 | | | | | | |
| Bombeo invertido | 25+050 | | | 2 | 2 | -2 | -5 |
| Bombeo desvanecido | 25+063 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Desvanecimiento del bombeo | 25+063 | 25+076 | 13 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombeo desvanecido | 25+063 | | | 0 | 0 | -2 | -5 |
| Iniciar bombeo normal | 25+076 | | | -2 | -2 | -2 | -5 |
| Iniciar arcén normal | 25+095.5 | | | -5 | -2 | -2 | -5 |

# 4. TRAZADO EN ALZADO.

El trazado en alzado de una carretera se compone de la adecuada combinación de los siguientes elementos:

- Rasante con inclinación uniforme (recta).
- Curva de acuerdo vertical (parábola).

Trazado en alzado se refiere prácticamente a un eje que fija un punto en cada sección transversal y en el caso de este proyecto se toma en cuenta el centro de la mediana de separación de las calzadas.

**Inclinación de la rasante.**

Los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes de las carreteras convencionales en función de la velocidad de proyecto definida Vp = 70 Km/h se adjuntan en la siguiente tabla de la norma 3.1-IC de trazado.

| VELOCIDAD DE PROYECTO ($V_p$) (km/h) | INCLINACIÓN MÁXIMA (%) | INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%) |
|---|---|---|
| 100 | 4 | 5 |
| 90 y 80 | 5 | 7 |
| 70 y 60 | 6 | 8 |
| 50 y 40 | 7 | 10 |

*Tabla 6.3. Inclinación máxima y excepcional en carreteras convencionales.*

Obtenemos así una inclinación máxima de 6% y excepcional de 8%, además se tiene en cuenta que la inclinación mínima es de 0,5% y excepcionalmente se puede alcanzar un valor de 0,2%.

**Acuerdos verticales.**

Los acuerdos verticales se establecen en la siguiente tabla de la norma 3.1-IC de trazado, en la que se recogen para diferentes velocidades de proyecto de la carretera y una altura

del obstáculo de 0,50 metros, los valores del parámetro Kv con los que se dispone de visibilidad de parada y de adelantamiento en carreteras convencionales.

| GRUPO | VELOCIDAD DE PROYECTO ($V_p$) (km/h) | ACUERDOS CONVEXOS | | ACUERDOS CÓNCAVOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $K_v$ (m) Parada | $K_v$ (m) Adelantamiento | $K_v$ (m) Parada | $K_v$ (m) Adelantamiento |
| 1 | 140 | 22 000 | -- | 10 300 | -- |
| | 130 | 16 000 | -- | 8 600 | -- |
| 2 | 120 | 11 000 | -- | 7 100 | -- |
| | 110 | 7 600 | -- | 5 900 | -- |
| | 100 | 5 200 | 7 100 | 4 800 | 7 800 |
| | 90 | 3 500 | 4 800 | 3 800 | 6 500 |
| | 80 | 2 300 | 3 100 | 3 000 | 5 400 |
| 3 | 90 | 3 500 | 4 800 | 3 800 | 6 500 |
| | 80 | 2 300 | 3 100 | 3 000 | 5 400 |
| | 70 | 1 400 | 2 000 | 2 300 | 4 400 |
| | 60 | 800 | 1 200 | 1 650 | 3 600 |
| | 50 | 450 | 650 | 1 160 | 3 000 |
| | 40 | 250 | 300 | 760 | 2 400 |

*Tabla 6.4. Parámetros mínimos de acuerdos verticales.*

Se obtienen los siguientes valores:

- Acuerdos convexos:
  - Kv parada (m): 1.400.
  - Kv adelantamiento (m): 2.000.

- Acuerdos cóncavos:
  - Kv parada (m): 2.300.
  - Kv adelantamiento (m): 4.400.

# 5. TABLA DE TRAZADO EN ALZADO.

El trazado en alzado del proyecto se define en la siguiente tabla.

## TRAMO 1

| VAV | P.K. de VAV | Elevación de VAV | Inclinación de rasante T.E. | Inclinación de rasante T.S. | Tipo de curva de perfil | Valor de K | Longitud de curva de perfil | Radio de curva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16+000.00 m | 407.450m | | 5.13% | | | | |
| 2 | 16+062.41 m | 410.649m | 5.13% | 6.26% | Cóncavo | 12.179 | 13.842m | 1217.851m |
| 3 | 16+095.06 m | 412.693m | 6.26% | 3.88% | Convexo | 18.725 | 44.676m | 1872.509m |
| 4 | 16+221.95 m | 417.613m | 3.88% | 4.74% | Cóncavo | 27.834 | 23.953m | 2783.386m |
| 5 | 16+268.97 m | 419.840m | 4.74% | 4.81% | Cóncavo | 659.034 | 50.000m | 65903.399m |
| 6 | 16+319.28 m | 422.261m | 4.81% | 3.98% | Convexo | 41.472 | 34.601m | 4147.219m |
| 7 | 16+478.38 m | 428.592m | 3.98% | 6.59% | Cóncavo | 26.378 | 68.883m | 2637.789m |
| 8 | 16+631.86 m | 438.706m | 6.59% | 4.03% | Convexo | 27.121 | 69.530m | 2712.063m |
| 9 | 16+717.05 m | 442.136m | 4.03% | | | | | |

## TRAMO2

| VAV | P.K. de VAV | Elevación de VAV | Inclinación de rasante T.E. | Inclinación de rasante T.S. | Tipo de curva de perfil | Valor de K | Longitud de curva de perfil | Radio de curva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16+717.05 m | 442.136m | | 4.03% | | | | |
| 2 | 16+754.96 m | 443.666m | 4.03% | 3.85% | Convexo | 160.904 | 29.990m | 16090.361m |
| 3 | 16+816.93 m | 446.050m | 3.85% | 3.71% | Convexo | 218.954 | 30.000m | 21895.393m |
| 4 | 16+916.45 m | 449.743m | 3.71% | 1.42% | Convexo | 43.580 | 100.000m | 4357.982m |
| 5 | 16+989.59 m | 450.778m | 1.42% | -0.53% | Convexo | 18.040 | 35.170m | 1803.987m |
| 6 | 17+090.63 m | 450.239m | -0.53% | -1.21% | Convexo | 147.598 | 100.000m | 14759.763m |
| 7 | 17+226.85 m | 448.589m | -1.21% | -3.66% | Convexo | 40.914 | 100.000m | 4091.406m |
| 8 | 17+337.29 m | 444.552m | -3.66% | -5.84% | Convexo | 45.713 | 100.000m | 4571.314m |
| 9 | 17+481.33 m | 436.136m | -5.84% | -4.48% | Cóncavo | 73.480 | 100.000m | 7348.001m |
| 10 | 17+572.42 m | 432.053m | -4.48% | -1.57% | Cóncavo | 17.194 | 50.000m | 1719.364m |
| 11 | 17+660.63 m | 430.665m | -1.57% | 0.00% | Cóncavo | 23.838 | 37.519m | 2383.788m |
| 12 | 17+740.62 m | 430.665m | 0.00% | | | | | |

## TRAMO 3

| VAV | P.K. de VAV | Elevación de VAV | Inclinación de rasante T.E. | Inclinación de rasante T.S. | Tipo de curva de perfil | Valor de K | Longitud de curva de perfil | Radio de curva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17+740.62m | 430.665m | | 0.00% | | | | |
| 2 | 17+790.38m | 430.665m | 0.00% | 1.10% | Cóncavo | 58.380 | 63.929m | 5837.981m |
| 3 | 17+931.45m | 432.210m | 1.10% | 0.64% | Convexo | 110.013 | 50.000m | 11001.328m |
| 4 | 18+278.27m | 434.432m | 0.64% | 0.34% | Convexo | 328.238 | 100.000m | 32823.759m |
| 5 | 19+002.22m | 436.863m | 0.34% | 0.43% | Cóncavo | 557.184 | 50.000m | 55718.429m |
| 6 | 20+103.22m | 441.550m | 0.43% | 1.29% | Cóncavo | 132.606 | 114.619m | 13260.620m |
| 7 | 20+419.97m | 445.636m | 1.29% | | | | | |

## TRAMO 4

| VAV | P.K. de VAV | Elevación de VAV | Inclinación de rasante T.E. | Inclinación de rasante T.S. | Tipo de curva de perfil | Valor de K | Longitud de curva de perfil | Radio de curva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20+419.97m | 445.636m | | 1.29% | | | | |
| 2 | 20+586.04m | 447.786m | 1.29% | 2.23% | Cóncavo | 163.096 | 152.207m | 16309.615m |
| 3 | 20+822.01m | 453.044m | 2.23% | 2.68% | Cóncavo | 222.001 | 100.000m | 22200.148m |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 21+030.57 m | 458.630m | 2.68% | 3.42% | Cóncavo | 134.463 | 100.000m | 13446.348m |
| 5 | 21+173.75 m | 463.530m | 3.42% | 3.04% | Convexo | 132.422 | 50.000m | 13242.166m |
| 6 | 21+459.38 m | 472.226m | 3.04% | 0.51% | Convexo | 56.851 | 144.081m | 5685.108m |
| 7 | 21+581.64 m | 472.850m | 0.51% | -1.06% | Convexo | 63.755 | 100.000m | 6375.501m |
| 8 | 21+824.58 m | 470.279m | -1.06% | 0.92% | Cóncavo | 167.212 | 330.472m | 16721.170m |
| 9 | 22+282.06 m | 474.480m | 0.92% | 0.57% | Convexo | 706.240 | 243.507m | 70623.979m |
| 10 | 22+678.37 m | 476.752m | 0.57% | 0.00% | Convexo | 274.896 | 157.612m | 27489.629m |
| 11 | 23+150.00 m | 476.752m | 0.00% | 0.22% | Cóncavo | 917.875 | 200.000m | 91787.522m |
| 12 | 24+094.66 m | 478.810m | 0.22% | 0.03% | Convexo | 1.074.28 8 | 200.000m | 107428.805m |
| 13 | 25+019.72 m | 479.104m | 0.03% | | | | | |

# ANEJO Nº7

# MOVIMIENTO DE TIERRAS

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. OBJETO Y METEDOLOGÍA. ..... 1
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ..... 2

# 1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se va a calcular el movimiento de tierras resultante del ensanchamiento de la plataforma en zona no urbana. Se ha procurado tener el mínimo movimiento de tierras en todo el trayecto intentando que la diferencia entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante creada sea mínima. No se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras de la zona urbana ya que solo es renovación de firme.

Con el aumento de plataforma fuera de zona urbana, se realizarán nuevos desmontes y rellenos de terraplenes con la máxima compensación entre ambos volúmenes.

# 2. OBJETO Y METEDOLOGÍA.

En este anejo se va a cuantificar el volumen total de excavación de tierras vegetales, de desmonte y de terraplén pudiendo de esta forma obtener el volumen de déficit o superávit de tierras.

Los pasos a seguir para conseguir el volumen de movimiento de tierras ha sido respetar el trazado antiguo como se ha comentado anteriormente debido a la complejidad de emplazamiento y superponer sobre él la nueva plataforma utilizando el software Civil 3D. Producida dicha interacción entre la geometría del terreno y la nueva plataforma aparecen las nuevas áreas de desmonte y terraplén.

Basándonos en los parámetros del Anejo nº3 “Geología, geotecnia y procedencia de materiales” se calculan los volúmenes de material de los cuales unos serán transportados a vertedero y otros a la compensación de tierras.

# 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras es el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra de forma manual o mecánica.

Las **operaciones** a realizar son:

- Desbroce.
- Excavación a arranque.
- Carga.
- Transporte.
- Descarga.
- Extendido.
- Humectación o desecación.
- Compactación.

**Cubicación.**

Los siguientes datos se han tomado del software Civil 3d que aprovecha los datos de un modelo digital y cuya metodología de trabajo es la siguiente:

- Crear la superficie de trabajo (modelo digital).
- Diseño de la alineación.
- La creación del perfil longitudinal y diseño de los acuerdos verticales.
- Cálculo de los peraltes.
- Diseño del ensamblaje.

Teniendo esto, el programa tiene los datos necesarios para crear la obra lineal, la cual cortará la superficie de trabajo (modelo digital) mostrándonos las zonas de desmonte y las de terraplén.

Las líneas de muestreo se han colocado cada 20 m.

El movimiento de tierras del PK 17+760 al PK 20+400 ha sido el siguiente:

**3º TRAMO**

| P.K. | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) |
|---|---|---|---|---|
| 17+760.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17+780.000 | 24.00 | 5.25 | 24.00 | 5.25 |
| 17+800.000 | 74.65 | 0.00 | 98.65 | 5.25 |
| 17+820.000 | 185.54 | 0.00 | 284.20 | 5.25 |
| 17+840.000 | 333.88 | 0.00 | 618.07 | 5.25 |
| 17+860.000 | 472.83 | 0.00 | 1090.90 | 5.25 |
| 17+880.000 | 527.93 | 0.00 | 1618.83 | 5.25 |
| 17+900.000 | 365.42 | 0.00 | 1984.26 | 5.25 |
| 17+920.000 | 154.59 | 0.00 | 2138.85 | 5.25 |
| 17+940.000 | 119.10 | 0.06 | 2257.95 | 5.31 |
| 17+960.000 | 158.73 | 0.06 | 2416.67 | 5.36 |
| 17+980.000 | 189.80 | 0.00 | 2606.47 | 5.36 |
| 18+000.000 | 253.46 | 0.00 | 2859.93 | 5.36 |
| 18+020.000 | 319.81 | 0.00 | 3179.75 | 5.36 |
| 18+040.000 | 337.74 | 0.00 | 3517.49 | 5.36 |
| 18+060.000 | 353.64 | 0.00 | 3871.13 | 5.36 |
| 18+080.000 | 390.90 | 0.00 | 4262.03 | 5.36 |
| 18+100.000 | 446.12 | 0.00 | 4708.15 | 5.36 |
| 18+120.000 | 456.71 | 0.00 | 5164.86 | 5.36 |
| 18+140.000 | 396.87 | 0.00 | 5561.73 | 5.36 |
| 18+160.000 | 289.63 | 0.00 | 5851.36 | 5.36 |
| 18+180.000 | 161.83 | 6.78 | 6013.19 | 12.14 |
| 18+200.000 | 51.33 | 57.70 | 6064.52 | 69.84 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18+220.000 | 2.00 | 201.52 | 6066.52 | 271.37 |
| 18+240.000 | 0.00 | 324.79 | 6066.52 | 596.15 |
| 18+260.000 | 0.00 | 381.48 | 6066.52 | 977.63 |
| 18+280.000 | 0.00 | 440.62 | 6066.52 | 1418.25 |
| 18+300.000 | 0.00 | 519.87 | 6066.52 | 1938.12 |
| 18+320.000 | 0.00 | 671.35 | 6066.52 | 2609.48 |
| 18+340.000 | 0.00 | 763.13 | 6066.52 | 3372.60 |
| 18+360.000 | 0.00 | 775.08 | 6066.52 | 4147.68 |
| 18+380.000 | 0.00 | 787.74 | 6066.52 | 4935.42 |
| 18+400.000 | 0.00 | 734.25 | 6066.52 | 5669.67 |
| 18+420.000 | 0.00 | 703.87 | 6066.52 | 6373.54 |
| 18+440.000 | 0.00 | 733.15 | 6066.52 | 7106.70 |
| 18+460.000 | 0.00 | 711.77 | 6066.52 | 7818.47 |
| 18+480.000 | 0.00 | 714.19 | 6066.52 | 8532.66 |
| 18+500.000 | 0.00 | 753.87 | 6066.52 | 9286.53 |
| 18+520.000 | 0.00 | 769.54 | 6066.52 | 10056.07 |
| 18+540.000 | 0.00 | 853.99 | 6066.52 | 10910.06 |
| 18+560.000 | 0.00 | 984.28 | 6066.52 | 11894.34 |
| 18+580.000 | 0.00 | 980.94 | 6066.52 | 12875.28 |
| 18+600.000 | 0.00 | 901.02 | 6066.52 | 13776.30 |
| 18+620.000 | 0.00 | 891.07 | 6066.52 | 14667.37 |
| 18+640.000 | 0.00 | 890.73 | 6066.52 | 15558.09 |
| 18+660.000 | 0.00 | 860.06 | 6066.52 | 16418.15 |
| 18+680.000 | 0.00 | 792.74 | 6066.52 | 17210.89 |
| 18+700.000 | 0.00 | 778.93 | 6066.52 | 17989.82 |
| 18+720.000 | 0.00 | 793.60 | 6066.52 | 18783.42 |
| 18+740.000 | 0.00 | 815.62 | 6066.52 | 19599.03 |
| 18+760.000 | 0.00 | 825.89 | 6066.52 | 20424.92 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18+780.000 | 0.00 | 770.24 | 6066.52 | 21195.16 |
| 18+800.000 | 0.00 | 697.59 | 6066.52 | 21892.75 |
| 18+820.000 | 0.00 | 599.81 | 6066.52 | 22492.56 |
| 18+840.000 | 0.00 | 527.38 | 6066.52 | 23019.94 |
| 18+860.000 | 0.00 | 462.29 | 6066.52 | 23482.23 |
| 18+880.000 | 0.00 | 406.93 | 6066.52 | 23889.16 |
| 18+900.000 | 0.00 | 387.31 | 6066.52 | 24276.47 |
| 18+920.000 | 0.00 | 360.37 | 6066.52 | 24636.85 |
| 18+940.000 | 6.49 | 246.15 | 6073.01 | 24883.00 |
| 18+960.000 | 50.06 | 105.80 | 6123.07 | 24988.79 |
| 18+980.000 | 86.40 | 34.65 | 6209.47 | 25023.44 |
| 19+000.000 | 77.49 | 5.64 | 6286.95 | 25029.08 |
| 19+020.000 | 43.39 | 5.39 | 6330.34 | 25034.48 |
| 19+040.000 | 13.43 | 38.48 | 6343.78 | 25072.96 |
| 19+060.000 | 36.53 | 36.82 | 6380.30 | 25109.78 |
| 19+080.000 | 105.66 | 1.65 | 6485.97 | 25111.43 |
| 19+100.000 | 163.29 | 0.00 | 6649.26 | 25111.43 |
| 19+120.000 | 170.05 | 0.00 | 6819.31 | 25111.43 |
| 19+140.000 | 166.79 | 0.00 | 6986.10 | 25111.43 |
| 19+160.000 | 164.52 | 0.00 | 7150.62 | 25111.43 |
| 19+180.000 | 141.16 | 0.42 | 7291.78 | 25111.85 |
| 19+200.000 | 87.02 | 9.01 | 7378.79 | 25120.86 |
| 19+220.000 | 34.12 | 26.91 | 7412.92 | 25147.77 |
| 19+240.000 | 15.15 | 42.77 | 7428.07 | 25190.54 |
| 19+260.000 | 12.09 | 41.17 | 7440.16 | 25231.71 |
| 19+280.000 | 15.18 | 25.00 | 7455.34 | 25256.71 |
| 19+300.000 | 26.52 | 12.82 | 7481.86 | 25269.53 |
| 19+320.000 | 36.17 | 6.06 | 7518.03 | 25275.59 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 19+340.000 | 23.70 | 2.81 | 7541.73 | 25278.40 |
| 19+360.000 | 12.83 | 3.39 | 7554.56 | 25281.79 |
| 19+380.000 | 24.13 | 6.86 | 7578.69 | 25288.65 |
| 19+400.000 | 31.61 | 8.64 | 7610.29 | 25297.28 |
| 19+420.000 | 31.81 | 8.43 | 7642.10 | 25305.71 |
| 19+440.000 | 41.21 | 5.10 | 7683.30 | 25310.81 |
| 19+460.000 | 52.78 | 0.82 | 7736.09 | 25311.63 |
| 19+480.000 | 67.40 | 0.00 | 7803.49 | 25311.63 |
| 19+500.000 | 89.95 | 0.00 | 7893.44 | 25311.63 |
| 19+520.000 | 116.41 | 0.00 | 8009.85 | 25311.63 |
| 19+540.000 | 145.05 | 0.00 | 8154.89 | 25311.63 |
| 19+560.000 | 192.51 | 0.00 | 8347.40 | 25311.63 |
| 19+580.000 | 258.45 | 0.00 | 8605.85 | 25311.63 |
| 19+600.000 | 330.87 | 0.00 | 8936.72 | 25311.63 |
| 19+620.000 | 396.40 | 0.00 | 9333.12 | 25311.63 |
| 19+640.000 | 468.70 | 0.00 | 9801.82 | 25311.63 |
| 19+660.000 | 587.04 | 0.00 | 10388.86 | 25311.63 |
| 19+680.000 | 705.91 | 0.00 | 11094.77 | 25311.63 |
| 19+700.000 | 772.51 | 0.00 | 11867.28 | 25311.63 |
| 19+720.000 | 775.90 | 0.00 | 12643.17 | 25311.63 |
| 19+740.000 | 768.42 | 0.00 | 13411.59 | 25311.63 |
| 19+760.000 | 817.37 | 0.00 | 14228.96 | 25311.63 |
| 19+780.000 | 870.29 | 0.00 | 15099.25 | 25311.63 |
| 19+800.000 | 875.04 | 0.00 | 15974.28 | 25311.63 |
| 19+820.000 | 827.15 | 0.00 | 16801.44 | 25311.63 |
| 19+840.000 | 750.36 | 0.00 | 17551.80 | 25311.63 |
| 19+860.000 | 702.78 | 0.00 | 18254.58 | 25311.63 |
| 19+880.000 | 677.00 | 0.00 | 18931.57 | 25311.63 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 19+900.000 | 652.09 | 0.00 | 19583.66 | 25311.63 |
| 19+920.000 | 636.38 | 0.00 | 20220.03 | 25311.63 |
| 19+940.000 | 593.54 | 0.00 | 20813.58 | 25311.63 |
| 19+960.000 | 500.99 | 0.00 | 21314.57 | 25311.63 |
| 19+980.000 | 402.75 | 0.00 | 21717.32 | 25311.63 |
| 20+000.000 | 371.79 | 0.00 | 22089.11 | 25311.63 |
| 20+020.000 | 374.36 | 0.00 | 22463.47 | 25311.63 |
| 20+040.000 | 358.51 | 0.00 | 22821.98 | 25311.63 |
| 20+060.000 | 326.10 | 0.00 | 23148.09 | 25311.63 |
| 20+080.000 | 310.37 | 0.00 | 23458.46 | 25311.63 |
| 20+100.000 | 330.27 | 0.00 | 23788.72 | 25311.63 |
| 20+120.000 | 304.03 | 0.00 | 24092.75 | 25311.63 |
| 20+140.000 | 274.52 | 0.00 | 24367.27 | 25311.63 |
| 20+160.000 | 262.08 | 0.00 | 24629.36 | 25311.63 |
| 20+180.000 | 228.56 | 0.00 | 24857.91 | 25311.63 |
| 20+200.000 | 183.74 | 0.00 | 25041.65 | 25311.63 |
| 20+220.000 | 121.96 | 0.00 | 25163.61 | 25311.63 |
| 20+240.000 | 60.29 | 0.34 | 25223.91 | 25311.97 |
| 20+260.000 | 21.75 | 1.70 | 25245.65 | 25313.67 |
| 20+280.000 | 7.43 | 22.17 | 25253.08 | 25335.85 |
| 20+300.000 | 0.00 | 47.21 | 25253.08 | 25383.06 |
| 20+320.000 | 0.00 | 62.32 | 25253.08 | 25445.38 |
| 20+340.000 | 0.00 | 108.90 | 25253.08 | 25554.28 |
| 20+360.000 | 0.00 | 142.46 | 25253.08 | 25696.74 |
| 20+380.000 | 0.00 | 114.82 | 25253.08 | 25811.57 |
| 20+400.00000 | 2.42 | 56.96 | 25255.50 | 25868.53 |

**4º TRAMO**

| P.K. | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) |
|---|---|---|---|---|
| 20+420.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20+440.000 | 67.06 | 0.00 | 67.06 | 0.00 |
| 20+460.000 | 98.45 | 0.00 | 165.51 | 0.00 |
| 20+480.000 | 118.09 | 0.00 | 283.60 | 0.00 |
| 20+500.000 | 135.75 | 0.00 | 419.35 | 0.00 |
| 20+520.000 | 171.92 | 0.00 | 591.27 | 0.00 |
| 20+540.000 | 208.10 | 0.00 | 799.38 | 0.00 |
| 20+560.000 | 258.24 | 0.00 | 1057.61 | 0.00 |
| 20+580.000 | 327.47 | 0.00 | 1385.08 | 0.00 |
| 20+600.000 | 489.59 | 0.00 | 1874.67 | 0.00 |
| 20+620.000 | 564.53 | 0.00 | 2439.20 | 0.00 |
| 20+640.000 | 634.89 | 0.00 | 3074.09 | 0.00 |
| 20+660.000 | 881.64 | 0.00 | 3955.73 | 0.00 |
| 20+680.000 | 1016.30 | 0.00 | 4972.02 | 0.00 |
| 20+700.000 | 1018.78 | 0.00 | 5990.80 | 0.00 |
| 20+720.000 | 809.79 | 0.00 | 6800.59 | 0.00 |
| 20+740.000 | 638.69 | 0.00 | 7439.28 | 0.00 |
| 20+760.000 | 770.86 | 0.00 | 8210.14 | 0.00 |
| 20+780.000 | 836.04 | 0.00 | 9046.18 | 0.00 |
| 20+800.000 | 718.94 | 0.00 | 9765.12 | 0.00 |
| 20+820.000 | 601.37 | 0.00 | 10366.50 | 0.00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20+840.000 | 529.65 | 0.00 | 10896.15 | 0.00 |
| 20+860.000 | 445.67 | 0.00 | 11341.82 | 0.00 |
| 20+880.000 | 372.97 | 0.00 | 11714.79 | 0.00 |
| 20+900.000 | 310.11 | 0.00 | 12024.90 | 0.00 |
| 20+920.000 | 262.75 | 0.00 | 12287.65 | 0.00 |
| 20+940.000 | 258.90 | 0.00 | 12546.54 | 0.00 |
| 20+960.000 | 276.85 | 0.00 | 12823.40 | 0.00 |
| 20+980.000 | 306.13 | 0.00 | 13129.53 | 0.00 |
| 21+000.000 | 324.48 | 0.00 | 13454.01 | 0.00 |
| 21+020.000 | 319.87 | 0.00 | 13773.89 | 0.00 |
| 21+040.000 | 288.16 | 0.00 | 14062.04 | 0.00 |
| 21+060.000 | 209.81 | 0.00 | 14271.85 | 0.00 |
| 21+080.000 | 124.32 | 0.00 | 14396.17 | 0.00 |
| 21+100.000 | 44.30 | 27.30 | 14440.48 | 27.30 |
| 21+120.000 | 0.65 | 85.47 | 14441.12 | 112.77 |
| 21+140.000 | 0.00 | 144.84 | 14441.12 | 257.61 |
| 21+160.000 | 0.00 | 194.11 | 14441.12 | 451.72 |
| 21+180.000 | 0.00 | 231.75 | 14441.12 | 683.47 |
| 21+200.000 | 0.00 | 261.52 | 14441.12 | 944.99 |
| 21+220.000 | 0.00 | 319.93 | 14441.12 | 1264.91 |
| 21+240.000 | 0.00 | 1018.13 | 14441.12 | 2283.04 |
| 21+260.000 | 0.00 | 1759.89 | 14441.12 | 4042.93 |
| 21+280.000 | 0.00 | 1153.85 | 14441.12 | 5196.78 |
| 21+300.000 | 0.00 | 450.80 | 14441.12 | 5647.58 |
| 21+320.000 | 0.00 | 385.49 | 14441.12 | 6033.07 |
| 21+340.000 | 0.00 | 271.27 | 14441.12 | 6304.34 |
| 21+360.000 | 0.00 | 172.15 | 14441.12 | 6476.49 |
| 21+380.000 | 0.00 | 114.32 | 14441.12 | 6590.82 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 21+400.000 | 0.00 | 87.20 | 14441.12 | 6678.01 |
| 21+420.000 | 0.00 | 73.42 | 14441.12 | 6751.43 |
| 21+440.000 | 0.00 | 60.52 | 14441.12 | 6811.96 |
| 21+460.000 | 0.00 | 41.75 | 14441.12 | 6853.70 |
| 21+480.000 | 0.58 | 24.38 | 14441.71 | 6878.08 |
| 21+500.000 | 0.58 | 42.55 | 14442.29 | 6920.62 |
| 21+520.000 | 0.00 | 138.38 | 14442.29 | 7059.00 |
| 21+540.000 | 0.00 | 244.92 | 14442.29 | 7303.92 |
| 21+560.000 | 0.00 | 337.34 | 14442.29 | 7641.26 |
| 21+580.000 | 0.00 | 408.40 | 14442.29 | 8049.66 |
| 21+600.000 | 0.00 | 478.08 | 14442.29 | 8527.74 |
| 21+620.000 | 0.00 | 557.05 | 14442.29 | 9084.79 |
| 21+640.000 | 0.00 | 596.45 | 14442.29 | 9681.24 |
| 21+660.000 | 0.00 | 615.92 | 14442.29 | 10297.16 |
| 21+680.000 | 0.00 | 602.64 | 14442.29 | 10899.80 |
| 21+700.000 | 0.00 | 584.97 | 14442.29 | 11484.77 |
| 21+720.000 | 0.00 | 587.52 | 14442.29 | 12072.30 |
| 21+740.000 | 0.00 | 604.32 | 14442.29 | 12676.61 |
| 21+760.000 | 0.00 | 651.67 | 14442.29 | 13328.29 |
| 21+780.000 | 0.00 | 717.17 | 14442.29 | 14045.46 |
| 21+800.000 | 0.00 | 763.47 | 14442.29 | 14808.93 |
| 21+820.000 | 0.00 | 750.72 | 14442.29 | 15559.65 |
| 21+840.000 | 0.00 | 716.55 | 14442.29 | 16276.20 |
| 21+860.000 | 0.00 | 748.18 | 14442.29 | 17024.38 |
| 21+880.000 | 0.00 | 694.11 | 14442.29 | 17718.49 |
| 21+900.000 | 0.00 | 542.23 | 14442.29 | 18260.72 |
| 21+920.000 | 0.00 | 462.84 | 14442.29 | 18723.56 |
| 21+940.000 | 0.00 | 423.51 | 14442.29 | 19147.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 21+960.000 | 0.00 | 379.07 | 14442.29 | 19526.14 |
| 21+980.000 | 0.00 | 316.55 | 14442.29 | 19842.69 |
| 22+000.000 | 0.00 | 281.92 | 14442.29 | 20124.62 |
| 22+020.000 | 0.00 | 320.73 | 14442.29 | 20445.35 |
| 22+040.000 | 0.00 | 550.21 | 14442.29 | 20995.57 |
| 22+060.000 | 0.00 | 829.40 | 14442.29 | 21824.96 |
| 22+080.000 | 0.00 | 546.00 | 14442.29 | 22370.96 |
| 22+100.000 | 0.00 | 145.66 | 14442.29 | 22516.62 |
| 22+120.000 | 0.00 | 130.19 | 14442.29 | 22646.81 |
| 22+140.000 | 0.00 | 165.97 | 14442.29 | 22812.78 |
| 22+160.000 | 0.00 | 228.84 | 14442.29 | 23041.62 |
| 22+180.000 | 0.00 | 305.04 | 14442.29 | 23346.66 |
| 22+200.000 | 0.00 | 394.09 | 14442.29 | 23740.75 |
| 22+220.000 | 0.00 | 505.99 | 14442.29 | 24246.74 |
| 22+240.000 | 0.00 | 636.47 | 14442.29 | 24883.21 |
| 22+260.000 | 0.00 | 676.65 | 14442.29 | 25559.85 |
| 22+280.000 | 0.00 | 659.60 | 14442.29 | 26219.46 |
| 22+300.000 | 0.00 | 625.31 | 14442.29 | 26844.77 |
| 22+320.000 | 0.00 | 525.42 | 14442.29 | 27370.19 |
| 22+340.000 | 0.00 | 462.17 | 14442.29 | 27832.35 |
| 22+360.000 | 0.00 | 456.56 | 14442.29 | 28288.91 |
| 22+380.000 | 0.00 | 465.63 | 14442.29 | 28754.55 |
| 22+400.000 | 0.00 | 416.90 | 14442.29 | 29171.45 |
| 22+420.000 | 0.00 | 283.98 | 14442.29 | 29455.43 |
| 22+440.000 | 4.12 | 158.66 | 14446.40 | 29614.09 |
| 22+460.000 | 16.62 | 81.45 | 14463.02 | 29695.53 |
| 22+480.000 | 28.04 | 29.15 | 14491.06 | 29724.69 |
| 22+500.000 | 57.68 | 4.90 | 14548.74 | 29729.58 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 22+520.000 | 99.86 | 0.00 | 14648.59 | 29729.58 |
| 22+540.000 | 118.54 | 0.00 | 14767.14 | 29729.58 |
| 22+560.000 | 94.95 | 0.00 | 14862.09 | 29729.58 |
| 22+580.000 | 38.41 | 0.00 | 14900.50 | 29729.58 |
| 22+600.000 | 3.83 | 38.21 | 14904.33 | 29767.79 |
| 22+620.000 | 0.00 | 254.72 | 14904.33 | 30022.51 |
| 22+640.000 | 0.00 | 359.26 | 14904.33 | 30381.77 |
| 22+660.000 | 0.00 | 283.82 | 14904.33 | 30665.60 |
| 22+680.000 | 0.00 | 308.18 | 14904.33 | 30973.77 |
| 22+700.000 | 0.00 | 375.86 | 14904.33 | 31349.63 |
| 22+720.000 | 0.00 | 379.73 | 14904.33 | 31729.36 |
| 22+740.000 | 0.00 | 350.24 | 14904.33 | 32079.60 |
| 22+760.000 | 0.00 | 366.50 | 14904.33 | 32446.10 |
| 22+780.000 | 0.00 | 369.30 | 14904.33 | 32815.40 |
| 22+800.000 | 0.00 | 347.35 | 14904.33 | 33162.75 |
| 22+820.000 | 0.00 | 302.79 | 14904.33 | 33465.54 |
| 22+840.000 | 0.00 | 256.59 | 14904.33 | 33722.14 |
| 22+860.000 | 0.00 | 231.32 | 14904.33 | 33953.45 |
| 22+880.000 | 0.00 | 196.74 | 14904.33 | 34150.20 |
| 22+900.000 | 0.00 | 174.35 | 14904.33 | 34324.55 |
| 22+920.000 | 0.00 | 139.89 | 14904.33 | 34464.44 |
| 22+940.000 | 0.02 | 81.22 | 14904.35 | 34545.66 |
| 22+960.000 | 3.99 | 42.11 | 14908.34 | 34587.77 |
| 22+980.000 | 5.40 | 42.62 | 14913.73 | 34630.39 |
| 23+000.000 | 8.69 | 67.48 | 14922.42 | 34697.86 |
| 23+020.000 | 15.28 | 99.19 | 14937.70 | 34797.05 |
| 23+040.000 | 9.30 | 137.94 | 14947.00 | 34934.99 |
| 23+060.000 | 1.23 | 180.27 | 14948.23 | 35115.26 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23+080.000 | 0.75 | 196.37 | 14948.98 | 35311.64 |
| 23+100.000 | 0.75 | 190.08 | 14949.74 | 35501.72 |
| 23+120.000 | 0.00 | 204.44 | 14949.74 | 35706.16 |
| 23+140.000 | 0.00 | 229.77 | 14949.74 | 35935.93 |
| 23+160.000 | 0.00 | 287.79 | 14949.74 | 36223.72 |
| 23+180.000 | 0.00 | 488.69 | 14949.74 | 36712.41 |
| 23+200.000 | 0.00 | 415.17 | 14949.74 | 37127.58 |
| 23+220.000 | 0.00 | 175.56 | 14949.74 | 37303.14 |
| 23+240.000 | 0.00 | 174.26 | 14949.74 | 37477.40 |
| 23+260.000 | 0.00 | 182.53 | 14949.74 | 37659.94 |
| 23+280.000 | 0.00 | 208.69 | 14949.74 | 37868.63 |
| 23+300.000 | 0.00 | 269.71 | 14949.74 | 38138.35 |
| 23+320.000 | 0.00 | 306.09 | 14949.74 | 38444.43 |
| 23+340.000 | 0.00 | 285.67 | 14949.74 | 38730.11 |
| 23+360.000 | 0.00 | 258.28 | 14949.74 | 38988.39 |
| 23+380.000 | 0.00 | 223.97 | 14949.74 | 39212.36 |
| 23+400.000 | 6.69 | 181.70 | 14956.44 | 39394.06 |
| 23+420.000 | 6.68 | 193.40 | 14963.12 | 39587.46 |
| 23+440.000 | 0.00 | 242.19 | 14963.12 | 39829.66 |
| 23+460.000 | 0.00 | 255.87 | 14963.12 | 40085.52 |
| 23+480.000 | 0.00 | 255.47 | 14963.12 | 40341.00 |
| 23+500.000 | 0.00 | 229.33 | 14963.12 | 40570.32 |
| 23+520.000 | 0.12 | 184.93 | 14963.24 | 40755.25 |
| 23+540.000 | 6.25 | 136.81 | 14969.49 | 40892.06 |
| 23+560.000 | 17.18 | 103.92 | 14986.66 | 40995.97 |
| 23+580.000 | 28.45 | 86.30 | 15015.12 | 41082.28 |
| 23+600.000 | 40.77 | 54.60 | 15055.89 | 41136.88 |
| 23+620.000 | 90.55 | 18.74 | 15146.44 | 41155.62 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23+640.000 | 141.02 | 1.33 | 15287.46 | 41156.96 |
| 23+660.000 | 146.03 | 0.00 | 15433.49 | 41156.96 |
| 23+680.000 | 135.87 | 0.00 | 15569.37 | 41156.96 |
| 23+700.000 | 160.49 | 0.00 | 15729.86 | 41156.96 |
| 23+720.000 | 232.67 | 0.00 | 15962.52 | 41156.96 |
| 23+740.000 | 295.13 | 0.00 | 16257.65 | 41156.96 |
| 23+760.000 | 330.50 | 0.00 | 16588.16 | 41156.96 |
| 23+780.000 | 371.63 | 0.00 | 16959.79 | 41156.96 |
| 23+800.000 | 403.42 | 0.00 | 17363.21 | 41156.96 |
| 23+820.000 | 422.85 | 0.00 | 17786.06 | 41156.96 |
| 23+840.000 | 487.18 | 0.00 | 18273.25 | 41156.96 |
| 23+860.000 | 573.33 | 0.00 | 18846.58 | 41156.96 |
| 23+880.000 | 590.06 | 0.00 | 19436.64 | 41156.96 |
| 23+900.000 | 589.90 | 0.00 | 20026.55 | 41156.96 |
| 23+920.000 | 670.86 | 0.00 | 20697.40 | 41156.96 |
| 23+940.000 | 808.35 | 0.00 | 21505.75 | 41156.96 |
| 23+960.000 | 962.75 | 0.00 | 22468.50 | 41156.96 |
| 23+980.000 | 1044.27 | 0.00 | 23512.77 | 41156.96 |
| 24+000.000 | 1010.82 | 0.00 | 24523.59 | 41156.96 |
| 24+020.000 | 831.79 | 0.00 | 25355.39 | 41156.96 |
| 24+040.000 | 726.24 | 0.00 | 26081.62 | 41156.96 |
| 24+060.000 | 862.56 | 0.00 | 26944.18 | 41156.96 |
| 24+080.000 | 976.08 | 0.00 | 27920.27 | 41156.96 |
| 24+100.000 | 985.21 | 0.00 | 28905.48 | 41156.96 |
| 24+120.000 | 940.49 | 0.00 | 29845.97 | 41156.96 |
| 24+140.000 | 919.61 | 0.00 | 30765.58 | 41156.96 |
| 24+160.000 | 947.16 | 0.00 | 31712.74 | 41156.96 |
| 24+180.000 | 926.93 | 0.00 | 32639.67 | 41156.96 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 24+200.000 | 851.25 | 0.00 | 33490.92 | 41156.96 |
| 24+220.000 | 747.51 | 0.00 | 34238.43 | 41156.96 |
| 24+240.000 | 664.98 | 0.00 | 34903.40 | 41156.96 |
| 24+260.000 | 603.88 | 0.00 | 35507.28 | 41156.96 |
| 24+280.000 | 545.87 | 0.00 | 36053.16 | 41156.96 |
| 24+300.000 | 507.45 | 0.00 | 36560.60 | 41156.96 |
| 24+320.000 | 514.84 | 0.00 | 37075.45 | 41156.96 |
| 24+340.000 | 535.07 | 0.00 | 37610.51 | 41156.96 |
| 24+360.000 | 620.13 | 0.00 | 38230.64 | 41156.96 |
| 24+380.000 | 752.98 | 0.00 | 38983.62 | 41156.96 |
| 24+400.000 | 788.46 | 0.00 | 39772.08 | 41156.96 |
| 24+420.000 | 781.62 | 0.00 | 40553.71 | 41156.96 |
| 24+440.000 | 792.69 | 0.00 | 41346.39 | 41156.96 |
| 24+460.000 | 832.82 | 0.00 | 42179.21 | 41156.96 |
| 24+480.000 | 905.36 | 0.00 | 43084.56 | 41156.96 |
| 24+500.000 | 942.32 | 0.00 | 44026.88 | 41156.96 |
| 24+520.000 | 942.96 | 0.00 | 44969.84 | 41156.96 |
| 24+540.000 | 976.59 | 0.00 | 45946.44 | 41156.96 |
| 24+560.000 | 1021.08 | 0.00 | 46967.52 | 41156.96 |
| 24+580.000 | 976.56 | 0.00 | 47944.08 | 41156.96 |
| 24+600.000 | 814.87 | 0.00 | 48758.95 | 41156.96 |
| 24+620.000 | 653.92 | 0.00 | 49412.87 | 41156.96 |
| 24+640.000 | 470.35 | 0.00 | 49883.22 | 41156.96 |
| 24+660.000 | 257.72 | 0.00 | 50140.93 | 41156.96 |
| 24+680.000 | 99.82 | 0.00 | 50240.75 | 41156.96 |
| 24+700.000 | 32.73 | 0.00 | 50273.48 | 41156.96 |
| 24+720.000 | 14.70 | 38.73 | 50288.19 | 41195.68 |
| 24+740.000 | 0.00 | 104.87 | 50288.19 | 41300.56 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 24+760.000 | 0.00 | 121.49 | 50288.19 | 41422.04 |
| 24+780.000 | 6.52 | 90.90 | 50294.70 | 41512.94 |
| 24+800.000 | 10.80 | 100.29 | 50305.50 | 41613.23 |
| 24+820.000 | 4.45 | 160.88 | 50309.95 | 41774.12 |
| 24+840.000 | 0.20 | 206.62 | 50310.16 | 41980.73 |
| 24+860.000 | 1.28 | 222.74 | 50311.44 | 42203.47 |
| 24+880.000 | 10.08 | 184.42 | 50321.52 | 42387.89 |
| 24+900.000 | 38.57 | 95.71 | 50360.09 | 42483.60 |
| 24+920.000 | 80.97 | 34.96 | 50441.05 | 42518.57 |
| 24+940.000 | 108.12 | 33.10 | 50549.17 | 42551.67 |
| 24+960.000 | 82.13 | 34.36 | 50631.30 | 42586.03 |
| 24+980.000 | 41.96 | 20.08 | 50673.25 | 42606.12 |
| 25+000.000 | 16.22 | 22.42 | 50689.47 | 42628.53 |

| TRAMO | Vol.des.acum. m3 | Vol.terr.acum.m3 |
|---|---|---|
| 3 (17+760-20+400) | 25255.50 | 25868.53 |
| 4 (20+420-25+000) | 50689.47 | 42628.53 |
| TOTAL | **75944.97** | **68497.06** |

En el tramo 1 y 2 que corresponde a la zona urbana no se han tenido en cuenta el movimiento de tierras ya que solo es la renovación del firme por ello se ha procurado pegar la rasante lo máximo posible al perfil longitudinal y como se observa los volúmenes obtenido son mínimos pero como he dicho, no se han tenido en cuenta.

En los datos obtenidos de la cubicación realizada por Civil 3d se observa un mayor porcentaje de metros cúbicos de tierra de desmonte que de terraplén generalizado por lo que hay superávit de tierras exceptuando el tramo 3 que el volumen de terraplén se ve algo más incrementado que el de desmonte. Para el cálculo del material que necesitamos hay que tener en cuenta que no todo el material procedente de desmonte es válido para su puesta en obra ya que la capa más superficial de material es tierra vegetal. Así que de cada tramo hay una pérdida del 10% de material (tierra vegetal). El material procedente de

desmonte será utilizado para la formación de terraplén donde sea necesario y la retirada de materia orgánica será trasladada a vertedero.

Hay que tener en cuenta el factor de compactación de volumen del material ya que varía en según sea bancada, vertido o puesto en obra. En bancada está a un factor de compactación de 1.00, tiene un volumen diferente a el material cuando es vertido con un factor de 1.10 y cuando es puesto en obra se compacta con un grado de compactación de 95% próctor. Así el material que necesitamos de relleno según el grado de compactación será:

**TRAMO 3**

| Vol. Des. acum. | Tierra vegetal (10%) | Material útil |
|---|---|---|
| 25255.50 | 2525.55 | **22729.95** |

No se necesita material de relleno en este tramo ya que el volumen de terraplén es de 25868.53 m3.

**TRAMO 4**

| Vol. Des. acum. | Tierra vegetal (10%) | Material útil |
|---|---|---|
| 50689.47 | 5068.947 | **45620.523** |

42628.53 * 1.05 = **44759.9565 m3 de material de relleno**

# ANEJO Nº8

# DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1

2. CÁLCULO DE LA EXPLANADA. ..... 1

3. CÁLCULO DEL FIRME. ..... 2

3.1. Arcenes. ..... 4

3.2. Sección tipo. ..... 4

4. COMPROBACIÓN CON ICAFIR. ..... 4

# 1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se determinará la sección de firme a utilizar en la carretera de proyecto A-6204, siguiendo el procedimiento indicado en la Norma 6.1.-I.C. “Secciones de Firme” (Orden FOM/3460/2003).

# 2. CÁLCULO DE LA EXPLANADA.

Según la Norma 6.1.-I.C. “Secciones de Firme”: “se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357, ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la tabla 8.1.

El estudio geotécnico del que se dispone no nos determina dicho valor, por lo que se ha determinado una explanada de categoría media (E2). Nos encontramos con un suelo tolerable, CBR = 4 como se detalla en el estudio geotécnico del presente proyecto. La formación de las explanadas de las distintas categorías se define en la siguiente figura, extraída de la norma ya mencionada anteriormente:



*Figura 8.1. Tipos de suelos de la explanación.*

Para la categoría de explanada seleccionada (E2) sobre suelo tolerable se disponen de las siguientes opciones de configuración de la explanada:

- 75 cm de suelo seleccionado.
- 50 cm de suelo adecuado + 40 cm de suelo seleccionado.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo1 + 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo2.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo1 + 25 cm de suelo seleccionado.

La norma aconseja por razones de durabilidad y uniformidad de la capacidad estructural, optar preferentemente por los suelos estabilizados in situ con cal o con cemento para la capa superior utilizada en la formación de la explanada, por lo que se ha optado por la configuración formada por 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo 1 + 25 cm de suelo estabilizado in situ Tipo 2.

## 3. CÁLCULO DEL FIRME.

La siguiente figura recoge las secciones de firme en función de la categoría de tráfico pesado en la explanada de proyecto, T42. Entre las diferentes soluciones se optará por la más adecuada técnica y económicamente. Los espesores de capa que se señalan se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

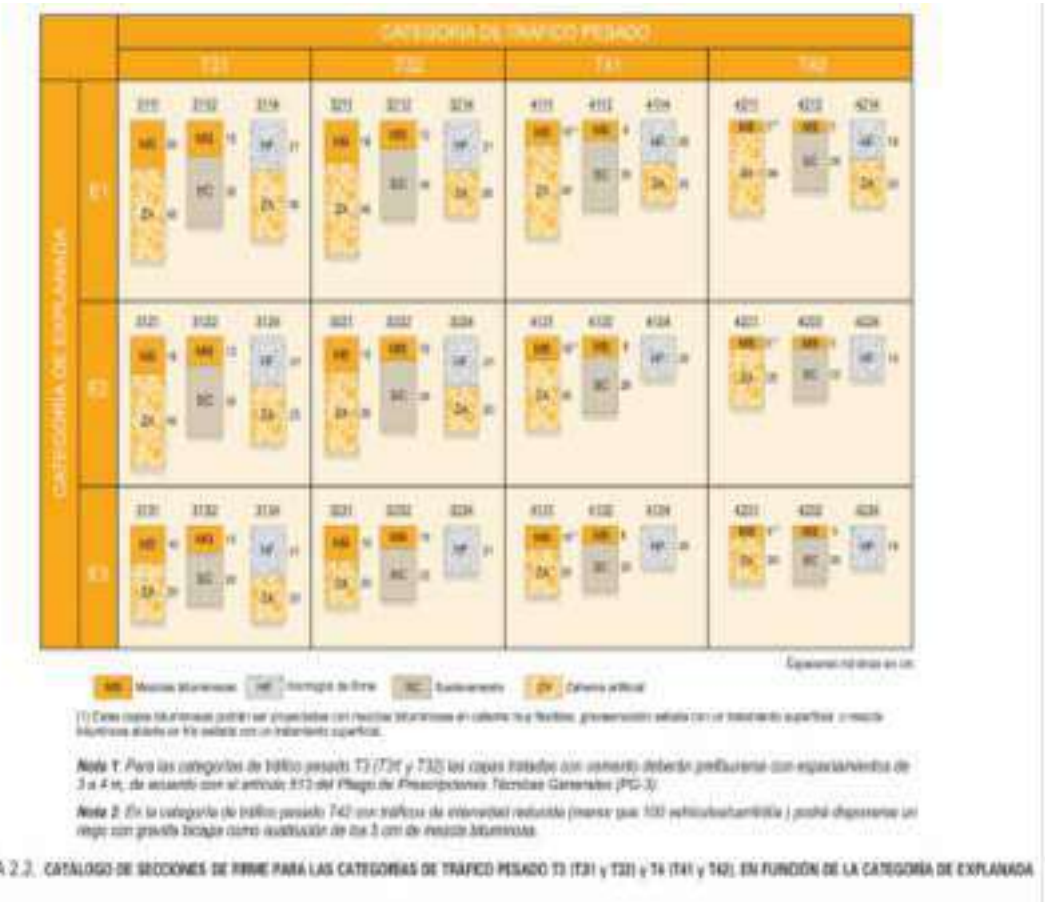


*Figura 8.2. Catálogo de secciones de firme.*

Para la categoría de explanada seleccionada (E2) y categoría de tráfico pesado T42 se disponen de las siguientes opciones de configuración del firme:

- 4221: 25 cm de zahorra artificial + 5 cm de mezcla bituminosa.
- 4222: 22 cm de suelocemento + 5 cm de mezcla bituminosa.
- 4224: 18 cm hormigón de firme.

Las capas de mezclas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con tratamiento superficial.

Se ha comprobado la configuración en el software ICAFIR y se ha optado por la configuración 4221, compuesta de una capa de 25 cm de zahorra artificial y una capa de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente semidensa y una capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente semidensa.

La norma señala: “Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá efectuarse, previamente, un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.”

Debido a lo anteriormente citado, en la carretera de proyecto, se dispondrá de un riego de imprimación sobre la capa de zahorra artificial.

### 3.1 Arcenes.

El firme de los arcenes debido a razones constructivas será prolongación del firme de la calzada adyacente, ejecutándolo de manera simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

### 3.2 Sección tipo.

La sección tipo queda compuesta de la siguiente manera:

- 10 cm MBC.
- 25 cm Zahorra Artificial.
- 25 cm de Suelo Estabilizado Tipo 2.
- 25 cm de Suelo Estabilizado Tipo 1.

## 4. COMPROBACIÓN CON ICAFIR.

A continuación se muestran los documentos referentes a las comprobaciones realizadas con el software ICAFIR.

| | |
|---|---|
| Proyecto: | REHABILITACIÓN, MEJORA DE TRAZADO Y DE LA SEGURIDAD VIAL |
| Referencia: | A-6204 TRAMO 16+000 - 25+000 |
| Autor: | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ |
| Fecha: | sábado, 23 de enero de 2021 |
| Itinerario: | |

## Tramo 0 PK 16+00 al PK 17+74

### Solicitaciones de cálculo

#### Tráfico

| | |
|---|---|
| Categoría: | T4B |
| Ejes de cálculo: | 108.776 |

#### Clima

| | |
|---|---|
| Zona térmica: | ZT3 |
| Zona pluviométrica: | ZP5 |

### Sección de Firme [4]

| Sección válida | Capa | Espesor |
|---|---|---|
| | Mezcla Semidensa | 5 cm |
| | Mezcla Semidensa | 5 cm |
| | Zahorra Artificial | 25 cm |

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 238.609}{\text{Ejes equivalentes } 108.776} = 2.19$$

[4] Sección válida. Ejes equivalentes resultantes del cálculo: 238.609 > 108.776

**Subtramo 0** PK 16+00 al PK 17+74

## Sección de Cimiento de Firme

| Sección válida |
|---|
|  Pavimento existente |

**Tramo 1** PK 17+74 al PK 25+00

## Solicitaciones de cálculo

### Tráfico

| | |
|---|---|
| Categoría: | T4B |
| Ejes de cálculo: | 108.776 |

### Clima

| | |
|---|---|
| Zona térmica: | ZT3 |





| | |
|---|---|
| Zona pluviométrica: | ZP$ |

## Sección de Firme (3)

| Sección válida | Capa | Espesor |
|---|---|---|
| | Mezcla Semidensa | 5 cm |
| | Mezcla Semidensa | 5 cm |
| | Zahorra Artificial (2) | 25 cm |

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 238.609}{\text{Ejes equivalentes } 108.776} = 2.19$$

## Subtramo 0 PK 17+74 al PK 20+42

### Sección de Cimiento de Firme (1)

| Sección válida | Capa | Espesor |
|---|---|---|
|  Terraplén mayor de 2m | Suelo Estabilizado in situ Tipo 2 | 25 cm |
| | Suelo Estabilizado in situ Tipo 1 | 25 cm |
| | Geotextil | 0 cm |
| | Suelo Tolerable - CBR 4<br>Nucleo de Terraplén | Indefinido |

(1) La sección(Tramo 1 Subtramo 0 Cimiento de Firme)es valida. Deflexion 131,79 mm/100, módulo de compresibilidad 109,31 MPa

## Subtramo 1 PK 20+42 al PK 25+00

### Sección de Cimiento de Firme (2)

| Sección válida | Capa | Espesor |
|---|---|---|
|  Desmonte | Suelo Estabilizado in situ Tipo 2 | 25 cm |
| | Suelo Estabilizado in situ Tipo 1 | 25 cm |
| | Geotextil | 0 cm |
| | Suelo Tolerable - CBR 4<br>Terreno natural subyacente | Indefinido |

(2) La sección(Tramo 1 Subtramo 1 Cimiento de Firme)es valida. Deflexion 131,79 mm/100, módulo de compresibilidad 109,31 MPa

# ANEJO Nº9

# DRENAJE

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. LOCALIZACIÓN DE CUENCAS. ..... 2
3. CÁLCULO DE CAUDALES. ..... 7
3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN. ..... 7
3.2.INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA..... 8
3.3. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA……..... 9
3.4. FACTOR DE INTENSIDAD. ..... 9
3.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN..... 12
3.6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA. ..... 12
3.7. UMBRAL DE ESOCRRENTÍA. ..... 13
3.8. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA. ..... 15
3.9. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.15
4. CÁRACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS. .....19
5. DRENAJE LONGITUDINAL.....20
6. DISEÑO DE LAS CUNETAS. .....21
7. DRENAJE TRANSVERSAL. .....22
7.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA ODT EN EL TERRENO. .....22
7.2. PLANTA. ..... 22
7.3. PERFIL LONGITUDINAL. ..... 23
7.4. EMBOCADURAS. ..... 23
7.5. DISPOSICIÓN DE LAS ODT EN EL TERRENO. ..... 23
7.6. SECCIÓN TRANSVERSAL. ..... 24
7.7. COMPROBACIÓN HIDRAÚLICA. ..... 25

# 1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se pretende dimensionar y definir las obras de desagüe tanto transversal como longitudinal en todo el tramo existente desde que se sale de Santo Tomé, es decir, desde el PK 17+740 al PK 25+000. Actualmente hay 41 obras de drenaje transversal. Se han calculado las 6 cuencas más significativas que discurre por este tramo correspondiendo a 6 obras de drenaje transversal. Se han calculado con el programa QGIS para la visualización de estas. En estas 6 obras de drenaje transversal se ha optado por poner marcos de diferentes dimensiones debido al mayor caudal de las cuencas y ampliar la longitud las ODT restantes de la carretera manteniendo su diámetro. Las ODT que hay actualmente en la A-6204 son de un diámetro de 1,5 m y lo que se ha hecho es aumentar su longitud debido al aumento de ancho de plataforma demoliendo las aletas. Se da por entendido que si la sección cumple para el que tenga un mayor caudal cumplirá para todas las demás obras de drenaje transversal en el caso de que se hubieran puesto marcos en toda la extensión de la carretera. Las ODT actuales existentes, serán ampliadas y puestas de nuevo en obra para el nuevo ancho de vía.

Para ello se hará uso de la vigente Norma 5.2-I.C “Drenaje superficial” y se realizarán los correspondientes cálculos siguiendo el método racional.

Para la parte de drenaje longitudinal se estudia el drenaje de terraplenes, desmontes, caces y se define el bombeo de la vía y las cunetas que desaguarán todo el agua recogida hacia las arquetas que las derivarán hacia cada ODT.

Se entienda por cuenca de drenaje por un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico.

# 2. LOCALIZACIÓN DE CUENCAS.

En el tramo que va desde la salida de Santo Tomé a Cazorla existen diversos arroyos que discurren transversalmente a esta, formándose una gran cantidad de cuencas. Se han calculado las más significativas. Actualmente existen 41 obras de drenaje transversal que se muestran a continuación en la tabla.

| ODT | PK | |
|---|---|---|
| 1 | 17+760 | |
| **2** | 18+230 | **BM** |
| 3 | 18+370 | |
| 4 | 18+540 | |
| 5 | 18+650 | |
| 6 | 18+740 | |
| 7 | 18+850 | |
| **8** | 19+040 | |
| **9** | 19+740 | |
| 10 | 19+900 | |
| 11 | 20+020 | |
| 12 | 20+230 | |
| **13** | 20+730 | |
| 14 | 20+900 | |
| 15 | 21+230 | **BM** |
| 16 | 21+560 | |
| 17 | 21+790 | |
| **18** | 21+840 | |
| 19 | 21+960 | |
| 20 | 22+200 | |
| 21 | 22+340 | |
| 22 | 22+520 | |
| 23 | 22+620 | **BM** |
| 24 | 22+690 | |
| 25 | 22+750 | |
| 26 | 22+860 | |

| | | |
|---|---|---|
| 27 | 22+920 | |
| **28** | 22+980 | |
| 29 | 23+180 | |
| 30 | 23+320 | |
| 31 | 23+460 | |
| 32 | 23+500 | |
| 33 | 23+640 | |
| 34 | 23+790 | |
| 35 | 23+900 | |
| 36 | 24+020 | **BM** |
| 37 | 24+220 | |
| 38 | 24+370 | |
| 39 | 24+470 | |
| 40 | 24+670 | |
| 41 | 24+870 | **BM** |

*TABLA 9.1. Emplazamiento de ODT y barreras metálicas.*

Como se observa en la tabla anterior, las 6 cuencas de mayor caudal se encuentran en los PKs:

- o 18+230 -> ODT Nº 2
- o 19+040 -> ODT Nº 8
- o 19+740 -> ODT Nº 9
- o 20+730 -> ODT Nº 13
- o 21+840 -> ODT Nº 18
- o 22+980 -> ODT Nº 28

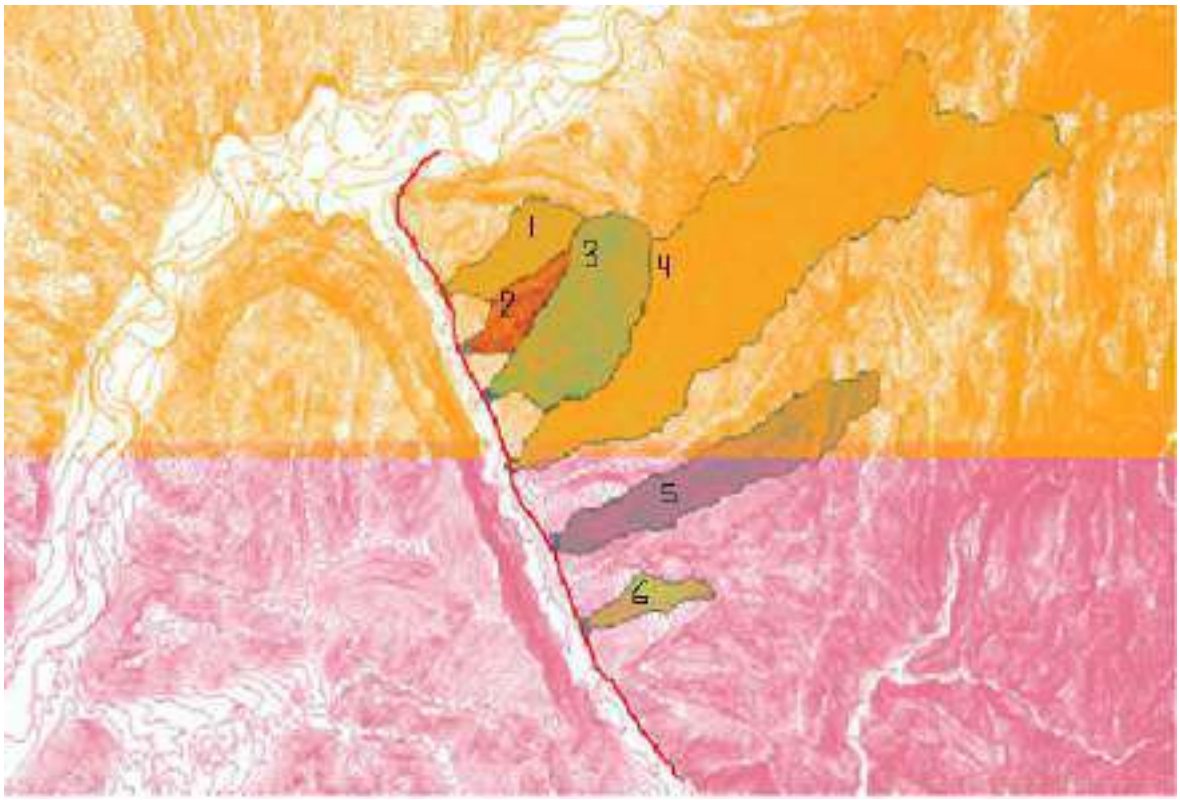



*Figura 9.1. Emplazamiento de la carretera A-6204 en rojo con la numeración de sus respectivas cuencas correspondientes a la ODT representada con un punto azul.*

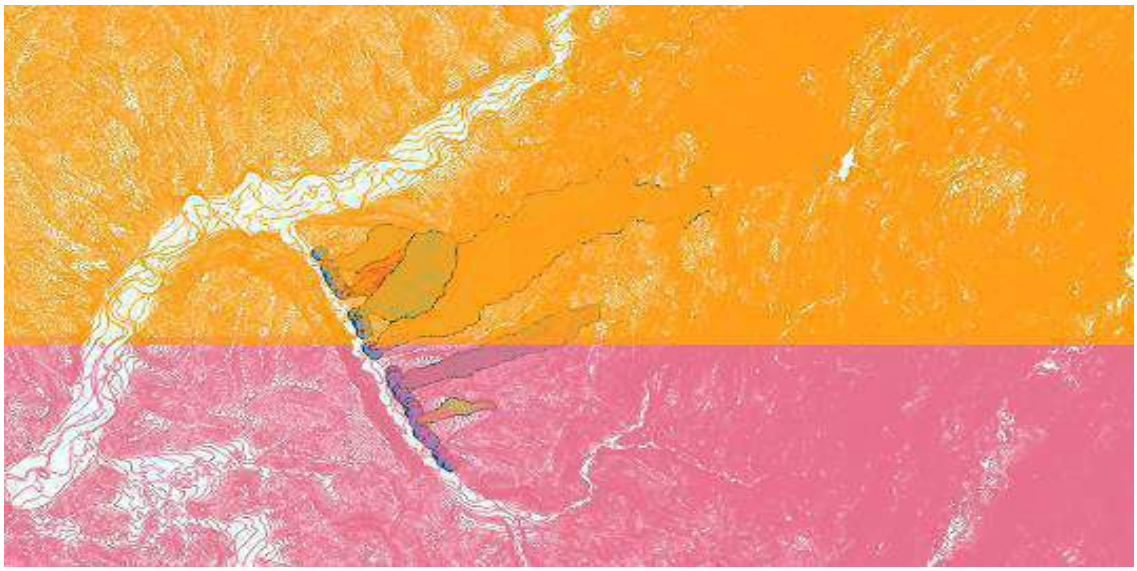


*Figura 9.2. Se asemeja a la figura 9.1 pero representando todas las obras de fábrica con un punto azul y no solo las de las cuencas calculadas. Estas imágenes han sido obtenidas del programa de Software QGIS.*

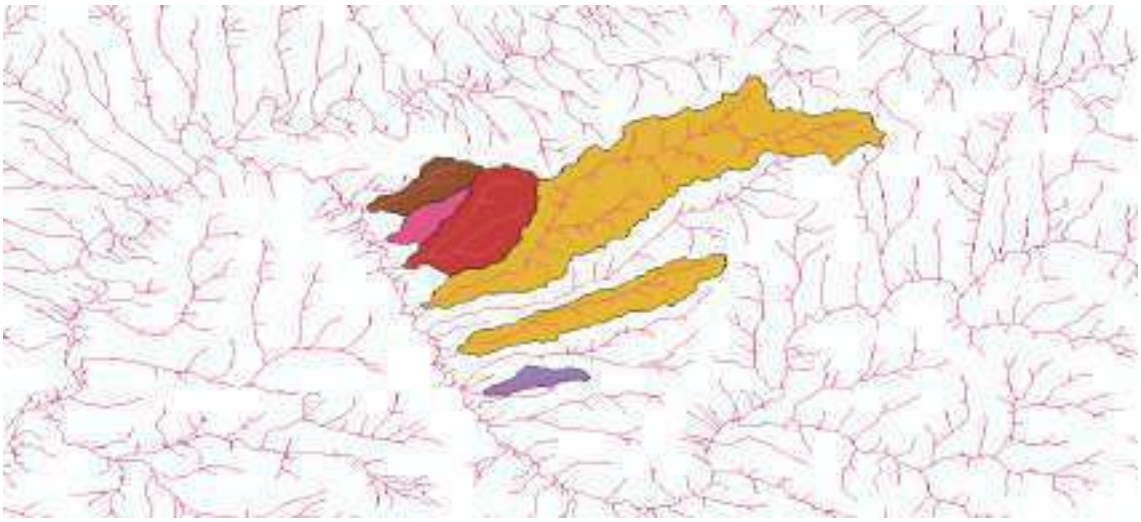


*Figura 9.3. En esta imagen seguida de las anteriores, se muestra la red hidrológica correspondiente a las cuencas calculadas y a la zona por donde discurre nuestro tramo a estudiar de la A-6204.*

En esta última fotografía puede apreciarse los distintos afluentes que discurren transversalmente a la carretera A-6204 y que desembocan en el Río de Cazorla y Río de la Vega. Los arroyos son los siguientes:

1. *Arroyo de Cañada Honda* -> **CUENCA Nº1, PK 18+230, ODT Nº2 (M2*2)**
2. *Arroyo Pasada de Barreros* -> **PK 19+600**
3. *Arroyo de la Cañada de la Cierva* -> **PK 19+740 CUENCA 3 ODT 9 (M 2.5*2.5)**
4. *Arroyo de la Parrilla o Villarta* -> **PK 20+730 CUENCA 4 ODT 13 (M 3*4)**
5. *Arroyo de Chilluévar*-> **CUENCA Nº5, PK 21+840, ODT Nº18**
6. *Arroyo del Tejar* -> **PK 22+980 CUENCA 6 ODT 28 (M 2*2)**
7. *Arroyo de la Cañada Corvera* -> **PK 23+900**

Los puntos azules de la fotografía representan las 41 ODTs existentes en el tramo de la A-6204 que va desde el PK 17+760 al PK 25+000, señalando en una de las fotografías las 6 ODTs entendiendo como la cuenca Nº1 la más cercana al PK 17+760 y la cuenca Nº6 la más cercana al PK 25+000, donde se han calculado las cuencas y donde ha sido necesario cambiar el diámetro de la ODT actual por marcos de mayor diámetro.

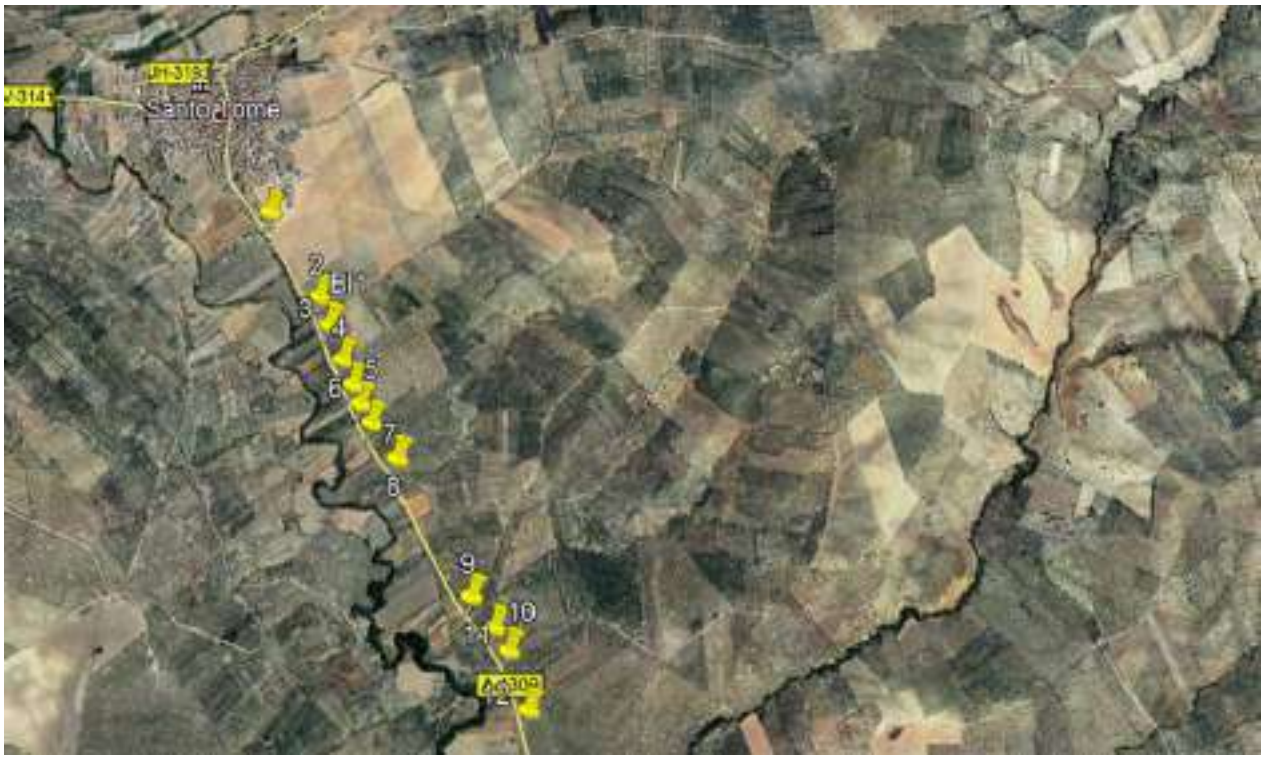



*Figura 9.4. Imagen satélite Google Earth, con el emplazamiento de las obras de fábrica en la A-6204.*

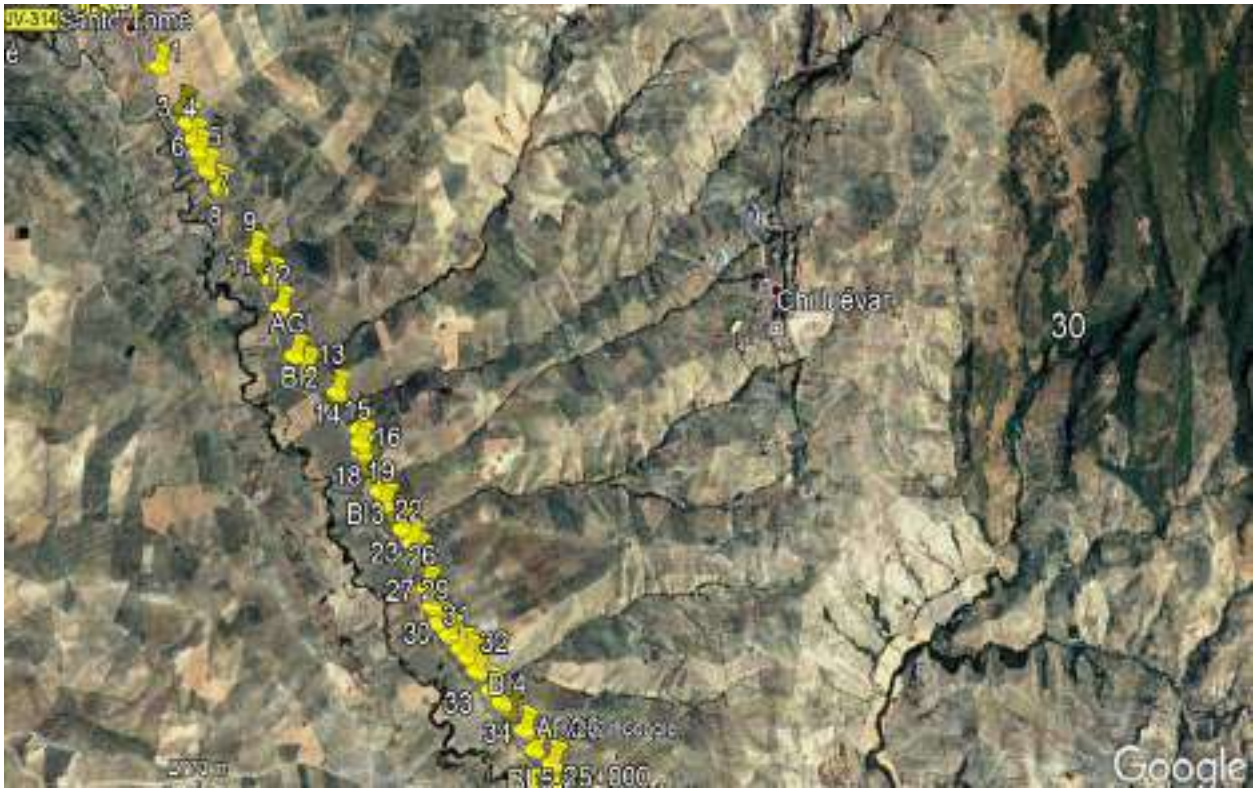



*Figura 9.5. Imagen satélite Google Earth.*

*En estas imágenes anteriores se observa el emplazamiento de las 41 obras de drenaje transversal que compone la A- 6204 mediante satélite una vez pasado Santo Tomé.*

# 3. CÁLCULO DE CAUDALES.

Para el cálculo de los caudales se ha realizado por el método racional, calculando para un periodo de retorno máximo anual de 100 años, dispuesto en la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”.

***Fórmula general de cálculo:***

$$Qt = \frac{I(T, tc) * C * A * Kt}{3{,}6}$$

Donde:

- Qt ($m^2/s$), es el caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I(T,tc) (mm/h), Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- C (adimensional), Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A, ($km^2$), área de la cuenca o superficie considerada.
- Kt (adimensional), Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

## 3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

La intensidad de precipitación I (T,t) correspondiente a un periodo de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional. Se obtendrá por medio de la fórmula:

$$I(T, t) = Id * F\ int$$

Donde:

- I (T,t) (mm/h), Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y una duración del aguacero t.
- Id (mm/h), Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- F int (adimensional), Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo máximo anual para el periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Qt, en la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t=tc) de dicha cuenca.

### 3.1.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA.

Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene a partir de:

$$Id = \frac{\mathrm{Pd} * \mathrm{Ka}}{24}$$

Donde:

- Id (mm/h), Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- Pd (mm), Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
- Ka (adimensional), Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

### 3.1.2. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, tiene en cuanta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

- Si A < 1 $km^2$ -> Ka = 1
- Si A > o = 1 $km^2$-> Ka = 1 – $\log_{10}$ A/15

Donde:

- Ka (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A ($km^2$), área de la cuenca.

### 3.1.3. FACTOR DE INTENSIDAD.

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t.
- El periodo de retorno T, si se dispone de curvas de intensidad – duración – frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F\ int = máx(Fa, Fb)$$

Donde:

- Fint (adimensional), factor de intensidad.
- Fa (adimensional), factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (It/id).
- Fb (adimensional), factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En nuestro caso, al no disponer de curvas IDF, operaremos con el factor Fa, que se obtiene como resultado de la siguiente formula:

$$Fa = \left(\frac{\mathrm{I1}}{\mathrm{Id}}\right)^{3{,}5287-2{,}5287*t^{0{,}1}}$$

Donde:

- $I_1/I_d$ (adimensional), índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.
- t (horas), duración del aguacero.

| | 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 |
| 0.39 | 0.912 | 1.243 | 1.484 | 1.808 | 2.083 | 2.357 | 2.663 | 3.067 |
| 0.40 | 0.909 | 1.247 | 1.492 | 1.839 | 2.113 | 2.403 | 2.708 | 3.128 |
| 0.41 | 0.906 | 1.255 | 1.507 | 1.854 | 2.144 | 2.434 | 2.754 | 3.189 |
| 0.42 | 0.904 | 1.259 | 1.514 | 1.884 | 2.174 | 2.480 | 2.800 | 3.250 |
| 0.43 | 0.901 | 1.263 | 1.534 | 1.900 | 2.205 | 2.510 | 2.846 | 3.311 |
| 0.44 | 0.898 | 1.270 | 1.541 | 1.915 | 2.220 | 2.556 | 2.892 | 3.372 |

*Tabla 9.2. Factor de Amplificación.*

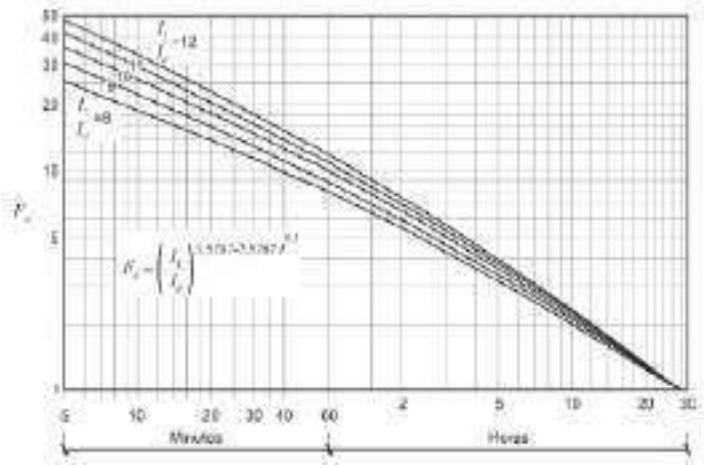



*Tabla 9.3. Duración del aguacero.*

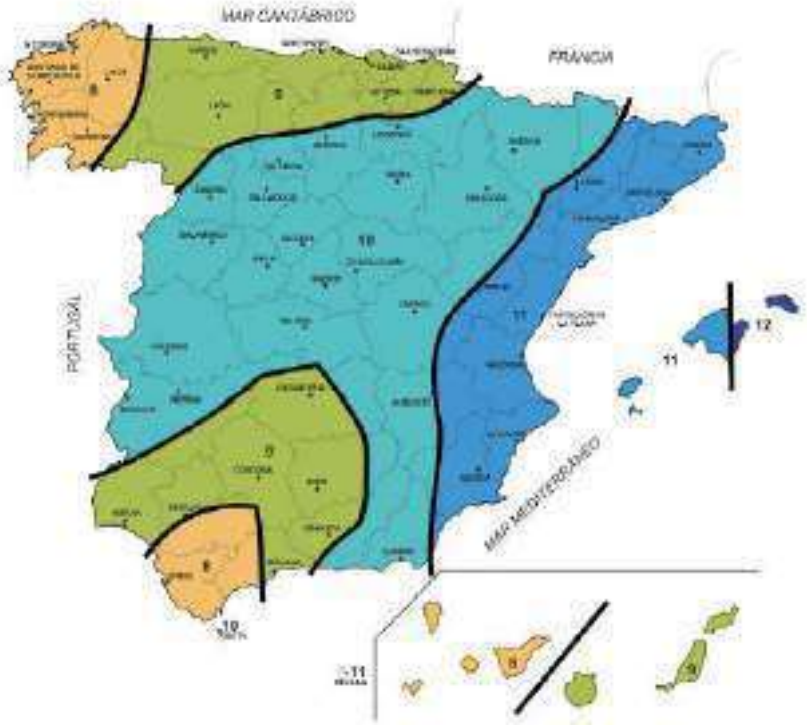



*Figura 9.6. Mapa índice de torrencialidad.*

### 3.1.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente fórmula:

$$tc = 0{,}3 * Lc^{0{,}76} * Jc^{-0{,}19}$$

Donde:

- Tc (horas), tiempo de concentración.
- Lc (km), longitud del cauce.
- Jc (adimensional), pendiente media del cauce.

### 3.1.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T,tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente fórmula, representada gráficamente:

- Si $P_d$*Ka > $P_0$ $\quad C = \frac{(\frac{Pd*Ka}{P0}-1)(\frac{Pd*Ka}{P0}+23)}{(\frac{Pd*Ka}{P0}+11)}$
- Si $P_d$*Ka < $P_0$ $\quad C = 0$

Donde:

- C (adimensional), coeficiente de escorrentía.
- Pd (mm), precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.
- Ka (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- $P_0$ (mm), Umbral de escorretía.

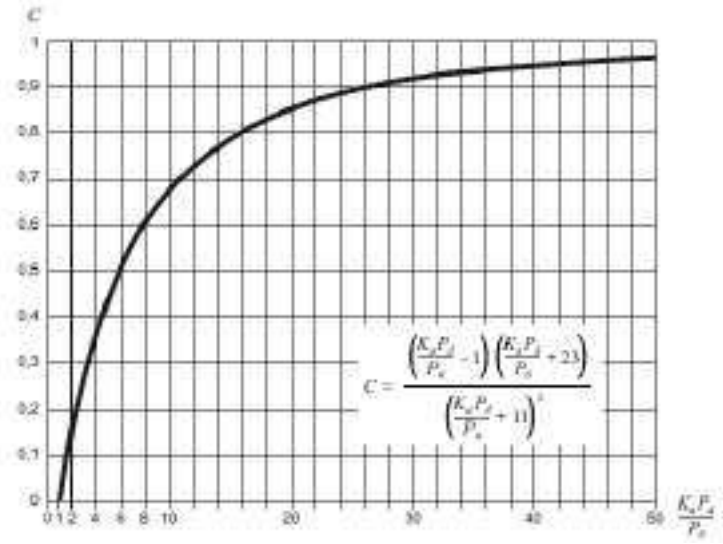


*Tabla 9.4. Determinación del coeficiente de escorrentía.*

### 3.1.6. UMBRAL DE ESOCRRENTÍA.

El umbral de escorrentía $P_0$, representa la precipitación mínima que debe de caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P0 = P0^{i} * \beta$$

Donde:

- $P_0$ (mm), Umbral de escorrentía.
- $P_0^i$ (mm), Valor inicial del umbral de escorrentía.
- b (adimensional), Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Haciendo un estudio del cultivo que reside en el área de las cuencas, concretamos que la gran mayoría, está compuesta de olivar de secano, con una pendiente superior al 3%. Estos datos, nos permiten clasificar la tipología del suelo hidrológico.



*Figura 9.7. Mapa de grupos hidrológicos de suelo.*

### 3.1.7. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

El valor inicial de escorrentía viene dado mediante la siguiente tabla:

| Código | Uso de suelo | Práctica de cultivo | Pendiente (%) | Grupo de suelo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A | B | C | D |
| 22110 | Viñedos en secano | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 22120 | Viñedos en regadío | | ≥ 3 | 62 | 28 | 15 | 10 |
| 22120 | Viñedos en regadío | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 22200 | Frutales y plantaciones de bayas | | ≥ 3 | 80 | 34 | 19 | 14 |
| 22200 | Frutales y plantaciones de bayas | | < 3 | 95 | 42 | 22 | 15 |
| 22210 | Frutales en secano | | ≥ 3 | 62 | 28 | 15 | 10 |
| 22210 | Frutales en secano | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 22220 | Frutales en regadío | | ≥ 3 | 80 | 34 | 19 | 14 |
| 22220 | Frutales en regadío | | < 3 | 95 | 42 | 22 | 15 |
| 22221 | Cítricos | | ≥ 3 | 80 | 34 | 19 | 14 |
| 22221 | Cítricos | | < 3 | 95 | 42 | 22 | 15 |
| 22222 | Frutales tropicales | | ≥ 3 | 80 | 34 | 19 | 14 |
| 22222 | Frutales tropicales | | < 3 | 95 | 42 | 22 | 15 |
| 22223 | Otros frutales en regadío | | ≥ 3 | 80 | 34 | 19 | 14 |
| 22223 | Otros frutales en regadío | | < 3 | 95 | 42 | 22 | 15 |
| 22300 | Olivares | | ≥ 3 | 62 | 28 | 15 | 10 |
| 22300 | Olivares | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 22310 | Olivares en secano | | ≥ 3 | 62 | 28 | 15 | 10 |
| 22310 | Olivares en secano | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 22320 | Olivares en regadío | | ≥ 3 | 62 | 28 | 15 | 10 |
| 22320 | Olivares en regadío | | < 3 | 75 | 34 | 19 | 14 |
| 23100 | Prados y praderas | | ≥ 3 | 70 | 33 | 18 | 13 |
| 23100 | Prados y praderas | | < 3 | 120 | 55 | 22 | 14 |

*Tabla 9.5. Valor inicial del umbral de escorrentía.*

### 3.1.8. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

La formulación del método racional efectuada anteriormente requiere una corrección, con datos reales de las cuencas, que se introduce a través de un coeficiente del umbral de escorrentía b.

Para el drenaje transversal, se calculará mediante la fórmula:

$$\beta^{DT} = (\beta m - \Delta 50) * Ft$$

Y para drenaje longitudinal:

$$\beta^{DT} = \beta m * Ft$$

Donde:

- Bm (adimensional), Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- $\Delta 50$ (adimensional), Desviación respecto al valor medio.

La región en la que nos encontramos viene dada mediante la siguiente figura:




*Figura 9.8. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.*

| Región | Valor medio, $\beta_M$ | Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del | | | Periodo de retorno $T$ (años), $F_T$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 50% $\Delta_{50}$ | 67% $\Delta_{67}$ | 90% $\Delta_{90}$ | 2 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| 11 | 0,90 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 0,80 | 0,90 | 1,13 | 1,34 | 1,59 |
| 12 | 0,96 | 0,20 | 0,25 | 0,45 | 0,75 | 0,90 | 1,14 | 1,33 | 1,56 |
| 13 | 0,60 | 0,15 | 0,25 | 0,40 | 0,74 | 0,90 | 1,15 | 1,34 | 1,55 |
| 21 | 1,20 | 0,20 | 0,35 | 0,55 | 0,74 | 0,88 | 1,18 | 1,47 | 1,90 |
| 22 | 1,50 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,74 | 0,90 | 1,12 | 1,27 | 1,37 |
| 23 | 0,70 | 0,20 | 0,35 | 0,55 | 0,77 | 0,89 | 1,15 | 1,44 | 1,82 |
| 24 | 1,10 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,76 | 0,90 | 1,14 | 1,36 | 1,63 |
| 25 | 0,60 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,82 | 0,92 | 1,12 | 1,29 | 1,48 |
| 31 | 0,90 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 0,87 | 0,93 | 1,10 | 1,26 | 1,45 |
| 32 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 0,82 | 0,91 | 1,12 | 1,31 | 1,54 |
| 33 | 2,15 | 0,25 | 0,40 | 0,65 | 0,70 | 0,88 | 1,15 | 1,38 | 1,62 |
| 41 | 1,20 | 0,20 | 0,25 | 0,45 | 0,91 | 0,96 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 42 | 2,25 | 0,20 | 0,35 | 0,55 | 0,67 | 0,86 | 1,19 | 1,48 | 1,78 |
| 511 | 2,15 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,81 | 0,91 | 1,12 | 1,30 | 1,50 |
| 512 | 0,70 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 52 | 0,95 | 0,20 | 0,25 | 0,45 | 0,89 | 0,94 | 1,09 | 1,22 | 1,36 |
| 53 | 2,10 | 0,25 | 0,35 | 0,60 | 0,68 | 0,87 | 1,16 | 1,38 | 1,56 |
| 61 | 2,00 | 0,25 | 0,35 | 0,60 | 0,77 | 0,91 | 1,10 | 1,18 | 1,17 |

*Tabla 9.6. Coeficiente corrector el umbral de escorrentía: Valores correspondientes a calibraciones regionales.*

El siguiente mapa, obtenido de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” Hoja 3-5 (Jaén) Ministerio de Fomento de España.

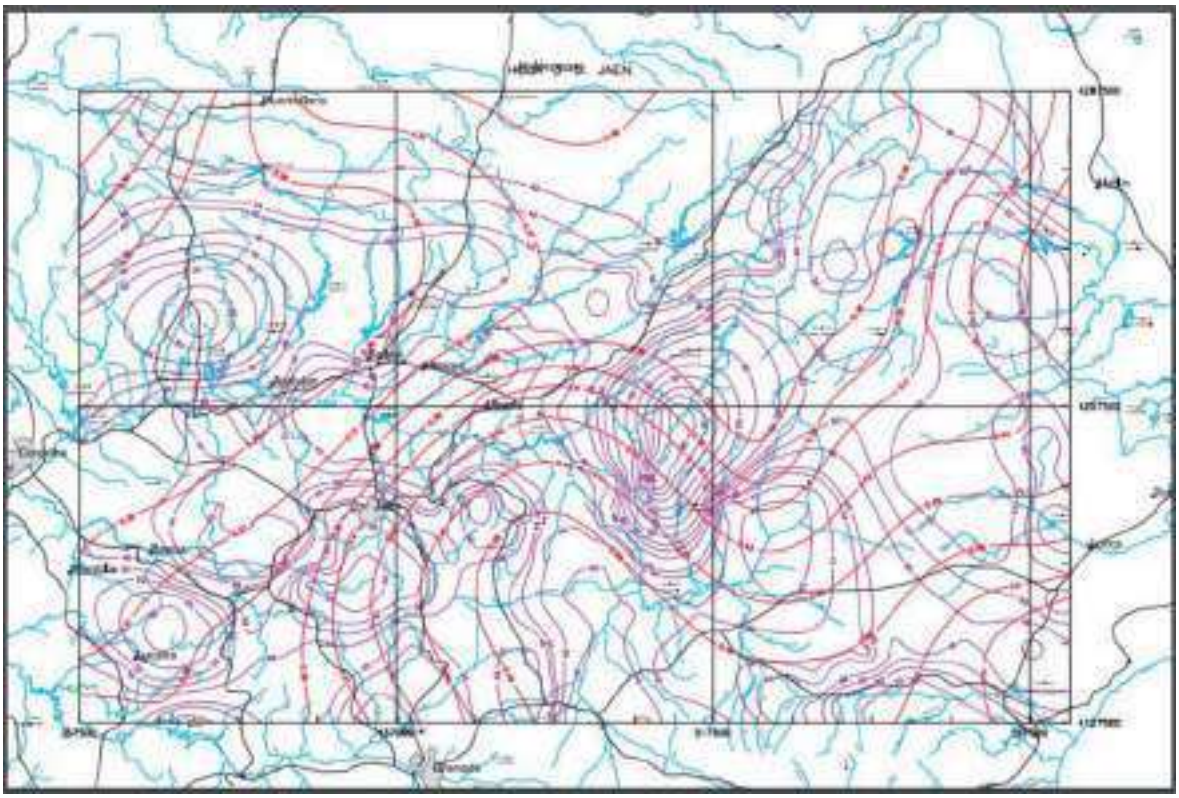


*Figura 9.9. "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".*

A partir del mapa se obtiene que:

- Pmedia = 48 mm/día
- Cv = 0.39

| | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tc | | 0,88136063 | 0,77940735 | 1,26875127 | 3,35188954 | 1,83165083 | 0,69458888 |
| I (T, tc ) | | 45,1261792 | 48,60134 | 35,7265103 | 19,2329126 | 27,8224051 | 51,75972 |
| A | | 1,315 | 0,84 | 3,5 | 12,78 | 11,8 | 0,6354 |
| Pm | 48 | | | | | | |
| Cv | 0,39 | | | | | | |
| K100 | 2,357 | | | | | | |
| Pd | 113,136 | | | | | | |
| Id | | 4,676288 | 4,714 | 4,539582 | 4,365164 | 4,374592 | 4,714 |
| Ka | | 0,992 | 1 | 0,963 | 0,926 | 0,928 | 1 |
| Fint | | 9,65 | 10,31 | 7,87 | 4,406 | 6,36 | 10,98 |
| I1/Id | 9 | | | | | | |
| C | | 0,60844217 | 0,61112124 | 0,59849478 | 0,58524322 | 0,58597619 | 0,61112124 |
| P0 | 13,725 | | | | | | |
| P0i | 15 | | | | | | |
| Bdt | 0,915 | | | | | | |
| Kt | | 1,057 | 1,049 | 1,0877 | 1,2447 | 1,132 | 1,0433304 |
| Qt (m3/s) | | 10,6009822 | 7,26989097 | 22,6113053 | 49,7364168 | 60,4923658 | 5,82486508 |

*Tabla 9.7. Cálculo de caudal de las cuencas.*

# 4. CÁRACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS.

Para el cálculo de cuencas se han escogido un total de 6, las de mayor caudal y más influyentes para el tramo de carretera correspondiente adaptando y sustituyendo el diámetro de las ODT actuales por uno de mayor diámetro como son los marcos que más adelante se detallarán.

El resto de las ODT se ha mantenido el diámetro actual cambiando, eso sí, la longitud de este ya que se ha aumentado la longitud de la calzada.

Se detalla a continuación una tabla con las características de las 6 cuencas:

| ODT | PK | Cuenca | Área (km2) | Longitud (km) | Cot (máx) | Cot (min) | Desnivel | Pendiente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 18+230 | 1 | 1,315 | 2,141 | 590 | 435 | 155 | 0,07239608 |
| 8 | 19+040 | 2 | 0,84 | 1,813 | 570 | 440 | 130 | 0,07170436 |
| 9 | 19+740 | 3 | 3,5 | 3,314 | 650 | 445 | 205 | 0,06185878 |
| 13 | 20+730 | 4 | 12,78 | 11,8 | 1160 | 455 | 705 | 0,05974576 |
| 18 | 21+840 | 5 | 11,8 | 5,5 | 850 | 480 | 370 | 0,06727273 |
| 28 | 22+980 | 6 | 0,6354 | 1,62 | 610 | 475 | 135 | 0,08333333 |

*Tabla 9.8. Caracterización de las cuencas.*

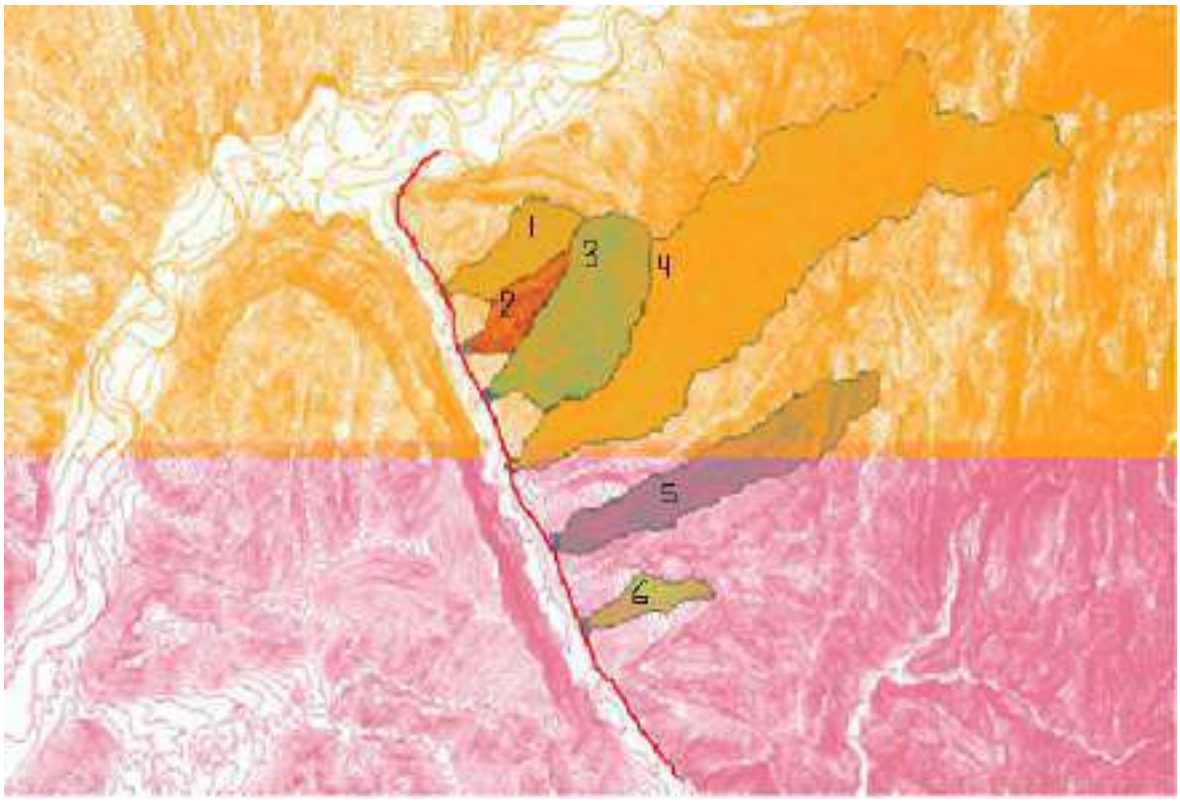



*Figura 9.10. Emplazamiento de las 6 cuencas con programa Qgis.*

Se puede observar las 6 cuencas siendo la número 1 la primera empezando desde la parte de arriba. Todas ellas corresponden a un arroyo que discurre de forma transversal a la carretera A-6204 y que desemboca en el Río de Cazorla y Río de la Vega discurriendo estos de forma paralela a la A-6204.

# 5. DRENAJE LONGITUDINAL.

La nueva carretera proyectada, estará dotada en los tramos donde se estimen necesarios, de elementos que recojan y transporten las aguas procedentes de las cuencas aledañas.

Estos sistemas de drenaje, tienen como fin, redireccionar las aguas, asegurando así la durabilidad integra de la obra proyectada, así como los niveles de seguridad óptimos para la correcta circulación.

En cuanto a la capacidad de drenaje de la misma plataforma, está calculada para que tenga una correcta escorrentía superficial, ya que está dotada con una inclinación de bombeo del 2% por carril al exterior, mientras que en las curvas y por la demanda de peralte, el drenaje se realiza en ambos carriles hacia el interior de la curva.

# 6. DISEÑO DE LAS CUNETAS.

En el presente proyecto se proyectarán cunetas a lo largo de toda la vía, estas, serán triangulares (3H: 2H), con el fin de redirigir el agua que recogen hacia un lugar donde no genere problemas que afecten a la durabilidad de la obra o un peligro para la circulación.

Las dimensiones de las cunetas serán:

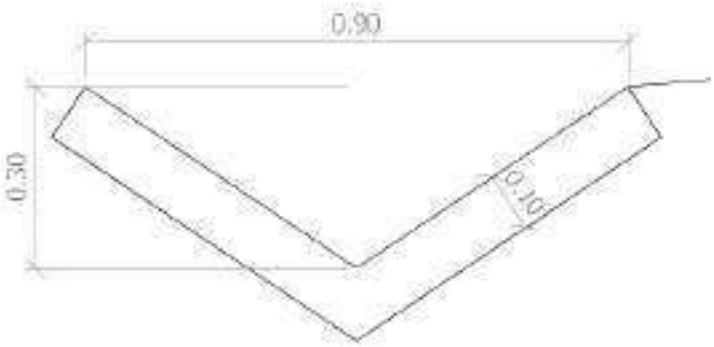



*Figura 9.11. Tipología de la cuneta.*

# 7. DRENAJE TRANSVERSAL.

El drenaje transversal tiene el fin de conducir el flujo de agua, permitiendo el paso del caudal a través de los mismos. Los caudales de proyecto, son los anteriormente calculados (Q (T=100 años)), que provienen de las cuencas principales.
Las obras proyectadas, serán de naturaleza “obra de drenaje transversal (ODT)”, de sección cerrada.

## 7.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA ODT EN EL TERRENO.

### 7.1.1. PLANTA.

Las ODT en forma circular son la solución más habitual para las obras de drenaje transversal, debido al correcto comportamiento hidráulico que presentan habitualmente.
En algunos casos puede generar estrechamientos en algunos cauces y creando la posibilidad de taponamiento respecto a otras soluciones posibles.
Los tubos de sección circular representan el mayor porcentaje de las ODT existentes.
Las ODT con forma rectangular o cuadradas (marco) permiten un gran abanico de soluciones.
Son fácilmente adaptables a distintas condiciones de obra, como una estructura de perfil bajo. Su comportamiento hidráulico es inferior al de los tubos, pero permite un mayor ancho de cauce. Desde el punto ambiental permite también, el paso de fauna.

En el caso de las ODT tipo bóveda, estas suelen presentar una parte baja con forma rectangular y la parte alta con forma semicircular o en arco. Este tipo de obra permite, en algunos casos, adaptarse algo mejor al cauce natural y respetar el lecho del río. Es habitual emplear este tipo de obra en zonas de cauce ancho, disminuyendo el riesgo de taponamiento.
Con relación a las tajeas, estas son obras de paso reducido con sección rectangular o abovedada. Normalmente son obras antiguas y que actualmente están en desuso y tienen luces que no exceden de un metro.

Las ODT se componen de embocadura, varios tramos cerrados, embocadura de salida y conexiones entre ellos. Los tramos que quedan enterrados deben ser homogéneos sin cambios de sección, ya que dichas irregularidades en la sección pueden desembocar en taponamientos indeseables.

### 7.1.2. PERFIL LONGITUDINAL.

Intentaremos dentro de lo posible, que las ODT proyectadas se ajusten a lo máximo posible a los cauces naturales de las cuencas. Es importante, que los tramos que quedan enterrados, respeten una pendiente uniforme, ya que este factor, también es de vital importancia para evitar taponamientos.
Solo se dispondrán de cambios de pendiente en las embocaduras, siempre teniendo en cuenta la dotación de los mismos de las protecciones necesarias para evitar desbordamientos y erosiones, ya que un mal diseño, puede crear turbulencias no deseadas a la entrada del agua por las embocaduras.

### 7.1.3. EMBOCADURAS.

Las embocaduras conectan el cauce al conducto y a los taludes de relleno. Deben de ser resistentes a la erosión y al socavamiento y deberán estar dispuestas a 1,2 veces la altura libre del conducto, empezando a medir desde el plano de la solera.

### 7.1.4. DISPOSICIÓN DE LAS ODT EN EL TERRENO.

Según la situación en la que nos encontremos, las obras de drenaje transversal, tendrán que disponerse de formas diferentes:

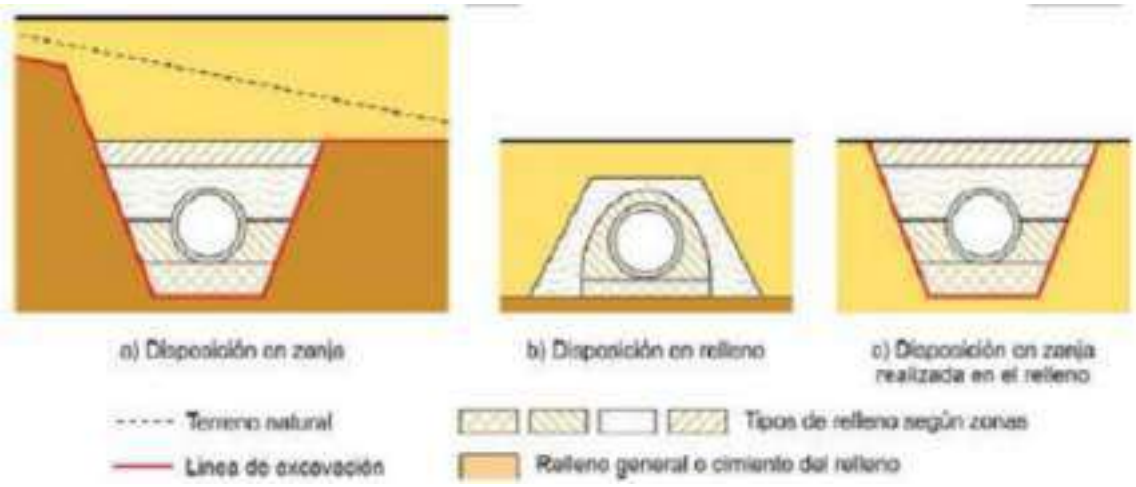



*Figura 9.12. Disposición de las ODT según la zona donde se proyectan.*

### 7.1.5. SECCIÓN TRANSVERSAL.

La dimensión mínima de la sección transversal de las ODT, viene dada según la longitud que dista entre la embocadura de entrada y la de salida. El diámetro libre, se mide siempre desde las caras interiores.

| $L$ (m) | $D_L$ (m) |
|---|---|
| $L$ (m) < 3 | $D_L$ (m) ≥ 0,6 |
| 3 ≤ $L$ (m) < 4 | $D_L$ (m) ≥ 0,8 |
| 4 ≤ $L$ (m) < 5 | $D_L$ (m) ≥ 1,0 |
| 5 ≤ $L$ (m) < 10 | $D_L$ (m) ≥ 1,2 |
| 10 ≤ $L$ (m) < 15 | $D_L$ (m) ≥ 1,5 |
| $L$ (m) ≥ 15 | $D_L$ (m) ≥ 1,8 |

*Tabla 9.9. Diámetro mínimo según la longitud de tramo.*

**En nuestro caso, las ODT serán de entre 10 y 15 m de longitud, por lo tanto, el diámetro mínimo que se usará será de 1,5 m de diámetro.**

### 7.1.6. COMPROBACIÓN HIDRAÚLICA.

En los elementos lineales se deben comprobar que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto Qp.

$$Qch = \frac{J^{1/2} * Rh^{\frac{2}{3}} * SMax}{\mathrm{n}} \leqq Qp$$

- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constructivo.

$$Vp = \frac{\mathrm{Qp}}{\mathrm{Sp}} \leqq Vmax$$

Donde:

- Qch ($m^3/s$), Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en el régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.
- J (adimensional), Pendiente geométrica del elemento lineal.
- Smáx ($m^2$) Área de sección transversal del conducto.
- Rh (m), Radio hidráulico.
- S ($m^2$), Área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- P (m), Perímetro mojado.
- n ($s/m^{1/3}$), Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Salvo justificación en contrario, se deben tomar los valores de la tabla 3.1.
- Qp ($m^3/s$), Caudal de proyecto del elemento de drenaje.
- Vp (m/s), Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.
- Sp ($m^2$), Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal del proyecto.
- Vmáx (m/s), Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.

Esta comprobación se efectuará por tramos en los que el caudal, la pendiente y la geometría y materiales de la sección, permanezcan constantes.

**En este proyecto, los tubos usados para conformar las ODT, serán de hormigón, por lo tanto, el valor de n = 0,017 con una velocidad máxima admisible de 6 m/s.**

***<u>Comprobación de las ODT</u>***

Dado que las magnitudes de las cuencas más importantes anteriormente señaladas, exceden la capacidad de desagüe del diámetro mínimo establecido en 1,5m se toma la decisión de adoptar para las mismas, conductos rectangulares.

Para el dimensionamiento de los mismos, hemos usado la siguiente formula:

$$Q = By * (\frac{\mathrm{By}}{\mathrm{B} + 2\mathrm{y}})^{\frac{2}{3}} * J^{1/2} * K$$

Donde:

- Q = Caudal (m3/s).
- B = Ancho del marco (m).
- y = Calado (m). El calado será equivalente a B – 0,3 m.
- J = Pendiente (adimensional).
- K = Coeficiente de rugosidad.

Para obtener los marcos que tuvieran la suficiente capacidad de desagüe, hemos usado el método ensayo y error:

- ***MARCO DE 2*2.***

$$y = 2 - 0{,}3 = 1{,}7\ m$$

$$Q = 2 * 1{,}7 * (\frac{2 * 1{,}7}{2 + 2 * 1{,}7})^{\frac{2}{3}} * 0{,}08^{\frac{1}{2}} * \left(\frac{1}{0{,}017}\right) = 41.5\ m3/s$$

El marco de 2x2, tiene una capacidad de drenaje suficiente para un caudal de 38.87 m3/s, por lo tanto, sería efectivo para drenar las cuencas 1, 2, 3 y 6.

La segunda comprobación, está relacionada con la velocidad con la velocidad del fluido a través de la ODT. En nuestro caso, la velocidad máxima permitida es de 6 m/s.

| Naturaleza de la superficie | Máxima velocidad admisible (m/s) |
|---|---|
| Terreno sin vegetación arenoso o limoso | 0,20-0,60 |
| Terreno sin vegetación arcilloso | 0,60-0,90 |
| Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas | 0,90-1,40 |
| Terreno sin vegetación en gravas y cantos | 1,20-2,30 |
| Terreno parcialmente cubierto de vegetación | 0,60-1,20 |
| Terreno con vegetación herbácea permanente | 1,20-1,80 |
| Rocas blandas | 1,40-3,00 |
| Mampostería, rocas duras | 3,00-5,00 |
| Hormigón | 4,50-6,00 |

[19]

*Tabla 9.10. Velocidad admisible en relación con la naturaleza de la superficie.*

$$Q = S * V$$

$$V = \frac{Q}{S}$$

$$V = \frac{10.6}{2 * 1{,}7} = 3.11 < 6m/s$$

$$V = \frac{7.27}{2 * 1{,}7} = 2.14 < 6m/s$$

$$V = \frac{22.61}{2 * 1{,}7} = 6.65 > 6m/s$$

$$V = \frac{5.82}{2 * 1{,}7} = 1.71 < 6m/s$$

- ***MARCO DE 2,5*2,5.***

Debido a que la velocidad obtenida excede a la máxima permitida para la superficie de hormigón, en la cuenca 3, se optará por una sección mayor, de 2,5 x 2,5.

$$V = \frac{22.61}{2{,}5 * 2{,}2} = 4{,}11 < 6m/s$$

Para las cuencas más grandes, con cauces mucho mayores, empezaremos con el marco de **2,5 x2, 5**.

$$y = 2{,}5 - 0{,}3 = 2{,}2\ m$$

$$Q = 2{,}5 * 2{,}2 * (\frac{2{,}5 * 2{,}2}{2{,}5 + 2 * 2{,}2})^{\frac{2}{3}} * 0.07 * \left(\frac{1}{0{,}017}\right) = 73.58\ m3/s$$

El marco de dimensiones **2,5 x 2,5** cumple con la capacidad de drenaje necesaria, ahora deberemos saber si cumple con la velocidad máxima permitida para superficies de hormigón.

$$V = \frac{49{,}736}{2{,}5 * 2{,}2} = 9{,}04 > 6m/s$$

$$V = \frac{60.492}{2{,}5 * 2{,}2} = 11 > 6m/s$$

- ***MARCO DE 3 * 4.***

No cumple con la velocidad máxima permitida, por lo tanto, será necesario optar por un marco mayor de **3 x 4.**

$$V = \frac{49{,}736}{4 * 3{,}7} = 3.36 < 6m/s$$

$$V = \frac{60{,}492}{4 * 3{,}7} = 4.08 < 6m/s$$

*Por lo tanto:*

| | |
|---|---|
| *Cuenca 1,2 y 6* | *Marco 2 x 2* |
| *Cuenca 3* | *Marco 2,5 x 2,5* |
| *Cuenca 4 y 5* | *Marco 3 x 4* |

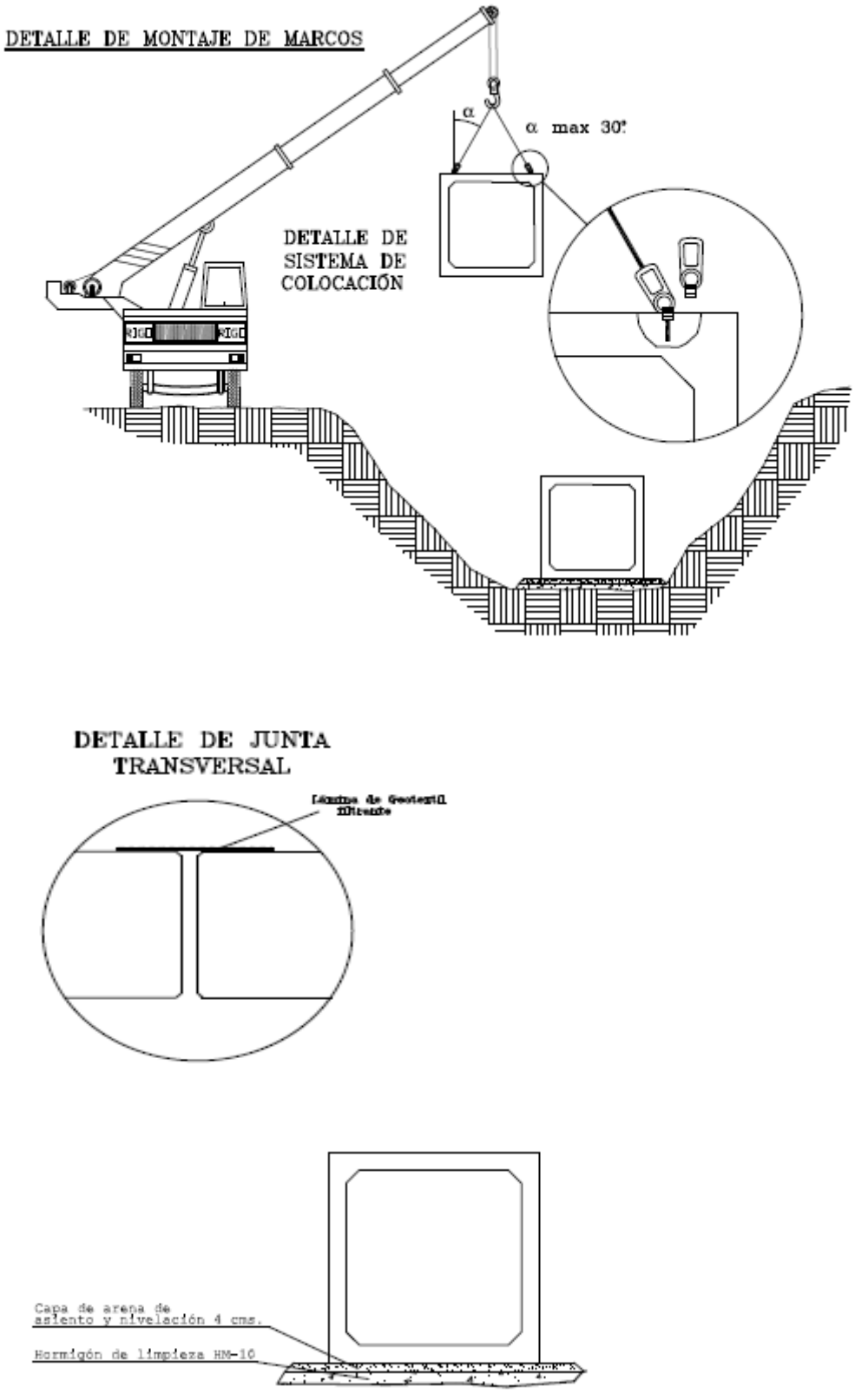



*Figura 9.13. Detalles de marco prefabricado de 2*2 de longitud.*

# ANEJO Nº10

# SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

# ÍNDICE.

1. OBJETIVO. ..... 1
2. PLANO DE ITINERARIO. ..... 1

# 1. OBJETIVO.

El objeto del presente anejo es buscar la solución al paso de tráfico mientras que la A-6204 se encuentre en obras y así el tráfico existente no presente peligro en obra, tanto a los trabajadores como a los propios conductores. Se ha decidido realizar el cierre completo de la vía, por lo que se podría por la A-6207 que va paralela prácticamente a la A-6204 y conecta con la A-319 en Peal de Becerro dirección Cazorla. Desde el principio del tramo en el PK 16+000 puede tomarse como puede cogerse la C-323 para entrar en Santo Tomé

# 2. PLANO DE ITINERARIO.

En la siguiente figura se muestra el itinerario alternativo para el tráfico durante la ejecución de las obras:

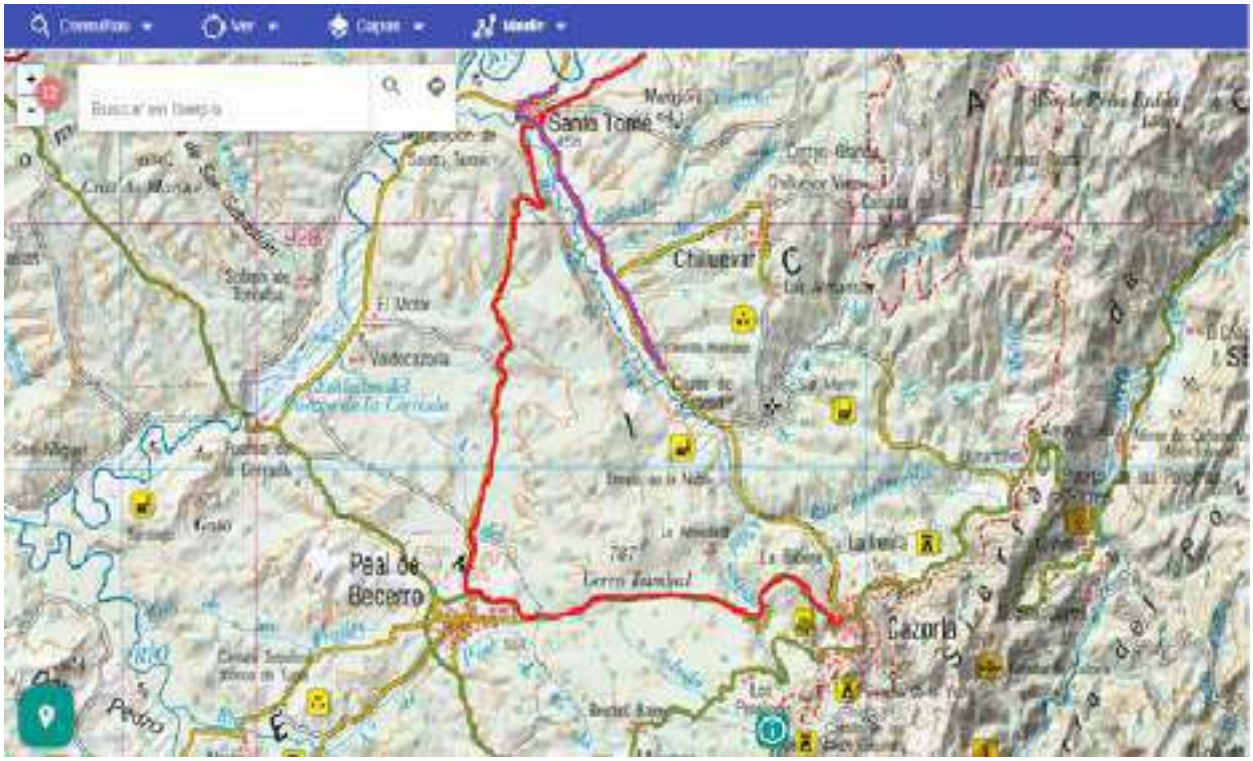



*Figura 2.1. Carretera alternativa a A-6204 en rojo, siendo la A-6207, conectando con la A-319 en Peal de Becerro y terminando en Cazorla. En color morado se encuentra señalado el inicio y fin del tramo a estudiar en este proyecto (A-6204) PK 16+000 – PK 25+000.*

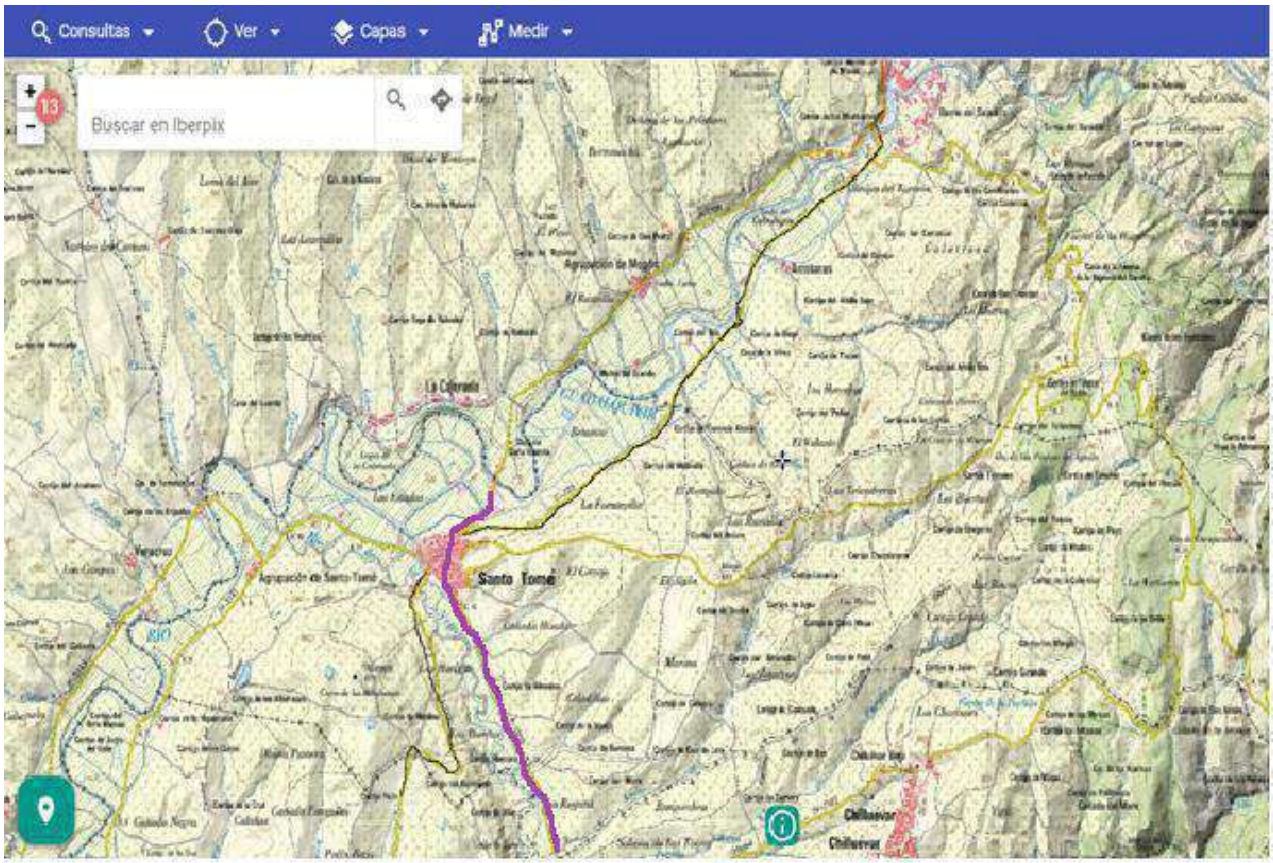



*Figura 2.2. Conexión de la C-323 con la A-6207 en color negro. En color morado se aprecia la A-6204, como en la foto anterior, con inicio en el PK 16+000.*

# ANEJO Nº11

# SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

# ÍNDICE.


1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 1
1.1. OBJETO. ..... 1
1.2. CONSIDERACIONES GENERALES. ..... 1
1.3. MARCAS LONGITUDINALES. ..... 2
1.3.1. MARCA LONGITUDINAL CONTÍNUA. ..... 2
1.3.2. CONTÍNUA ADOSADA A DISCONTÍNUA. ..... 3
1.3.3. MARCA LONGITUDINAL DISCONTÍNUA. ..... 3
1.4. FLECHAS DE RETORNO. ..... 4
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL. ..... 5
2.1. DEFINICIÓN. ..... 5
2.2. CLASIFICACIÓN. ..... 5
2.3. CARACTERÍSTICAS. ..... 6
2.3.1. TAMAÑO. ..... 6
2.3.2. RETRORREFLECTANCIA. ..... 6
2.3.3. MATERIALES. ..... 7
2.3.4. SOPORTES Y CIMENTACIONES. ..... 7
2.4. CRITERIO DE IMPLANTACIÓN. ..... 7
2.4.1. POSICIÓN LONGITUDINAL. ..... 7
2.4.2. POSICIÓN TRANSVERSAL. ..... 7
2.4.3. ALTURA. ..... 7
2.4.4. ORIENTACIÓN. ..... 8
2.5. SEÑALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO. ..... 8
3. BALIZAMIENTO. ..... 8
3.1. HITOS DE ARISTA. ..... 8
3.2. CAPTAFAROS DE BARRERA. ..... 9
4. DEFENSAS. ..... 9

# 1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se especificarán y justificarán los tipos de señalización, horizontal y vertical, además de los sistemas de defensa empleados, que garanticen la seguridad de los usuarios a lo largo de todo el trayecto.

La normativa utilizada para la realización del presente anejo está compuesta por:

- Instrucción 8.1.-I.C. Señalización vertical.
- Norma 8.2.-I.C Marcas viales.
- Norma 8.3.-I.C. Señalización de obra.
- Orden circular 35/2014, Criterios de aplicación de sistemas de contención.
- O.C. 309/1990 CyE sobre hitos de arista.

# 1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

## 1.1. OBJETO.

El artículo 166 del Reglamento General de la circulación, establece que: Las marcas sobre el pavimento, o marcas viales, tienen por objeto regular la circulación de la vía y advertir o guiar a los usuarios de la vía, y pueden emplearse solas o ser complementadas por otros medios de señalización, a fin de reforzar o precisar indicaciones.

La señalización horizontal vulgarmente se traduce a las líneas horizontales, transversales, flechas, símbolos y letras que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardinetes, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes.

Su función principal es regular o reglamentar la circulación, advertir y guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la operación vehicular y seguridad vial.

## 1.2. CONSIDERACIONES GENERALES.

La pintura empleada para las marcas viales será de color blanco reflectante, correspondiente, con referencia B-118, dada en la norma UNE 48 103.

En el documento de este proyecto “PLANOS” se definirá la situación de la señalización horizontal.

## 1.3. MARCAS LONGITUDINALES.

### 1.3.1. MARCA LONGITUDINAL CONTÍNUA.

Las líneas continuas sobre la calzada, son marcas longitudinales que ningún conductor debe atravesar o circular con su vehículo sobre ella. Tampoco circular por la izquierda cuando esta separe dos sentidos de circulación.

Las líneas continuas utilizadas en proyecto serán:

- Marca tipo M-2.2. Se utilizará con el propósito de separar los sentidos de circulación en las zonas donde no sea posible la maniobra de adelantamiento.
- Marca tipo M-2.6. Se utilizará para la delimitación entre la calzada y el arcén, sin contar la anchura de la misma dentro de la propia anchura de la calzada.
- Al tratarse de una vía con una velocidad menor de 100 km/h y una anchura de arcén de 1,50 m, el espesor de la marca será de 0,1 m.

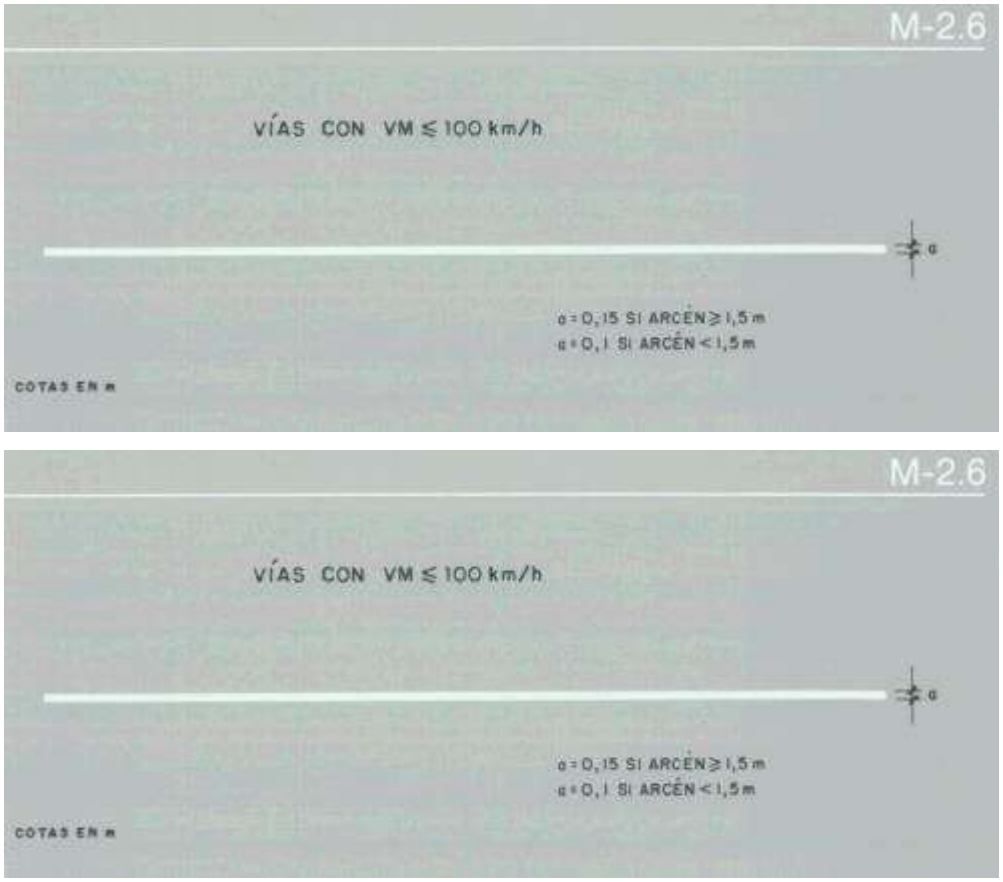



*Figura 11.1. Detalles de marcas longitudinales. Norma de carreteras 8.2. IC.*

### 1.3.2. CONTÍNUA ADOSADA A DISCONTÍNUA.

Las líneas continuas adosadas a discontinuas significan que los conductores solo deben de hacer caso a la situada en el lado por el que circulan. En este caso, se utilizarán para separar los sentidos de circulación.

La línea continua, imposibilitará al conductor a llevar a cabo maniobra de adelantamiento, mientras que la discontinua, deja regresar a un conductor que haya realizado una maniobra de adelantamiento y llegue a una zona del trazado donde la maniobra de adelantamiento no sea posible.

En el presente proyecto, se utilizará el modelo tipo M-3.2, al tratarse de una vía donde la velocidad máxima estará comprendida entre los 60 y 100 km/h.

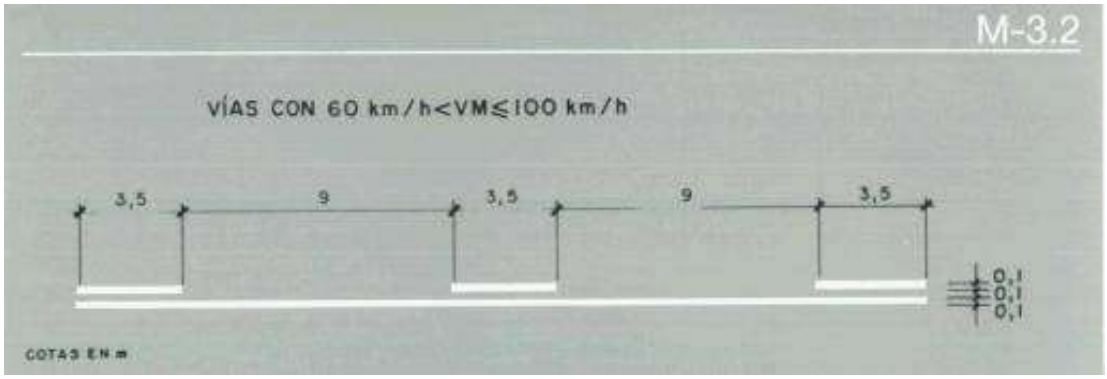



*Figura 11.2. Detalles de marcas longitudinales. Norma de carreteras 8.2. IC.*

### 1.3.3. MARCA LONGITUDINAL DISCONTÍNUA.

La línea longitudinal discontinua significa que ningún conductor debe circular con su vehículo sobre ella, permitiéndose la maniobra de adelantamiento.

En este presente proyecto, se utilizarán en los siguientes casos.

- Separación de los sentidos de circulación. Al ser una carretera de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento en algunos tramos. Se usará el modelo M-1.2 para vías con velocidades de entre 60 y 100 km/h.
- Aviso de cercanía de marca continua. Su función es avisar al conductor de la cercanía de una marca longitudinal continua y la prohibición que esta marca implica. Se utilizará el modelo M-1.9.

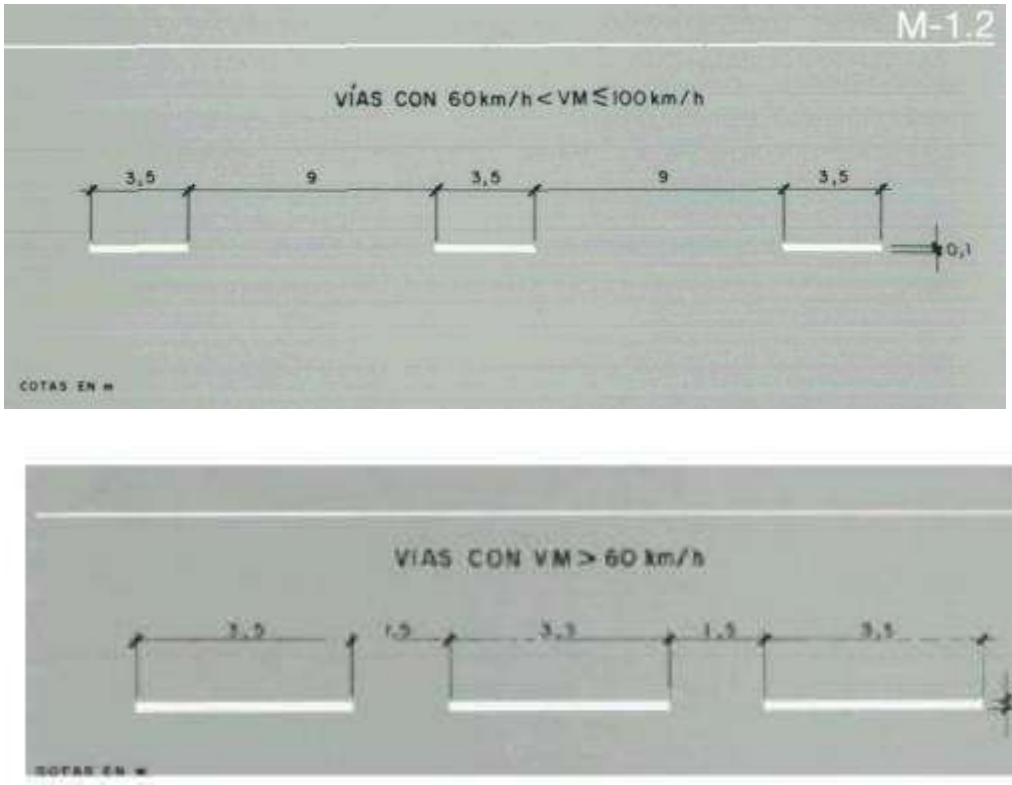



*Figura 11.3. Detalles de marcas longitudinales. Norma de carreteras 8.2. IC.*

## 1.4. FLECHAS DE RETORNO.

Flecha situada cerca del eje de una calzada de doble sentido, apuntando hacia la derecha, que anuncia la proximidad de una línea continua. La línea continua, implica la prohibición de circular por su izquierda y, por lo tanto, la flecha indica que todo conductor debe conducir por el carril de la derecha.

# 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

## 2.1. DEFINICIÓN.

La señalización vertical, es representada a través de placas fijadas en postes o estructuras que son instaladas sobre el pavimento o la calzada de una vía. Son las encargadas de notificar a los usuarios sobre las restricciones, prohibiciones y obligaciones que existen en la vía.

## 2.2. CLASIFICACIÓN.

*Señales de reglamentación:*

Generalmente son de forma circular y son designadas por la letra R, seguida de un número. Dichos números se clasifican en:

- De prioridad. Inferior a 100.
- De prohibición de entrada. Entre 100 y 199.
- De restricción de paso. Entre 200 y 299.
- Otras de prohibición o restricción. Entre 300 y 399.
- De obligación. Entre 400 y 499.
- De fin de prohibición de restricción. Superior a 500.

Señales de advertencia de peligro:

Generalmente son de forma triangular. Son designadas por la letra P y seguidas de un número comprendido entre 1 y 99.

Señales de indicación:

Generalmente de forma rectangular. Designadas por la letra S y seguidas de un número.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS.

### 2.3.1. TAMAÑO.

El tamaño de las señales para una carretera convencional con arcén será:

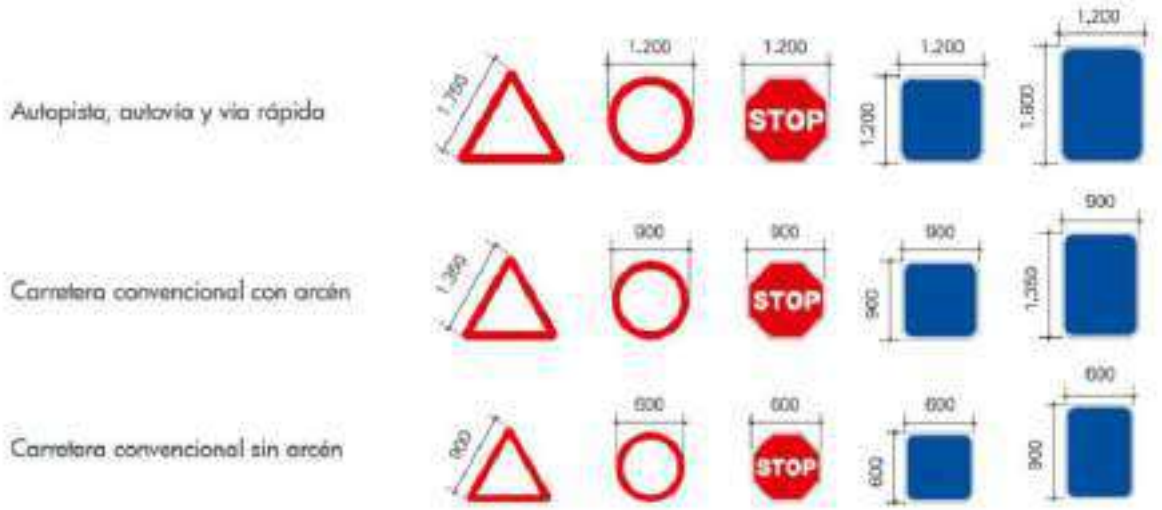



*Figura 11.4.Tamaño de señalización.*

### 2.3.2. RETRORREFLECTANCIA.

Las señales deben de ser visibles en todo momento, por lo tanto, sus elementos deben ser retrorreflectantes.

Para la carretera de proyecto, se garantizará una retrorreflectancia de Clase RA2.

### 2.3.3. MATERIALES.

El material utilizado para las señales y paneles informativos será acero galvanizado.

### 2.3.4. SOPORTES Y CIMENTACIONES.

Los soportes de las señales deberán ser de acero galvanizado, que se anclarán a un dado de hormigón HM-20.

## 2.4. CRITERIO DE IMPLANTACIÓN.

### 2.4.1. POSICIÓN LONGITUDINAL.

Las señales se colocarán en el inicio de donde se pretende que empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de medio minuto.

Su situación debe permitir, que en caso de que los conductores tomen decisiones diferentes, las señales estén a suficiente distancia, para que estos puedan tomar dichas decisiones de forma segura.

### 2.4.2. POSICIÓN TRANSVERSAL.

Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el izquierdo en caso de que el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las mismas.

En el caso de la señal de reglamentación R-305, “Adelantamiento prohibido”, se colocará en ambos márgenes por duplicada.

### 2.4.3. ALTURA.

La altura entre el borde inferior de la señal y el de la calzada, será de 1,5 m.

### 2.4.4. ORIENTACIÓN.

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º respecto de la norma a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado a 150 metros antes.

## 2.5. SEÑALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

En este presente proyecto se colocarán las siguientes señales verticales:

- P-25.
- R-300.
- R-301.
- R-305.
- R-502.
- S-30.
- S-31.
- S-500.
- S-510.
- S-540.
- S-572.

# 3. BALIZAMIENTO.

El balizamiento de una carretera está constituido por dispositivos retrorreflectantes, instalados en la plataforma de la carretera, fuera de ella o sobre elementos de contención de vehículos, diseñados con el fin de guiar de forma óptica al conductor.

## 3.1. HITOS DE ARISTA.

Se define como hito de arista a un poste dotado de uno o varios elementos reflexivos que se colocan verticalmente en el margen de la plataforma de la carretera.

Tienen como finalizar balizar los bordes de la carretera cuando llegan las horas nocturnas o cuando la visibilidad escasea durante las horas diurnas. Estas son de color blanco y contienen una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera.

Los hitos de arista utilizados en este proyecto serán de tipo 1, para carreteras convencionales de una sola calzada y serán colocados cada 100 m de distancia.

Este tipo 1, tiene una sección en forma de A, con ambos lados iguales, de 12 cm de longitud de lado. El ángulo que forman los lados es de 30º.

### 3.2. CAPTAFAROS DE BARRERA.

Este tipo de señal de balizamiento fijo, indica el borde de la calzada, la presencia de una curva u otro obstáculo. Estos, son retrorreflectantes y se fijan a elementos de contención de vehículos o son colocados en el mismo pavimento.

Se colocarán con una distancia entre ellos de 8 m.

## 4. DEFENSAS.

Este proyecto, aplica de forma correcta la Orden Circular 35/2014, sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”, que hace referencia a los sistemas de contención de vehículos, en su concepción general ha venido desarrollándose desde 1991.

Las barreras de seguridad y sistemas de contención, son elementos que tienen como finalidad disminuir las consecuencias de un accidente en la vía, de naturaleza de salida de vía. Se instalan en los márgenes de la carretera.

Para la correcta colocación de las defensas, será realizado un estudio, que tiene como fin identificar las zonas a lo largo del trazado, que sean propensas a experimentar accidentes, como podrían ser:

- Terraplenes de altura superior a 3 m y aquellos de altura inferior pero cuyos taludes sean menores a 3:1.
- Donde estén situadas obras de drenaje transversal.
- Alineaciones de curvas circulares.

El riesgo de accidente, clasificado por la Orden Circular 35/2014, es normal, ya que nos encontramos en una carretera con un IMDp menor de 400. Para estas características de tráfico, se recomiendan las barreras de seguridad N2, de tipo simple, colocadas de forma paralela al eje de la carretera.




*Figura 11.5. Barreras de seguridad situadas en terraplén en la A-6204. PK 21+200*

# ANEJO Nº12

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# ÍNDICE.


1. INTRODUCCIÓN. 1

1.1. LOCALIZACIÓN. 1

1.2. OBJETIVOS. 2

1.2.1. Medio Físico. 2

1.2.2. Medio Socio-Económico. 2

2. VALORACIÓN CUALITATIVA. 3

2.1. ENTORNO. 3

2.1.1. Climatología. 3

2.1.2. Calidad Del Aire. 4

2.1.3. Contaminantes. 4

2.1.4. Geología. 6

2.1.5. Hidrogeología. 7

2.1.6. Agua. 7

2.1.7. Ecosistema (Fauna, Flora y Paisaje). 10

2.1.8. Suelo. 11

2.2. ACCIONES SUPCEPTIBLES DE CREAR IMPACTO. 12

2.2.1. Fase De Construcción. 12

2.2.2. Fases De Funcionamiento. 13

3. VALORACIÓN CUANTITATIVA. 14

3.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN. 14

3.2. FASES DE CONSTRUCCIÓN. 14

3.2.1. Movimiento De Maquinaria. 14

3.2.2. Desbroce. 14

3.2.3. Movimiento De Tierras. 14

3.2.4. Acopio De Materiales. 15

3.2.5. Obras De Drenaje. 15

3.2.6. Firmes. 15

3.2.7. Vertidos Accidentales. 15

3.2.8. Emisiones Gaseosas. ..... 15
3.2.9. Limpieza De Obras. ..... 16
3.2.10. Restauración De Vías De Acceso. ..... 16
3.3. FASES DE FUNCIONAMIENTO. ..... 16
3.3.1. Vertidos Accidentales. ..... 16
3.3.2. Emisiones Gaseosas. ..... 16
3.3.3. Aumento Del Tráfico. ..... 17
3.3.4. Mantenimiento De La Carretera. ..... 17
4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN. ..... 17
5. VALORACIÓN DE IMPACTOS. ..... 18
*Figura 12.7. Tabla de valoración de impactos.* ..... 21
5.1. CÁLCULO DE IMPORTANCIAS. ..... 21
5.1.1. Matriz De Identificación De Impactos. ..... 23
5.1.2. Valoración Cualitativa. ..... 24
6. VALORACIÓN CUANTITATIVA. ..... 25
6.1. PRECIDDCIÓN Y VALORACIÓN. ..... 25
6.1.1. Indicador Calidad Del Aire – Partículas Sólidas. ..... 25
6.1.2. Indicador Calidad Del Aire – Nivel Presión Acústica. ..... 26
6.1.3. Indicador Erosionabilidad – Erosión Del Suelo. ..... 27
6.1.4. Indicador Calidad del Agua. ..... 28
6.1.5. Indicador Modificación Hábitat – Vegetación natural Terrestre. ..... 29
6.1.6. Modificación Del Hábitat Terrestre – Especies Amenazadas. ..... 30
6.1.7. Indicador Vistas y Paisaje - % Cuenca Visual Afectada. ..... 31
6.1.8. Indicador Cambios en el Valor del Suelo – Uso del Suelo. ..... 32
6.1.9. Indicador Calidad de Vida – Personas afectadas. ..... 33
6.1.10. Indicador Red de Abastecimiento – Red Afectada. ..... 34
6.1.11. Indicador Empleo – Variación del Índice de Empleo. ..... 34
6.1.12. Indicador Aceptación Social del Proyecto – Población Contraria al Proyecto. ..... 35

6.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN..... 37

7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. ..... 38

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... 38

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1. LOCALIZACIÓN.

La zona de estudio de impacto ambiental se centrara en la carretera A-6204, un tramo de 33,25 km, al noroeste del municipio de Cazorla, en la provincia de Jaén, y que une dicha localidad con Santo Tomé.




*Figura 12.1. Conexión carretera A-6204 Santo Tomé – Cazorla*.




*Figura 12.2. Parte de la carretera A-6204. Google Maps. PK 19+800.*

## 1.2. OBJETIVOS.

El objetivo principal es la restauración de la carretera A-6204 desde el PK 15+400 hasta el PK 25+000 comprobando cuál es el impacto ambiental total de esta.

En el proyecto vamos a analizar el entorno que rodea nuestra obra, viendo así como afectan las acciones desarrolladas entre ambos puntos tanto en el medio natural como en el medio sociocultural.

Para llevar a cabo este estudio, asignaremos unas variables al medio físico y al medio socio-económico

### 1.2.1. Medio Físico.

El medio físico se compone a su vez del medio inerte, medio biótico y medio perceptual; compuestos todos ellos por:

- Suelo
- Aire
- Agua
- Fauna
- Flora
- Paisaje

### 1.2.2. Medio Socio-Económico.

El medio socio-económico se compone a su vez del medio socio-cultural y del medio económico; compuestos estos por:

- Usos del territorio
- Humanos
- Infraestructura
- Economía
- Población

# 2. VALORACIÓN CUALITATIVA.

## 2.1. ENTORNO.

### 2.1.1. Climatología.

Jaén posee un clima mediterráneo continental, caracterizado por temperaturas muy frías en invierno y muy altas en verano, con unas precipitaciones anuales comprendidas entre los 400 y los 700 mm.

Tomando los datos de la estación meteorológica más cercana, la estación de Cazorla, podemos ser más precisos en cuanto a la estimación de temperaturas y precipitaciones. La zona de Cazorla,  posee un clima mediterráneo continental montañoso

**TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO CAZORLA**

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura media (°C) | 6.5 | 7.6 | 10.4 | 12.9 | 16 | 21.4 | 25.3 | 25 | 21.3 | 15.6 | 10.6 | 7.3 |
| Temperatura mín. (°C) | 2.1 | 2.8 | 5.1 | 7.2 | 10.1 | 14.6 | 17.7 | 17.7 | 14.8 | 10.1 | 6.9 | 3.2 |
| Temperatura máx. (°C) | 11 | 12.9 | 15.8 | 18.6 | 22 | 28.4 | 33 | 32.3 | 27.9 | 21.2 | 15.4 | 11.5 |
| Temperatura media (°F) | 43.7 | 46.0 | 50.7 | 55.2 | 60.8 | 70.5 | 77.5 | 77.0 | 70.3 | 60.1 | 51.1 | 45.1 |
| Temperatura mín. (°F) | 35.8 | 37.0 | 41.2 | 45.0 | 50.2 | 57.9 | 63.8 | 63.8 | 58.6 | 50.2 | 42.6 | 37.8 |
| Temperatura máx. (°F) | 51.8 | 55.2 | 60.4 | 65.5 | 71.6 | 83.1 | 91.4 | 90.1 | 82.2 | 70.2 | 60.7 | 52.7 |
| Precipitación (mm) | 45 | 47 | 57 | 55 | 44 | 19 | 6 | 8 | 25 | 46 | 45 | 51 |

Hay una diferencia de 51 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. A lo largo del año, las temperaturas varían en 18.8 °C.

### 2.1.2. Calidad Del Aire.

Los contaminantes atmosféricos más importantes vinculadas al aire en el medio urbano, son partículas, dióxido de nitrógeno y las moléculas precursoras del ozono troposférico.

| | | Intervalos de calidad diaria de concentración de contaminantes | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calidad del aire | Color | $SO_2$ ($\mu g/m^3$) | $NO_2$ ($\mu g/m^3$) | PM10 $\mu g/m^3$ | $O_3$ ($\mu g/m^3$) | CO ($mg/m^3$) |
| Buena | Verde | 0-62,5 | 0 - 100 | 0 - 25 | 0 - 60 | 0 - 5 |
| Admisible | Amarilla | 62,5 - 125 | >100 - 200 | >25 - 50 | >60 -120 | >5-10 |
| Mala | Rojo | 125 - 187,5 | >200 - 300 | >50-75 | >120 - 180 | >10-15 |
| Muy Mala | Marrón | > 187,5 | > 300 | > 75 | > 180 | > 15 |

Intervalos de calidad diaria de concentración de contaminantes.

En esta tabla podemos observar la calidad del aire en la provincia de Jaén (14/3/2019)

**Tabla de Calidad del Aire**

Provincia: JAEN

| Municipio | Estación | SO2 | CO | NO2 | Particulas | O3 | Global |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BAILEN | BAILEN | BUENA | BUENA | BUENA | BUENA | ADMISIBLE | ADMISIBLE |
| JAEN | LAS FUENTEZUELAS | BUENA | BUENA | BUENA | | ADMISIBLE | ADMISIBLE |
| JAEN | RONDA DEL VALLE | BUENA | BUENA | BUENA | BUENA | ADMISIBLE | ADMISIBLE |
| VILLANUEVA DEL ARZOBISPO | VILLANUEVA DEL ARZOBISPO | | BUENA | BUENA | BUENA | ADMISIBLE | ADMISIBLE |

### 2.1.3. Contaminantes.

Partículas en suspensión menores de 10 micras: se producen tanto de manera natural como derivadas por procesos industriales, tráfico o calefacciones urbanas. Por cercanía, tomaremos los datos del emplazamiento más cercano, Villanueva del arzobispo, el cual tiene unas concentraciones medias de 25 µg/m3.

Generalmente salvo en hora críticas, las PM10, se mantienen por debajo de 25, llegando al extremo a las 10:00 pm, rondando los 60 µg/m3.

- CO2: Se forma generalmente producto de todo tipo de combustiones, por oxidación de átomos de carbono. En el caso de la emisión de CO2 de organismos vivos, estos lo producen a partir de la oxidación de azúcares.

La principal emisión de este contaminante es la producción de energías, transporte y tratamiento de residuos.

- CO: El monóxido de carbono es un gas tóxico, inodoro, incoloro e insípido, parcialmente soluble en agua, alcohol y benceno, resultado de la oxidación incompleta del carbono durante el proceso de combustión. Consta de un átomo de carbono unido mediante enlace covalente (con una longitud de 0,1128 nm) a un átomo de oxígeno (CO).

La formación antropogénica de este contaminante viene dada por: combustión incompleta del carbono de compuestos que lo contengan, reacción a elevada temperatura entre el CO2 y materiales que contienen carbono, disociación de CO2 a temperaturas altas.

La concentración de CO en Villanueva del Arzobispo es menor de 5000 µg/m3.

- SO2: El dióxido de azufre es un gas incoloro con un característico olor irritante. Se trata de una sustancia reductora que, con el tiempo, el contacto con el aire y la humedad, se convierte en trióxido de azufre. La velocidad de esta reacción en condiciones normales es baja. En agua se disuelve formando una disolución ácida.

El dióxido de azufre es el principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es liberado en muchos procesos de combustión ya que los combustibles como el carbón, el petróleo, el diésel o el gas natural contienen ciertas cantidades de compuestos azufrados.

- NO2: El dióxido de nitrógeno es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Por ello es un contaminante frecuente en zonas urbanas.

- Los Compuestos Orgánicos Volátiles No Metálicos (COVNM) forman parte de los COV. Estos agrupan a miles de compuestos de carbono, entre ellos el metano (CH4), sin embargo, dada la gran cantidad que existe de metano frente al resto de los COV se analizan por separado, distinguiendo COV y COVNM. Tienen un origen tanto natural como antropogénico (debido a la evaporación de disolventes orgánicos, a la quema de combustibles, al transporte, etc). Se

caracterizan por participar en reacciones químicas en la atmósfera generando otros contaminantes (Ozono).

### 2.1.4. Geología.

La geología de la zona desde el punto de vista tectónico se puede dividir en tres unidades. Bajo todas ellas se encuentra el zócalo paleozoico que aflora en la Meseta. Este zócalo fue plegado durante la orogenia Herciniana y posteriormente sometido a fuerte erosión.

Cobertura o región tabular desde la margen derecha del Guadalquivir hasta el límite con el río Guadalimar. Areniscas, arcillas, margas y lignitos del Triásico, y calizas dolomías y arcillas del Jurásico en el cauce del Guadalimar, calizas y magmas del Neoceno en la Loma de Úbeda, prácticamente horizontal, en dirección N.E.-S.O., y apoyando directamente sobre el paleozoico de la Meseta.

Neógeno (depresión del Guadalquivir). Calizas y margas del Neógeno y depósitos aluviales del Cuaternario, como continuación la región tabular.

Zona Prebética (Sierra de Cazorla). Calizas dolomías, arcillas, margocalizas y calizas nodulosas del Jurásico, con una región plegada con amplios anticlinales y sinclinales, afectados por fallas normales.

### 2.1.5. Hidrogeología.

La zona en cuestión donde se localiza el tramo de carretera a acondicionar, está situada justo encima de un acuífero bastante productivo además de permeable.

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera, no afectan al acuífero.



*Figura 12.3. Mapa general de acuíferos.*

### 2.1.6. Agua.

Jaén cuenta tanto con aguas superficiales, como con aguas subterráneas. Su marco geográfico lo sitúa dentro de la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir que ocupa una extensión de 808 km2.

A demás de ello, Jaén cuenta con numerosos acuíferos como lo son:

- Acuíferos del Mioceno Transgresivo, Bailén-Guarromán, Porcurna, Rumblar, y Aluvial del Guadalquivir (sector Villa del Río-Mengíbar).
- Acuíferos del Mioceno, Jurásico y Triásico de la Loma de Úbeda y Aluvial del Guadalquivir (sector Mengíbar-Sierra de Cazorla).
- Acuíferos de la Sierra de Cazorla.
- Acuíferos de las Sierras de Quesada-Castril.
- Acuíferos de Jaén y Jabalcuz-La Grana.

- Acuíferos de Grajales-La Pandera-Cárchel.
- Acuíferos de San Cristóbal y Pegalajar-Mojón Blanco.
- Acuíferos de Almadén-La Atalaya-Cerro Cántaro.
- Acuíferos de Torres-Jódar.
- Acuíferos de Cárceles-Carluco y Sierra Mágina.
- Acuíferos de Larva-Solera.
- Acuífero de Gante-Santerga.
- Acuíferos de Ahillo-Caracolera.
- Acuíferos de Mentidero-Montesinos.
- Acuíferos de Alcalá la Real-Santa Ana, La Camuña y San Pedro-La Rábita.
- Acuíferos de Gracia-Ventisquero y Vadillo.
- Acuíferos de Fresnedilla-Pico Madera, Frailes-Boleta-Montillana y Charilla.
- Acuíferos de Sierra del Trigo-Puerto Arenas y Alta Coloma.
- Acuíferos del Macizo Hespérico de la margen derecha del Guadalquivir.




*Figura 12.4. Plano de situación general de acuíferos.*

A demás, también cuenta con numerosas presas, las más cercanas a la situación son: Giribaile, Guadalen, Fernandina y en Cazorla, el embalse del Tranco de Beas.

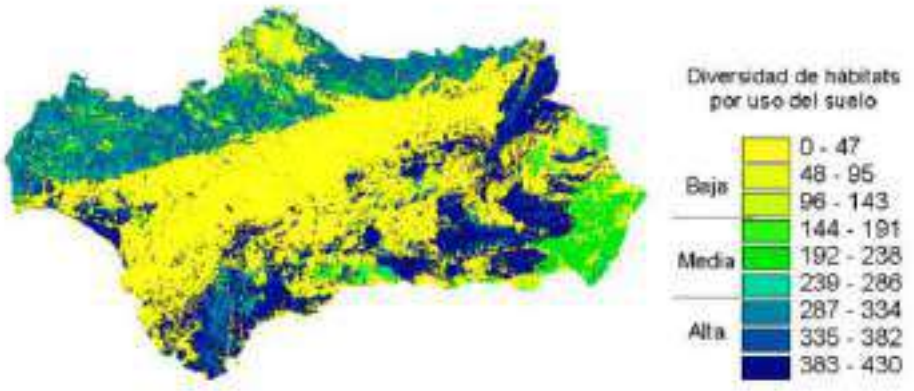


*Figura 12.4. Localización de presas en la provincia de Andalucía.*

### 2.1.7. Ecosistema (Fauna, Flora y Paisaje).

La municipalidad de Santo Tomé se encuentra dentro de la Comarca de Cazorla, donde los usos del suelo son diversos y en gran mayoría con usos agrarios, destacando que es la mayor productora de aceite de la provincia:

- Olivar.
- Cultivos de regadío.
- Cultivos de secano.
- Matorral.
- Pastizal.
- Arbolado de quercíneas y coníferas.




En cuanto a la fauna, nos encontramos a escasos kilómetros del parque natural de Cazorla, Segura y Las Villas, la cual tiene una gran diversidad de especies:

| | **Nº Especies Esp.** | **Nº Especies P.N. Cazorla** | **Sobre el total en España** |
|---|---|---|---|
| **Mamíferos** | 118 | 47 | 40% |
| **Aves** | 368 | 185 | 49% |
| **Reptiles** | 56 | 21 | 36% |
| **Anfibios** | 25 | 12 | 48% |
| **Peces** | 68 | 11 | 16% |

### 2.1.8. Suelo.



*Figura 12.5. Mapa de clasificación de suelos.*

Según FAO/UNESCO, en el mapa de clasificación de suelos, nos encontramos en la zona con dos tipos:

- Cambisoles Cálcicos (Bk).
- Lluvisoles Crómicos (Lc).

## 2.2. ACCIONES SUPCEPTIBLES DE CREAR IMPACTO.

### 2.2.1. Fase De Construcción.

En la fase de construcción de las obras, se darán los diferentes tajos que tendrán su respectivo impacto ambiental:

- Transporte y movimiento de la maquinaria: En la mayoría de los tajos de obra es necesario recurrir a la maquinaria, más o menos pesada, con un mayor o un menor impacto.
- Desbroce: en esta unidad de obra se lleva a cabo la eliminación de la capa más superficial, donde habitan las especies herbáceas. Para ello, por lo general se utiliza maquinaria.
- Movimiento de tierras: conjunto de acciones necesarias en un terreno para la ejecución de la obra. Conlleva la movilidad del terreno, modificando el perfil natural del suelo. En esta unidad se engloban: movimientos de terrenos, rellenos y ejecución de terraplenes y desmontes.
- Acopio de materiales: Se delimita una zona en obra que sirve para acopiar los distintos materiales requeridos por las distintas unidades de obra.
- Obras de drenaje: Para encauzar toda el agua proveniente de las precipitaciones y escorrentías, maximizando la vida útil de la carretera, así como mejorando la seguridad vial, es necesario realizar drenajes tanto longitudinales como transversales.
- Firmes: Esta unidad de obra contempla todo lo relacionado con la ejecución de la base y la capa de rodadura.
- Vertidos accidentales: Durante toda la fase de construcción, pueden darse vertidos contaminantes sobre el terreno, causando cierto impacto ambiental.
- Emisiones gaseosas: En la mayoría de los tajos, se darán emisiones gaseosas por el uso de maquinaria, así como en la colocación del firme, debido a las emisiones de la mezcla bituminosa.
- Limpieza de obras: Una vez ejecutada la obra, se ejecutará la limpieza de la misma.

- Restauración de las vías de acceso: para que la maquinaria entre en obra, muchas veces es necesario usar caminos, los cuales se ven deteriorados con el paso de la maquinaria y deben de ser reacondicionados.

### 2.2.2. Fases De Funcionamiento.

Cuando la carretera haya sido ejecutada, se abrirá el paso para los vehículos, esto traerá una serie de acciones negativas, pero también positivas:

- Ruidos y vibraciones: una vez finalizada la obra y abierta la carretera, empezará el tráfico a fluir, lo que generará ruidos y vibraciones.
- Vertidos accidentales: los distintos vehículos que utilicen la vía, pueden ser propensos a generar vertidos sobre la misma.
- Emisiones gaseosas: Debido al tráfico, se darán en la zona emisiones gaseosas provenientes de los tubos de escape de los vehículos.
- Aumento del tráfico: Con la mejora de la carretera, esta puede experimentar un aumento de tráfico, que tendrá sus repercusiones en el estudio de impacto ambiental.
- Mejora de la seguridad: Debido al reacondicionamiento de la misma, esta carretera propensa a tener puntos negros, puede mejora en lo que a seguridad vial se refiere.
- Mantenimiento de la carretera: Para intentar alargar la vida útil de la misma, así como para que siga siendo segura y óptima, habrá que realizar ciertas labores como pueden ser: limpieza de cunetas, vías de acceso etc.

# 3. VALORACIÓN CUANTITATIVA.

## 3.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN.

Para realizar el reacondicionamiento de la A-6204, será necesario realizar las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto. Todas estas, serán de algún modo, impactantes en el entorno de la obra.

Una vez la obra haya sido realizada, se darán una serie de acciones que también crearán un impacto significativo en la zona.

## 3.2. FASES DE CONSTRUCCIÓN.

En este apartado vamos a describir las acciones más susceptibles a ocasionar impacto en el medio:

### 3.2.1. Movimiento De Maquinaria.

Tanto en las labores de transporte de materiales como en la ejecución de unidades de obra, se produce el movimiento de maquinaria.

Este movimiento de maquinaria puede afectar a la calidad del aire en la zona, contaminación acústica, así como dañar las vías de acceso.

### 3.2.2. Desbroce.

En esta unidad, se dan las acciones necesarias para la retirada de la capa herbácea superficial, con el fin de preparar el terreno para el posterior movimiento de tierras.

Esta unidad contempla el movimiento de maquinaria, encargada de la retirada de las capas herbáceas, por lo tanto, esto afectará: a la calidad del aire, ruidos y vibraciones en el ambiente y a la flora englobada en el marco paisajístico de la zona.

### 3.2.3. Movimiento De Tierras.

Una de las unidades de obra más grandes del proyecto, con extensa duración, que tiene como fin, acondicionar el terreno para empezar las labores de construcción de las demás unidades.

Esta engloba todo lo relacionado con el transporte de tierras, rellenos, desmontes y terraplenes, así como poner la explanada a la cota que contempla el proyecto.

Esta unidad afectará a la calidad del aire, así como a la calidad acústica y al paisaje.

### 3.2.4. Acopio De Materiales.

Para llevar a cabo las unidades de obra, es necesario el acopio de los mismos en los bordes de la explanada, siendo estos los terrenos expropiados.

El acopio de áridos, hormigón y elementos prefabricados, puede repercutir negativamente en la calidad del suelo y el paisaje.

### 3.2.5. Obras De Drenaje.

Estas obras son necesarias para el encauce del agua que pueda afectar a nuestra carretera.

Deberán ser contemplados factores como hasta que nivel se ve afectada la fauna.

### 3.2.6. Firmes.

Una vez que nuestra explanada está a la cota deseada, los desmontes y terraplenes han sido ejecutados y las obras de drenaje han sido proyectadas, se da paso a la realización de la base y la capa de rodadura.

En esta unidad, hay que tener en cuenta que además del uso de la maquinaria, cuando se procede a la colocación de la mezcla bituminosa, esta emite gases nocivos a la atmosfera.

Por lo tanto, los factores afectados son: localidad del aire y ruidos y vibraciones.

### 3.2.7. Vertidos Accidentales.

Como consecuencia de la utilización de maquinaria, podrán aparecer vertidos nocivos o residuos que podrían afectar de forma negativa el suelo, e incluso a aguas y vegetación colindante.

En esta categoría englobaremos a los residuos asimilables urbanos (RAU), que son aquellos que pueden tratarse como residuos sólidos urbanos: plásticos, papel, cartón y basura de todo tipo.

En la fase de construcción, hay que contemplar que cada unidad de obra es propensa a generar residuos, como lo pueden ser embalajes de materiales, derrame de combustibles etc.

### 3.2.8. Emisiones Gaseosas.

Se deberá tener en cuenta que cada unidad de obra donde haya movimiento maquinaria, es propensa a provocar emisiones gaseosas, que no solo serán

provenientes de la combustión de combustibles fósiles. También hay que tener en cuenta las emisiones de polvo y material en pequeñas partículas (MP10), que pueden darse al transporte de tierras, movimiento de vehículos etc.

### 3.2.9. Limpieza De Obras.

Una vez se haya terminado la obra de acondicionamiento, es hora de proceder a la limpieza de las zonas afectadas por la misma.

Tendrá un impacto positivo en el entorno.

### 3.2.10. Restauración De Vías De Acceso.

Una vez terminada la obra, se devolverá al estado óptimo los caminos utilizados para el transporte de maquinaria pesada que pueda haber causado deterioros.

Puede tener efectos negativos en la calidad del aire como en ruidos y vibraciones, pero positivos en aspectos socio-económicos.

## 3.3. FASES DE FUNCIONAMIENTO.

Una vez terminada la obra y abierta al tráfico, ciertos impactos derivados de las unidades de obra desaparecerán, pero aparecerán otros, consecuencia del tráfico y el mantenimiento de la vía.

En esta fase, también se verán reflejados muchos aspectos positivos, derivados de la seguridad vial.

### 3.3.1. Vertidos Accidentales.

Una vez terminado el acondicionamiento y abierta la carretera al tráfico, se contemplarán vertidos y residuos procedentes de los turismos, vehículos pesados y agrarios que utilicen la vía.

En este caso, los vertidos líquidos, difícilmente podrán filtrarse y atacar a la calidad del suelo y los residuos sólidos, son recogidos por conservación de carreteras.

### 3.3.2. Emisiones Gaseosas.

Debido al tránsito de vehículos, la zona se verá afectada por emisiones por combustión de combustibles sólidos, pero ya no tendremos que tener en cuenta las emisiones de polvo generadas en la fase de construcción.

### 3.3.3. Aumento Del Tráfico.

Como consecuencia del acondicionamiento de la carretera, puede experimentarse un aumento de tráfico, lo que puede desembocar en más vertidos y más emisiones gaseosas.

De este modo, se verá afectada la calidad del aire y la calidad acústica.

### 3.3.4. Mantenimiento De La Carretera.

Para que la obra de acondicionamiento de la vía sea prospera y óptima, se llevarán a cabo una serie de trabajos para mantener el estado de la misma.

Estos trabajos, mantendrán y mejorarán la seguridad vial, por lo que tendrán una repercusión positiva en aspectos socio-económicos.

# 4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN.

En esta matriz, se estudiará la interacción entre el medio y todas las fases de nuestro proyecto a las que nos hemos referido anteriormente.

En una columna, irán colocados todos los factores que podrán ser afectados, y en una fila, todas las acciones que puedan tener repercusión sobre los mismos.

Como resultado final, elaboramos una matriz de identificación de impactos, o matriz de Leopold.

| | | | | | Acciones Impactantes | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fase de Construcción | | | | | | | Fase de Funcionamiento | |
| | | | | | Excavaciones | Drenaje | Transporte de Material | Señalamiento | Pavimentación | Tránsito Maquinaria | Tránsitos Vehículos Pric | Mantenimiento | Tránsito Vehículos |
| FACTORES IMPACTADOS | Medio Físico | Medio Inerte | Aire | Calidad del Aire | | | | | | | | | |
| | | | | Contaminación Acustica | | | | | | | | | |
| | | | Suelo | Erosionabilidad | | | | | | | | | |
| | | | Agua | Calidad del Agua | | | | | | | | | |
| | | Medio Biótico | Flora | Modificación del Habitat | | | | | | | | | |
| | | | Fauna | Modif. Habit. Terrestre | | | | | | | | | |
| | | Medio Perceptual | Paisaje | Vistas y Paisaje | | | | | | | | | |
| | Medio Socio-Económico | Medio Socio-Cultural | Usos del Territorio | Cambios en el Valor del Suelo | | | | | | | | | |
| | | | Humanos | Calidad de Vida | | | | | | | | | |
| | | | Infraestructura | Red afectada por el paso de Vehículos | | | | | | | | | |
| | | Medio Económico | Economía | Empleo | | | | | | | | | |
| | | | Población | Aceptación Social del Proyecto | | | | | | | | | |

*Figura 12.6. Matriz de Leopold.*

# 5. VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Para proceder a la evaluación de los impactos que se prevén que se van a producir, sean beneficiosos o perjudiciales, se hará con los siguientes criterios:

Aplicando la siguiente ecuación para los diferentes puntos a evaluar:

$$I = \pm(3 \cdot I + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Siendo:

- Naturaleza se refiere a el carácter perjudicial o beneficioso de las acciones consideradas
  - Impacto beneficioso: +
  - Impacto perjudicial: -
- I→Intensidad: hace referencia al grado de incidencia de las acciones sobre el factor considerado. El baremo de valoración está comprendido entre los siguientes valores:
  - Baja: 1
  - Media: 2
  - Alta: 4
  - Muy alta: 8
  - Total: 12
- EX →Extensión: expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto, tienen un valor de:
  - Puntual: 1
  - Parcial: 2
  - Extenso: 4
  - Total: 8
  - Crítica: (+4)
- MO→Momento: hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de las acciones y el comienzo del efecto sobre el factor considerado

    - Largo plazo: 1
    - Medio plazo: 2
    - Inmediato: 4
    - Crítico: (+4)
- PE→Persistencia: se refiere al tiempo que supuestamente permanecerías el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
    - Fugaz (menos de un año): 1
    - Temporal (entre 1 y 10 años): 2
    - Permanente (más de 10 años): 4
- RV→Reversibilidad: indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deje de actuar sobre el medio.
    - Corto plazo: 1
    - Medo plazo: 2
    - Irreversible: 4
- SI→Sinergia: contempla el reforzamiento de un impacto cuando la manifestación de varias acciones que actúan simultáneamente sobre un mismo factor es superior a la que cabría esperar en el caso de que las acciones actuaran de manera independiente no simultánea.
    - Sin sinergismo: 1
    - Sinérgico: 2
    - Muy sinérgico: 4
- AC→Acumulación: se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persisten de forma reiterada o continuada las acciones que lo generan.
    - Simple: 1
    - Acumulativo: 4
- EF→Efecto: hace referencia a la relación causa efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.
    - Indirecto: 1
    - Directo: 4
- PR→ Periodicidad: regularidad de la manifestación del efecto.
    - Irregular o aperiódico y discontinuo: 1

- Periódico: 2
- Continuo: 4

- MC →<u>Recuperabilidad</u>: posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana, es decir, por la introducción de medidas correctoras.
  - Recuperable de manera inmediata: 1
  - Recuperable a medio plazo: 2
  - Mitigable: 4
  - Irrecuperable:8

| NATURALEZA | | INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) | |
|---|---|---|---|
| - Impacto beneficioso | + | - Baja o mínima | 1 |
| - Impacto perjudicial | - | - Media | 2 |
| | | - Alta | 4 |
| | | - Muy alta | 8 |
| | | - Total | 12 |
| **EXTENSIÓN (EX)** (Área de influencia) | | **MOMENTO (MO)** (Plazo de manifestación) | |
| - Puntual | 1 | - Largo plazo | 1 |
| - Parcial | 2 | - Medio plazo | 2 |
| - Extenso | 4 | - Corto plazo | 3 |
| - Total | 8 | - Inmediato | 4 |
| - Crítico | (+4) | - Crítico | (+4) |
| **PERSISTENCIA (PE)** (Permanencia del efecto) | | **REVERSIBILIDAD (RV)** (Reconstrucción por medios naturales) | |
| - Fugaz o efímero | 1 | - Corto plazo | 1 |
| - Temporal | 2 | - Medio plazo | 2 |
| - Pertinaz | 3 | - Largo plazo | 3 |
| - Permanente | 4 | - Irreversible | 4 |
| **SINERGIA (SI)** (Potenciación de la manifestación) | | **ACUMULACIÓN (AC)** (Incremento progresivo) | |
| - Sin sinergismo o simple | 1 | - Simple | 1 |
| - Sinergismo moderado | 2 | - Acumulativo | 4 |
| - Muy sinérgico | 4 | | |
| **EFECTO (EF)** (Relación causa-efecto) | | **PERIODICIDAD (PR)** (Regularidad de la manifestación) | |
| - Indirecto o secundario | 1 | -Irregular (aperiódico y esporádico) | 1 |
| - Directo o primario | 4 | -Periódico o de regularidad intermitente | 2 |
| | | -Continuo | 4 |
| **RECUPERABILIDAD (MC)** (Reconstruir por medio humanos) | | **CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA** | |
| - Recuperable de manera inmediata | 1 | • Toma valores **entre 13 y 100** de modo que: | |
| - Recuperable a corto plazo | 2 | ➢ **Irrelevantes (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25. | |
| - Recuperable a medio plazo | 3 | ➢ **Moderados** cuando presentan valores entre 25 y 50. | |
| - Mitigable | 4 | ➢ **Severos** cuando presentan valores entre 50 y 75. | |
| - Recuperable a largo plazo | 6 | ➢ **Críticos** cuando su valor es mayor de 75. | |
| - Irrecuperable | 8 | | |

*Figura 12.7. Tabla de valoración de impactos.*

## 5.1. CÁLCULO DE IMPORTANCIAS.

Se adjuntará un archivo en formato Excel, junto a este documento, en el cual viene el cálculo detallado de todas las importancias.

### 5.1.1. Matriz De Identificación De Impactos.

| | | | | | Acciones Impactantes | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fase de Construcción | | | | | | | Fase de Funcionamiento | | Importancia total de los factores |
| | | | | | Excavacio | Drenaje | Transporte de | Señalamier | avimentació | ransito Maquinar | ansitos Vehículos P | Mantenimiento | Transito Vehículos | |
| FACTORES IMPACTADOS | Medio Físico | Medio Inerte | Aire | Calidad del Aire | -36 | | | | -31 | -32 | -55 | | -59 | -213 |
| | | | | Contaminación Acustica | -30 | | | | -16 | -26 | -32 | | -42 | -146 |
| | | | Suelo | Erosionabilidad | -32 | 35 | -20 | -31 | -39 | -35 | -44 | | -58 | -224 |
| | | | Agua | Calidad del Agua | | 26 | | | | | | | | 26 |
| | | Medio Biótico | Flora | Modificación del Habitat | -60 | 30 | -24 | | | | | | | -54 |
| | | | Fauna | Modif. Habit. Terrestre | -44 | | | -34 | -35 | | -46 | | -44 | -203 |
| | | Medio Perceptual | Paisaje | Vistas y Paisaje | -39 | | | -33 | -38 | -24 | -36 | | -54 | -224 |
| | Medio Socio-Económico | Medio Socio-Cultural | Usos del Territorio | Cambios en el Valor del Suelo | -30 | -31 | | | -23 | -35 | -44 | | | -163 |
| | | | Humanos | Calidad de Vida | | 39 | -21 | | 29 | | 63 | 40 | 54 | 204 |
| | | | Infraestructura | Red afectada por el paso de Vehículos | | | -27 | | -32 | -58 | -50 | | -42 | -209 |
| | | Medio Económico | Economía | Empleo | 42 | 29 | 31 | 33 | 34 | 52 | | 32 | | 253 |
| | | | Población | Aceptación Social del Proyecto | 57 | 63 | 24 | 33 | 71 | 31 | 54 | 56 | 85 | 474 |

### 5.1.2. Valoración Cualitativa.

En una primera instancia, observamos que nuestra matriz de importancias muestra valores muy diversos, comprendidos entre 16 y 85 donde:




A partir de estos datos podremos determinar, de manera cualitativa cuales son los factores más impactados y las acciones más impactantes.

En primer lugar se observa que lo que más llama la atención son los 85 puntos de la aceptación social del proyecto en el tránsito de vehículos privados, ya que es una rehabilitación muy espera por los vecinos de ambas poblaciones debido al gran deterioro de la calzada.

Por otro lado, una de las acciones impactantes con menos “impacto” es el transporte de material, ya que no se van a realizar grandes excavaciones y parte del material excavado en desmontes se usará para la realización de los propios terraplenes proyectados. Es por esto que no existirá un gran desplazamiento de camiones para el transporte dicho materiales por las localidades circundantes al área del proyecto.

# 6. VALORACIÓN CUANTITATIVA.

En este apartado, se buscaran los indicadores que relacionen las acciones impactantes con sus factores impactados, transformando la magnitud de esas acciones de unidades inconmensurables a valores conmensurables en unidades de calidad ambiental.

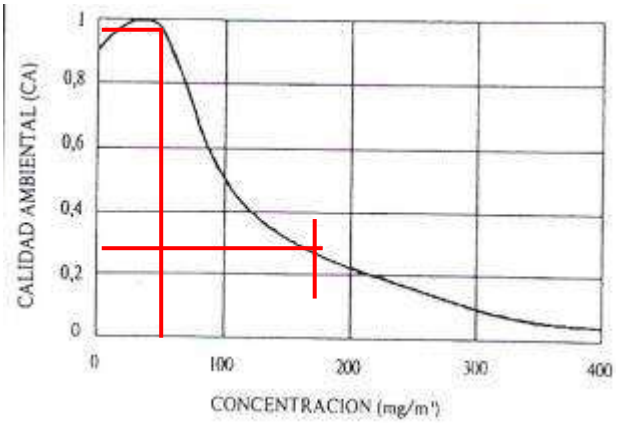
## 6.1. PRECIDDCIÓN Y VALORACIÓN.

Aquí calcularemos la magnitud de los impactos, donde:

- Seleccionaremos el indicador más adecuado en relación a la interacción.
- Se establecerá una unidad de medida en función del propio indicador.
- Se medirá la cantidad del factor alterado, concebido como inconmensurable, que se transformará en conmensurable a través de una función de transformación establecida por cada indicador.

### 6.1.1. Indicador Calidad Del Aire – Partículas Sólidas.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Partículas Sólidas, que mide la concentración media de $mg/m^3$ en 24 horas.



Unidades inconmensurables:

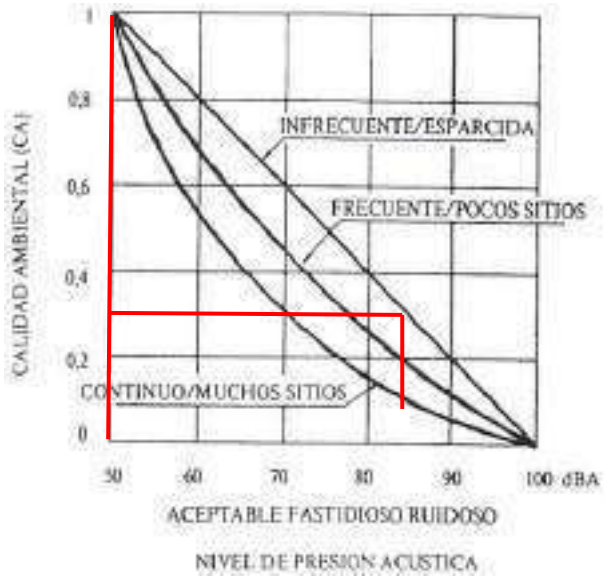
- Sin proyecto: 50 mg/m$^3$
- Con proyecto: 180 mg/m$^3$

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0.99
- Con proyecto: 0.25

### 6.1.2. Indicador Calidad Del Aire – Nivel Presión Acústica.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Nivel De Presión Acústica, que usa como unidad de medida los dBA.




Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 50 dBA
- Con proyecto: 85 dBA

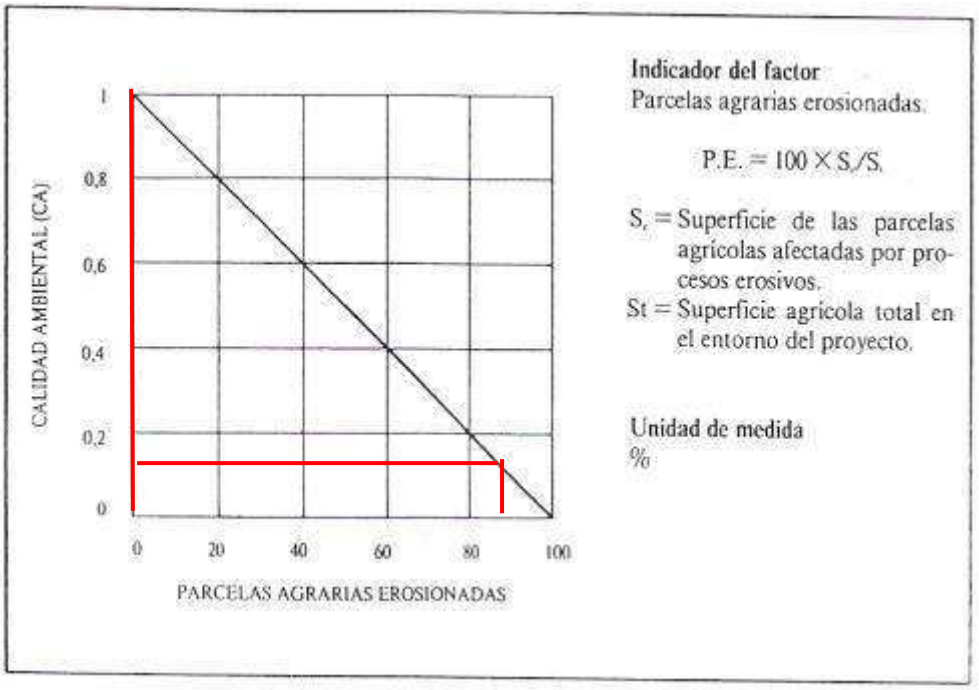
Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 1
- Con proyecto: 0.2

### 6.1.3. Indicador Erosionabilidad – Erosión Del Suelo.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Erosión del Suelo (3), se mide el porcentaje de suelo erosionado y el factor son las parcelas agrarias erosionadas.

Para este proyecto disponemos de una superficie total agraria de 850 Has y una superficie agraria afectada de 64,6 Has, por tanto:




Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 100*0/850 = 0
- Con proyecto: 100*64,6/850 = 7,6%

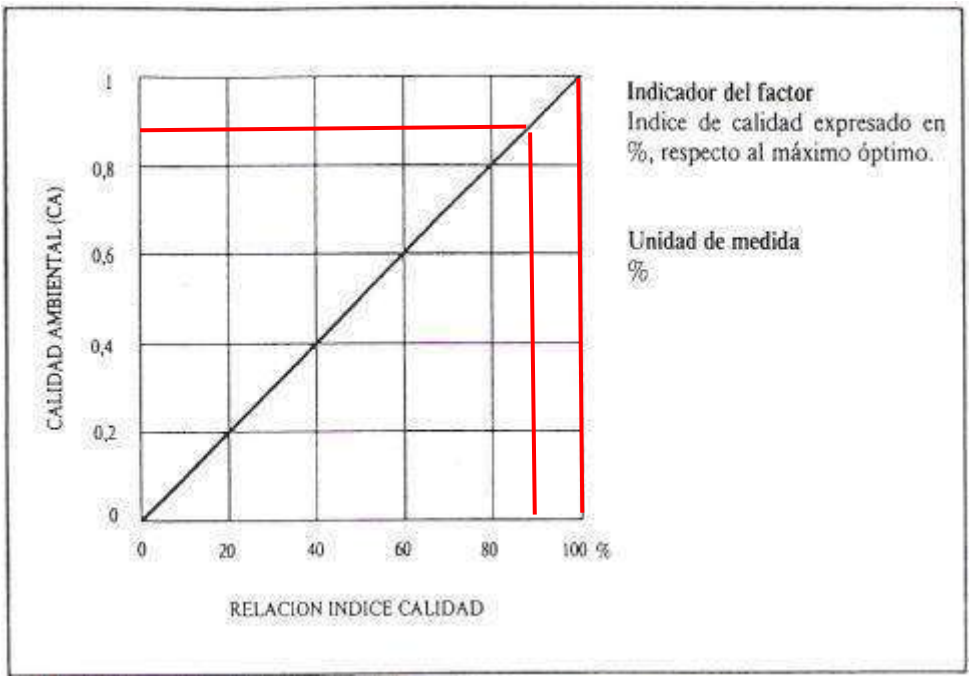
Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 1
- Con proyecto: 0,18

### 6.1.4. Indicador Calidad del Agua.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Calidad del Agua, expresado en % respecto al máximo óptimo.

Partiendo de que estamos en una zona de cultivo de olivos con producción ecológica, que están libre de pesticidas y plaguicidas, y cercanos a un parque natural, la calidad del agua será en una primera instancia óptima y según se vayan realizando los trabajos de excavaciones, transito de maquinaria y pavimentación empeorará en un 10%, por tanto:




Unidades inconmensurables:

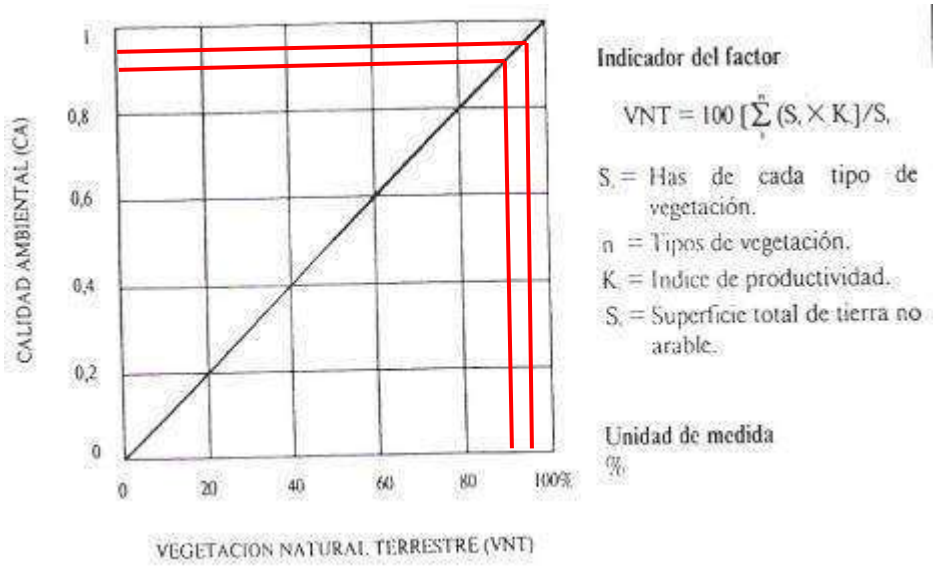
- Sin proyecto: 100%
- Con proyecto: 90%

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 1
- Con proyecto: 0,9

### 6.1.5. Indicador Modificación Hábitat – Vegetación natural Terrestre.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Vegetación Natural Terrestre, la unidad de medida será en %, la productividad del cultivo principal (olivar) será de 0,85 (K) y la superficie de tierra no arable es de 724,03 Has respecto al área total, por tanto:




$$VNT = 100 * \frac{839{,}8 * 0{,}85}{724{,}03} = 98{,}6\%$$

$$VNT = 100 * \frac{785{,}4 * 0{,}85}{724{,}03} = 92\%$$

Unidades inconmensurables:

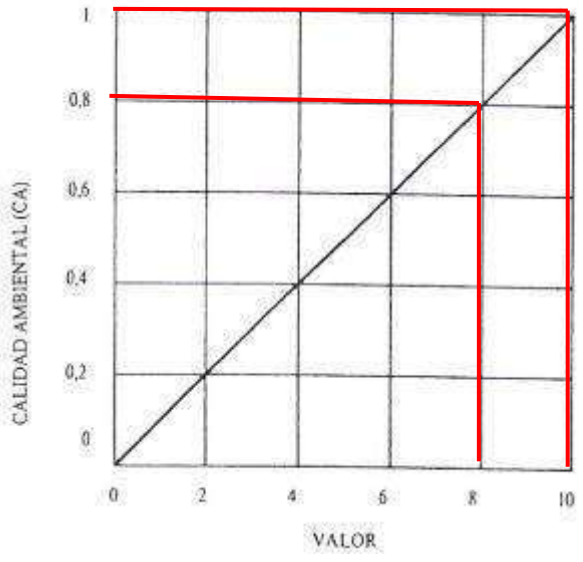
- Sin proyecto: 98,6 %
- Con proyecto: 92 %

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0,98
- Con proyecto: 0,92

### 6.1.6. Modificación Del Hábitat Terrestre – Especies Amenazadas.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Especies Amenazadas. Este indicador se basa en asignar un determinado valor según la frecuencia con la que la especie esté presente en la zona. En este caso el conejo es una especie muy común y el erizo es frecuente en el área de estudio, por tanto:




**Indicador del factor**
Valor objetivo

| *Especies* | *Valor* |
|---|---|
| • Muy común | 10 |
| • Común | 9 |
| • Frecuente | 8 |
| • Endémica en una comarca | 7 |
| • Endémica en España o en 3 comarcas | 6 |
| • Rara en una comarca o tres endémicas en España | 5 |
| • Rara en España o rara en 3 comarcas | 4 |
| • Tres raras en España | 3 |
| • En vías de extinción | 2 |
| • Extinguido o 3 en vías de extinción | 0 |

Unidades inconmensurables:

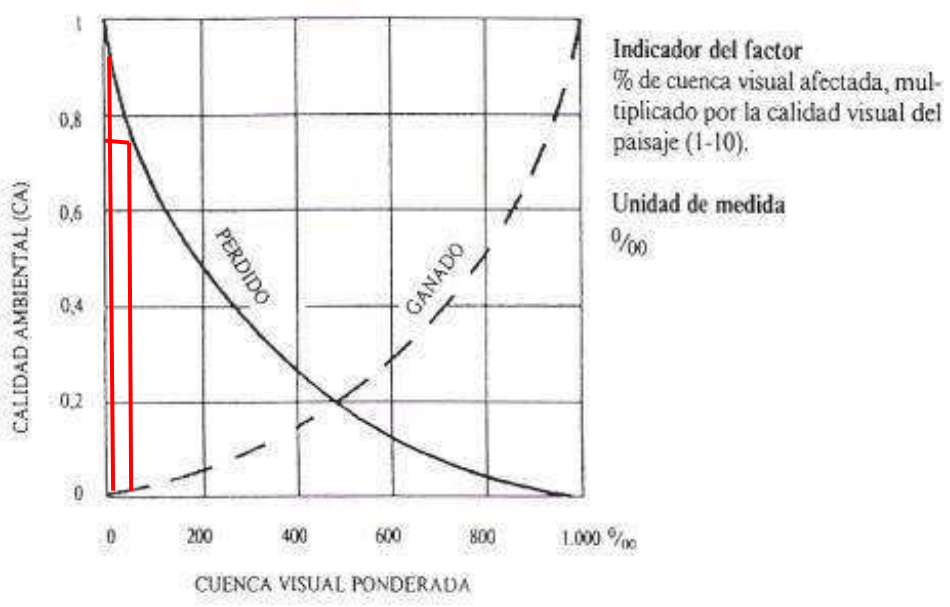
- Sin proyecto: 10
- Con proyecto: 8

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 1
- Con proyecto: 0,8

### 6.1.7. Indicador Vistas y Paisaje - % Cuenca Visual Afectada.

El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Vistas y Paisaje, se mide también l % de la cuenca visual afectada y se multiplica por la calidad visual del paisaje oscilando este valor entre 1 y 10, por tanto:




Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 1,6%*7 = 6,2 %
- Con proyecto: 7,6%*7 = 53,2 %

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0,99
- Con proyecto: 0,78

### 6.1.8. Indicador Cambios en el Valor del Suelo – Uso del Suelo.

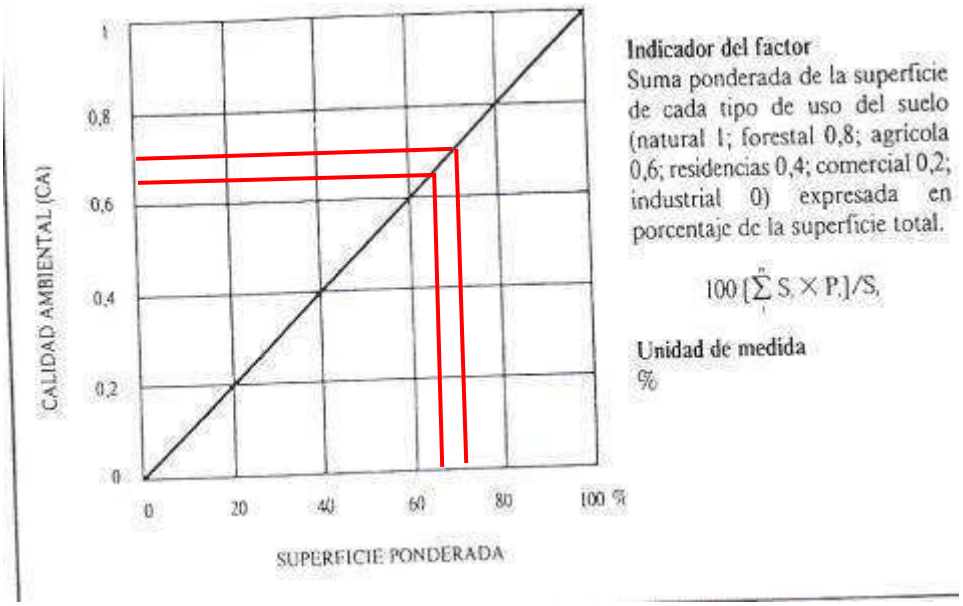
El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Uso del Suelo, donde se tendrá en cuenta la suma ponderada de cada tipo de uso del suelo expresada en porcentaje de la superficie total. Se tendrá en cuenta que la superficie donde se está realizando el cultivo es agrícola en su totalidad.

Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 100*839,8*0,6/724,03 = 69,6%
- Con proyecto: 100*785,4*0,6/724,03 = 65,1%

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0,7
- Con proyecto: 0,65



### 6.1.9. Indicador Calidad de Vida – Personas afectadas.

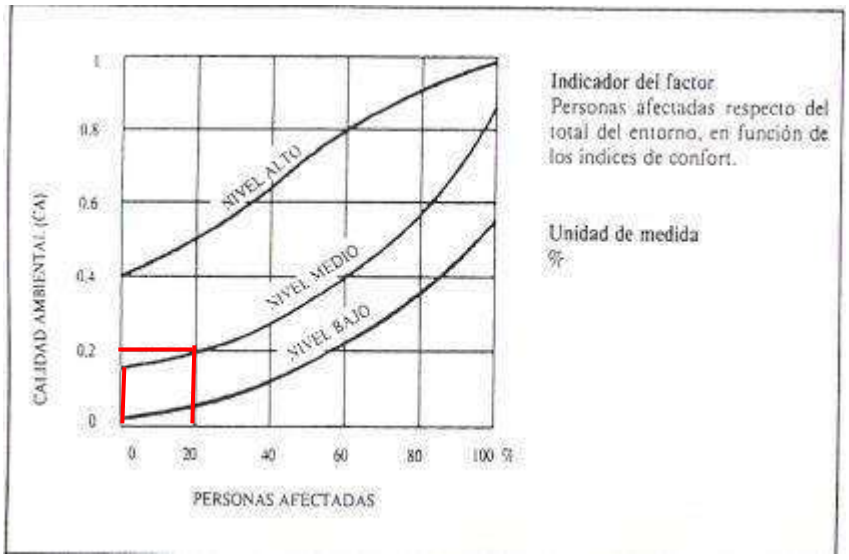
El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Personas Afectadas, el cual relaciona las personas afectadas con respecto el total del entorno, en función de los índices de confort. Partiendo de que la zona tiene un nivel medio de calidad de vida y que dicha calidad de vida mejorará con la finalización de las obras, entonces:

Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto : 0 %
- Con proyecto: 20%

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0,18
- Con proyecto: 0,2



### 6.1.10. Indicador Red de Abastecimiento – Red Afectada.

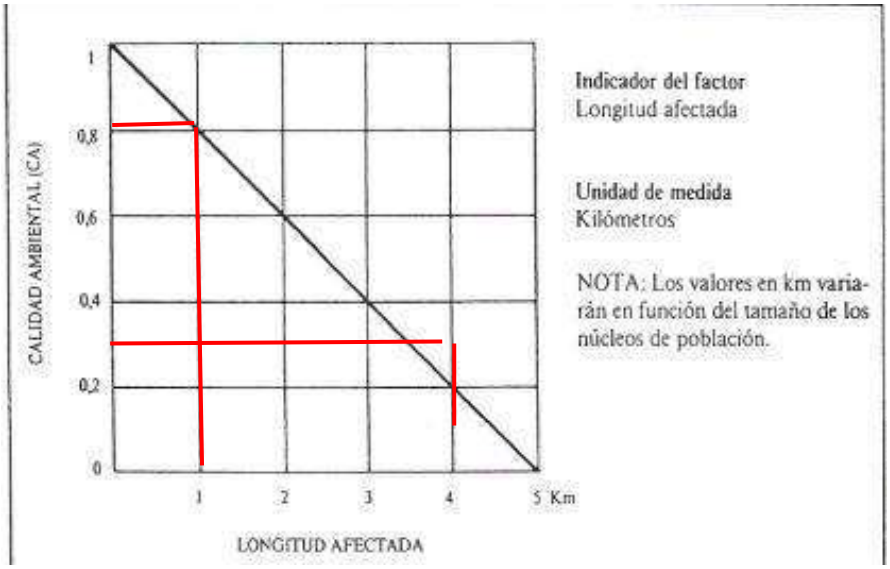
El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Red Afectada, se tendrá en cuenta que antes del proyecto solo se veía afectado 1 km de red y que con el inicio de las obras aumento a 4 km, por tanto:

Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 1 km
- Con proyecto: 4 km

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 0,8
- Con proyecto: 0,2




### 6.1.11. Indicador Empleo – Variación del Índice de Empleo.

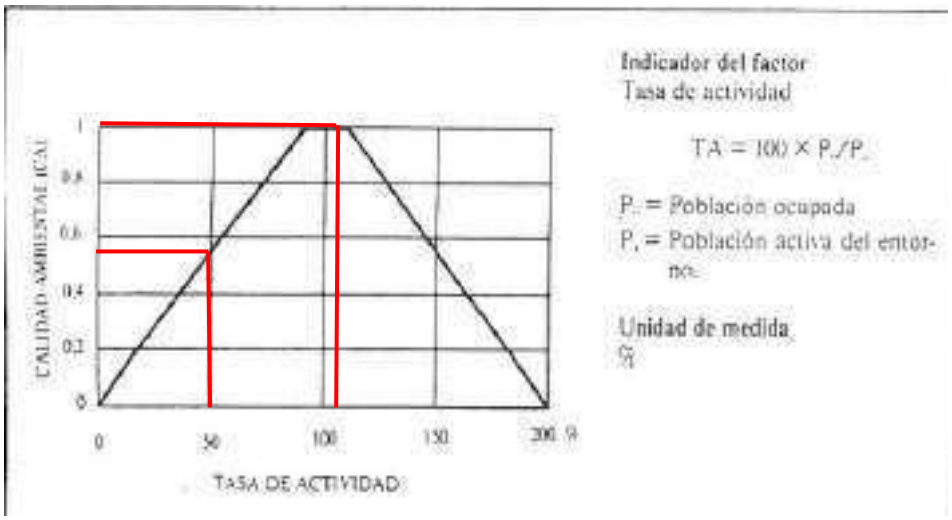
El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Tasa de Actividad, para ello se tendrá en cuenta el porcentaje de población ocupada y activa de la zona antes y después del proyecto:

Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 100*10/20 = 50 %
- Con proyecto: 100*65/60 = 108 %

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto:  0,55
- Con proyecto: 1




### 6.1.12. Indicador Aceptación Social del Proyecto – Población Contraria al Proyecto.

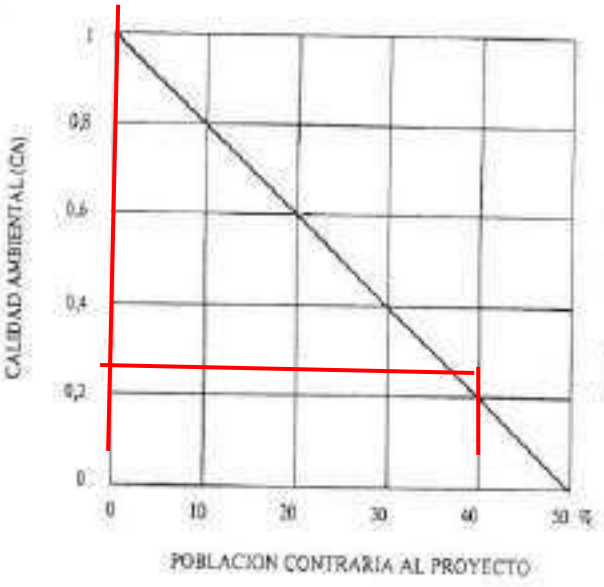
El indicador que se usará para la medición de esta interacción es el de Personas Afectadas, aquí se tendrá en cuenta las personas que son contrarias a la realización del proyecto y que a su vez han sido afectadas por este, para ello:

Unidades inconmensurables:

- Sin proyecto: 100*0/35 = 0 %
- Con proyecto: 100*12/35 = 40 %

Unidades conmensurables:

- Sin proyecto: 1
- Con proyecto: 0,2




**Indicador del factor**
Población contraria a la ejecución del Proyecto.

$$P = 100 \times P_c / P$$

$P_c$ = Población afectada contraria a la ejecución del proyecto
$P_t$ = Población total afectada

**Unidad de medida**
%

## 6.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN.

| | | | | | PREDICCIÓN | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | UNIDADES INCONMESURABLES | | | UNIDADES CONMENSURABLES | | | | | IMPORTANCIAS RELATIVAS | IMPACTO TOTAL |
| | | | | | INDICADORES | UNIDAD | SIN | CON | NETO | SIN | CON | NETO | VALOR IMPACTO | COEF. PONDERACION | | |
| FACTORES IMPACTADOS | Medio Físico | Medio Inerte | Aire | Calidad del Aire | Partículas sólidas | $mg/m^3$ | 50 | 180 | 130 | 0,99 | 0,25 | -0,74 | -0,0820 | 50 | -10,650 | -4,101 |
| | | | | Contaminación Acustica | Nviel Pres. acústica | dBA | 50 | 85 | 35 | 1 | 0,2 | -0,8 | -0,0657 | 50 | -7,300 | -3,286 |
| | | | Suelo | Erosionabilidad | Erosion del suelo | % | 0 | 7,6 | 7,6 | 1 | 0,18 | -0,82 | -0,1059 | 100 | -22,400 | -10,592 |
| | | | Agua | Calidad del Agua | ICA | % | 100 | 90 | -10 | 1 | 0,9 | -0,1 | 0,0002 | 100 | 2,600 | 0,018 |
| | | Medio Biótico | Flora | Modificación del Habitat | Vegetación Natural Terrestre | % | 98,6 | 92 | -6,6 | 0,98 | 0,92 | -0,06 | -0,0380 | 100 | -5,400 | -3,797 |
| | | | Fauna | Modif. Habit. Terrestre | Especies amenazadas | Valor Objetivo | 10 | 8 | -2 | 1 | 0,8 | -0,2 | -0,0057 | 100 | -20,300 | -0,571 |
| | | Medio Perceptual | Paisaje | Vistas y Paisaje | % Cuenca Visual Afectada | % | 6,2 | 53,2 | 47 | 0,99 | 0,78 | -0,21 | -0,0069 | 100 | -22,400 | -0,695 |
| | Medio Socio-Económico | Medio Socio-Cultural | Usos del Territorio | Cambios en el Valor del Suelo | Usos del suelo | % | 69,6 | 65,1 | -4,5 | 0,7 | 0,65 | -0,05 | -0,0003 | 75 | -12,225 | -0,021 |
| | | | Humanos | Calidad de Vida | Personas afectadas | % | 0 | 20 | 20 | 0,18 | 0,2 | 0,02 | 0,0001 | 75 | 15,300 | 0,004 |
| | | | Infraestructura | Red afectada por el paso de Vehículos Pesados | Redes de Abastecimiento | km | 1 | 4 | 3 | 0,8 | 0,2 | -0,6 | -0,0529 | 75 | -15,675 | -3,968 |
| | | Medio Económico | Economía | Empleo | Variacion del indice de emple | % | 50 | 108,33 | 58,33 | 0,55 | 1 | 0,45 | 0,0360 | 75 | 18,975 | 2,702 |
| | | | Población | Aceptación Social del Proyecto | Poblacion contraria a la aceptacion | % | 0 | 40 | 40 | 1 | 0,2 | -0,8 | 0,2133 | 100 | 47,400 | 21,333 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1000 | | -2,9737 |

# 7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Una vez que nuestra matriz de impacto está realizada, calculando los valores del impacto asociados a cada uno de los indicadores y ajustando los coeficientes de ponderación para cada uno de ellos, obtenemos un impacto total de -2,974. Partiendo de que tenemos un reparto de 100 UIP obtenemos un impacto final del 0,2974 %, es cual podremos considerarlo como irrelevante.

Si nos fijamos en los factores impactados el más importante es la aceptación social del proyecto, debido a que la mejora de dicha carretera supondrá un mejor desplazamiento entre ambas localidades, disminuyendo el tiempo del trayecto y aumentando en confort en la conducción durante la duración de este.

# 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.


https://lacontradejaen.com/arreglo-urgente-la-carretera-6204/

https://www.google.com/maps/place/A-6204,+Ja%C3%A9n/@38.0045151,-3.0888972,17.04z/data=!4m5!3m4!1s0xd6f032712c5962d:0xe8bafdcf46217d94!8m2!3d38.0044869!4d-3.0867351

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/atmosfera/informes_siva/may19/ja190504.htm

https://es.climate-data.org/europe/espana/andalucia/cazorla-56958/

https://es.wikipedia.org/wiki/Santo_Tom%C3%A9_(Ja%C3%A9n)

https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_natural_de_las_Sierras_de_Cazorla,_Segura_y_Las_Villas

# ANEJO Nº13

# EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. SUPERFICIES A EXPROPIAR. ..... 1
3. BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS. ..... 2
4. VALORACIÓN DE LA EXPROPIACIÓN. ..... 5
5. PLANOS Y BIENES AFECTADOS. ..... 5

# 1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se van a estudiar  y valorar las parcelas afectadas por la construcción de las obras de acondicionamiento de la carretera A-6204 entre los PK. 17+740 y el PK. 25+000 ya que al aumentarse el ancho de plataforma habrá que expropiar cierta superficie de los terrenos colindantes.

Todos los datos estudiados y procesados en el presente anejo han sido obtenidos de la Sede Electrónica del Catastro.

# 2. SUPERFICIES A EXPROPIAR.

La ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras en su artículo 29, dispone de dominio público los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía que comprende 3 m en carreteras convencionales desde la arista exterior de la explanación y perpendicular a dicha arista. La arista exterior queda definida por la intersección del talud del desmonte o terraplén. En caso de existir cunetas en los exteriores de taludes o muros, o en terrenos llanos, la arista exterior de la explanada coincidirá con el borde de la cuneta más alejada de la carretera.

## 3. BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS.

A continuación se muestran las tablas que muestran los datos de expropiación de los terrenos afectados así como los costes de expropiación por parcela.

| Nº Parcela | Parcela Catastro | Área expropiada (m2) | Tipo de Parcela | Uso | Polígono | Superficie (m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 578 | 2041,3 | Rústica | Agrario | 6 | 10294 |
| 2 | 475 | 41,92 | Rústica | Agrario | 5 | 59352 |
| 3 | 549 | 1212 | Rústica | Agrario | 6 | 1212 |
| 4 | 551 | 936,99 | Rústica | Agrario | 6 | 1199 |
| 5 | 19 | 18,41 | Rústica | Agrario | 6 | 9683 |
| 6 | 493 | 2192,48 | Rústica | Agrario | 6 | 5511 |
| 7 | 11 | 920,06 | Rústica | Agrario | 6 | 8696 |
| 8 | 28 | 72,98 | Rústica | Agrario | 6 | 7330 |
| 9 | 30 | 755,28 | Rústica | Agrario | 6 | 1757 |
| 10 | 570 | 169,73 | Rústica | Agrario | 6 | 3874 |
| 11 | 35 | 479 | Rústica | Agrario | 6 | 19209 |
| 12 | 36 | 373,5 | Rústica | Agrario | 6 | 3443 |
| 13 | 555 | 279,42 | Rústica | Agrario | 6 | 3585 |
| 14 | 554 | 446,15 | Rústica | Agrario | 6 | 11377 |
| 15 | 41 | 253,91 | Rústica | Agrario | 6 | 22855 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 37 | 321,34 | Rústica | Agrario | 6 | 8901 |
| 17 | 38 | 391,34 | Rústica | Agrario | 6 | 11740 |
| 18 | 39 | 856,66 | Rústica | Agrario | 17 | 15121 |
| 19 | 42 | 173,59 | Rústica | Agrario | 6 | 8273 |
| 20 | 498 | 257,6 | Rústica | Agrario | 6 | 10340 |
| 21 | 499 | 256,86 | Rústica | Agrario | 6 | 10112 |
| 22 | 558 | 323,05 | Rústica | Agrario | 6 | 5384 |
| 23 | 141 | 37,8 | Rústica | Agrario | 1 | 13400 |
| 24 | 1 | 1235,93 | Rústica | Agrario | 17 | 21379 |
| 25 | 39 | 903,05 | Rústica | Agrario | 17 | 15121 |
| 26 | 40 | 1229,71 | Rústica | Agrario | 17 | 20977 |
| 27 | 2 | 3795,31 | Rústica | Agrario | 1 | 10947 |
| 28 | 7 | 8195,73 | Rústica | Agrario | 17 | 185340 |
| 29 | 100 | 45,24 | Rústica | Agrario | 1 | 12042 |
| 30 | 91 | 187,17 | Rústica | Agrario | 1 | 24633 |
| 31 | 90 | 438,78 | Rústica | Agrario | 1 | 40513 |
| 32 | 88 | 252,78 | Rústica | Agrario | 1 | 26279 |
| 33 | 8 | 1887,2 | Rústica | Agrario | 17 | 30105 |
| 34 | 54 | 405,8 | Rústica | Agrario | 17 | 13886 |
| 35 | 65 | 401,68 | Rústica | Agrario | 17 | 9930 |
| 36 | 18 | 1614,2 | Rústica | Agrario | 17 | 24946 |
| 37 | 51 | 2221,05 | Rústica | Agrario | 17 | 3312 |
| 38 | 57 | 772,19 | Rústica | Agrario | 17 | 13582 |
| 39 | 47 | 764,42 | Rústica | Agrario | 17 | 38523 |
| 40 | 24 | 1411,82 | Rústica | Agrario | 17 | 5981 |
| 41 | 60 | 593,84 | Rústica | Agrario | 17 | 8168 |
| 42 | 61 | 1833,99 | Rústica | Agrario | 17 | 32134 |
| 43 | 56 | 702,85 | Rústica | Agrario | 17 | 18826 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 44 | 677,98 | Rústica | Agrario | 17 | 18144 |
| 45 | 28 | 361,46 | Rústica | Agrario | 17 | 9384 |
| 46 | 32 | 2329,3 | Rústica | Agrario | 17 | 44670 |
| 47 | 62 | 1273,83 | Rústica | Agrario | 14 | 13319 |
| 48 | 58 | 1263,44 | Rústica | Agrario | 14 | 10719 |
| 49 | 78 | 425,12 | Rústica | Agrario | 14 | 66866 |

# 4. VALORACIÓN DE LA EXPROPIACIÓN.

En este apartado se van a sacar los costes de las expropiaciones realizadas para la ejecución de las obras del presente proyecto.

La expropiación de las parcelas citadas se justifica en la Ley de Expropiación Forzosa, 16 de diciembre de 1954, que tiene como objeto legislar en el sentido de expropiación por causa de utilidad pública, en la que se entenderá comprendida cualquier forma de privación singular de la propiedad privada o de derechos o intereses patrimoniales legítimos, cualesquiera que sean las personas o entidades a que pertenezcan, acordada imperativamente, ya implique venta, permuta, censo, arrendamiento u ocupación temporal.

A continuación se detalla el valor del metro cuadrado de superficie en función de la categoría de suelo que presente:

- Valor suelo rústico: 6 €/m2.
- Valor suelo urbano industrial: 30 €/m2.

Solamente se expropiará terreno rústico, no encontrándose ninguna parcela urbana afectada.

*Valor total de las expropiaciones:*

- Valor total de suelo rústico = 48035,24 m2 · 6 €/m2 = 288.211,44 €
- Total = 288.211,44 €.

El presupuesto total de expropiaciones e indemnizaciones asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS ONCE €UROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.**

Este importe será asumido por la administración correspondiente, por lo que no aparecerá en el presupuesto de proyecto.

# 5. PLANOS Y BIENES AFECTADOS.

A continuación se muestran los planos donde se aprecian las parcelas con la superficie a expropiar obtenidas en Sede Electrónica del Catastro.

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK






| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

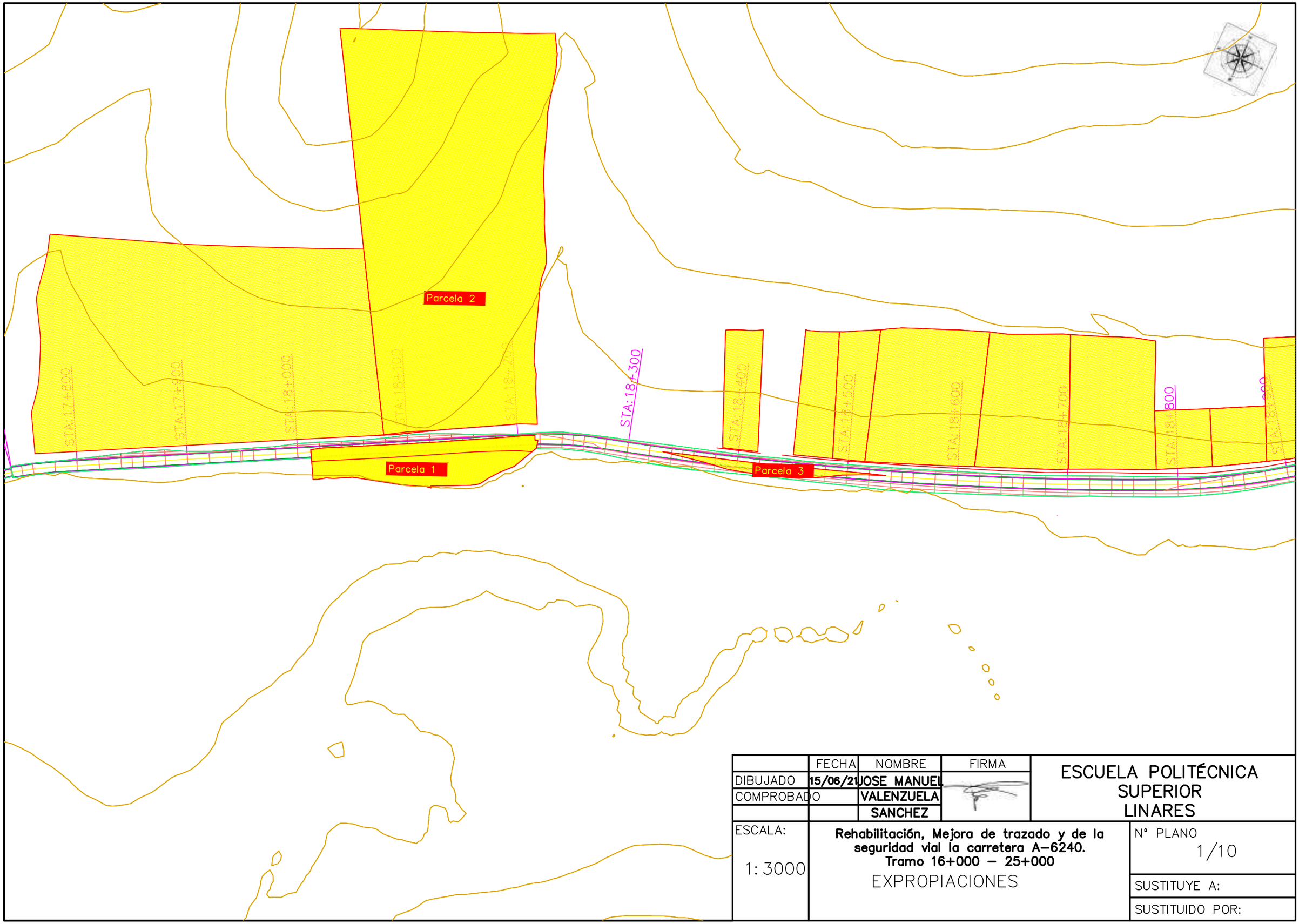
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 25000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DIS. MINUTAS DE EXPROPIACIONES | Nº PLANO 1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



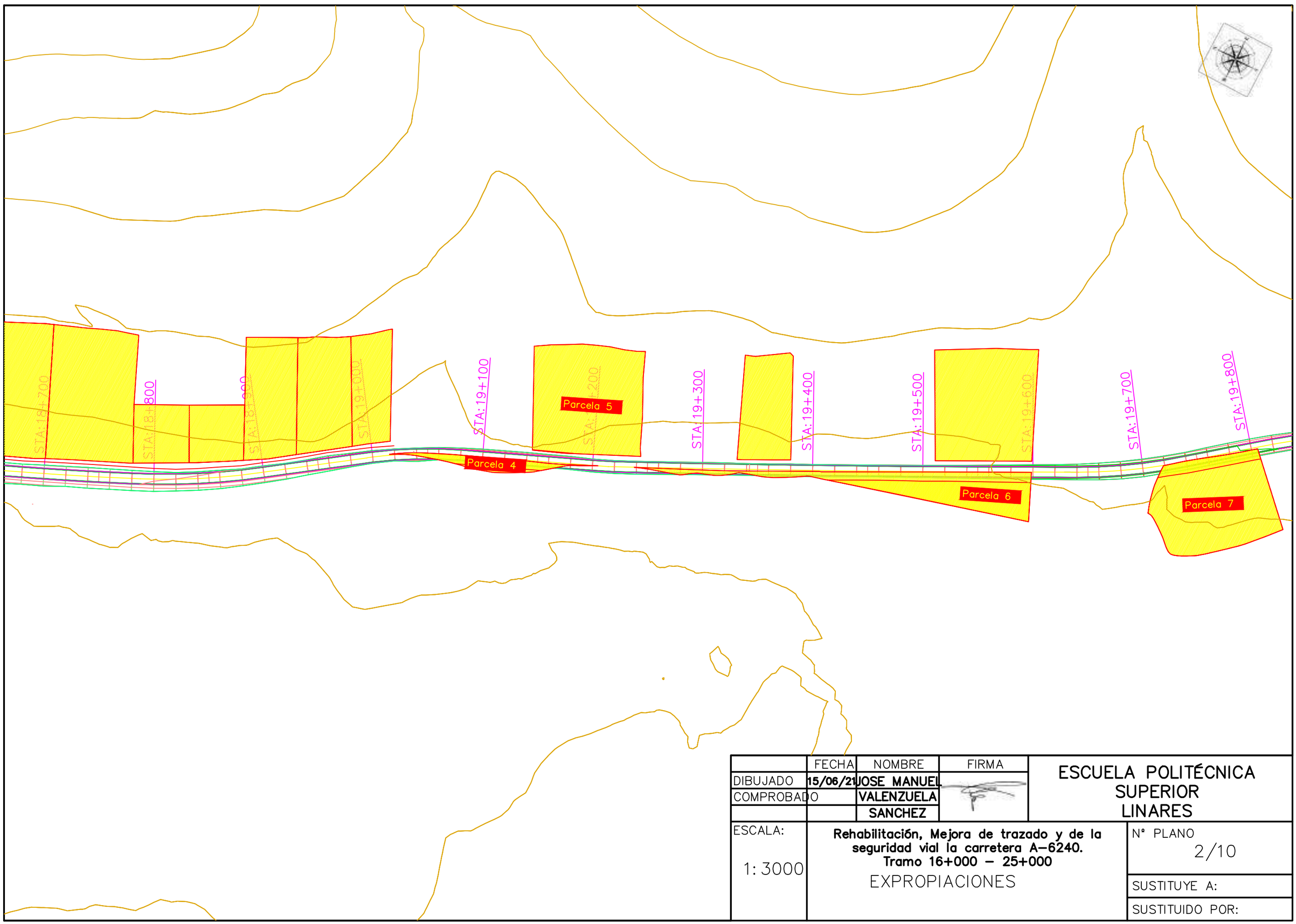

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | Nº PLANO 1/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

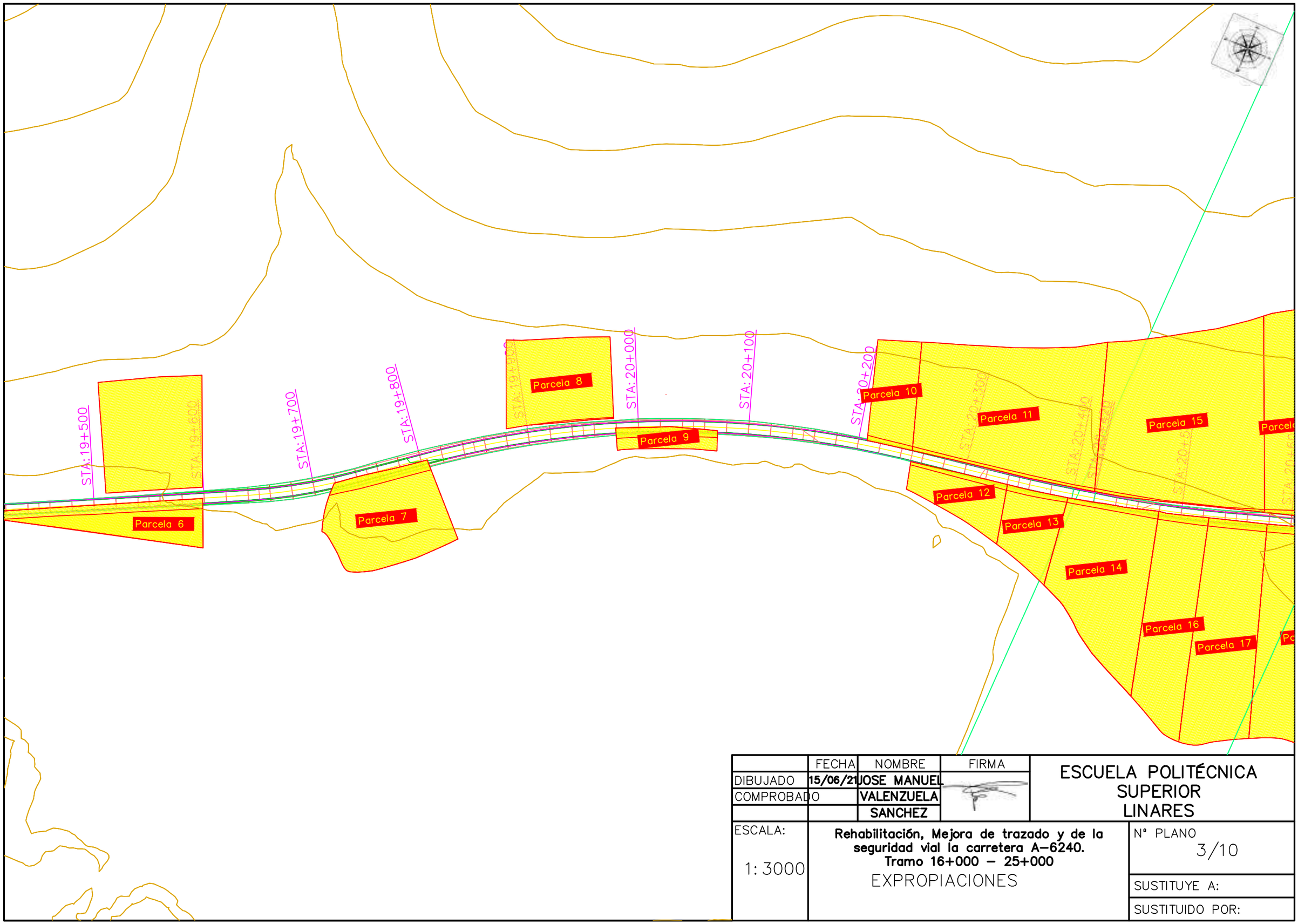



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | Nº PLANO 2/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

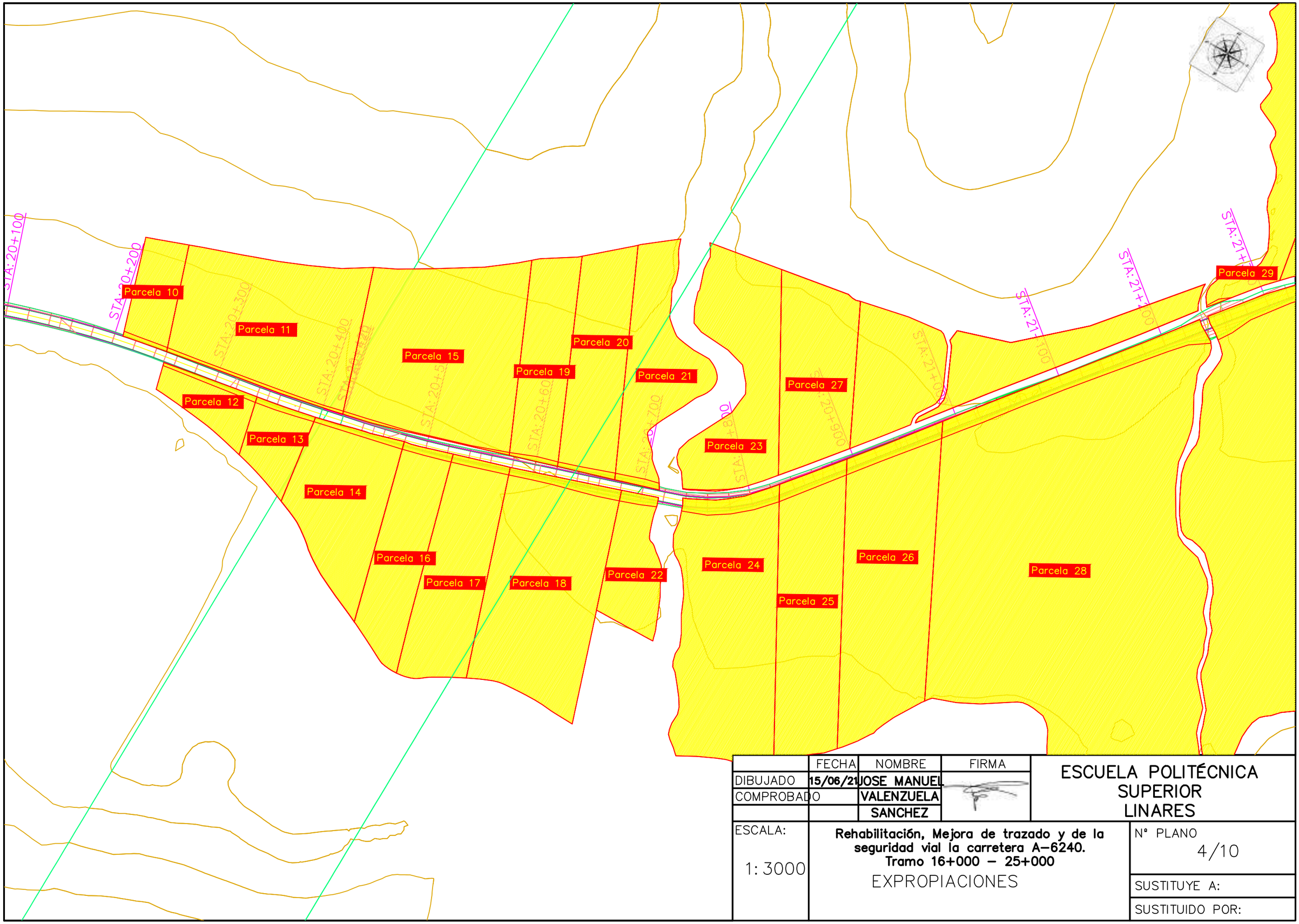
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | Nº PLANO 3/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

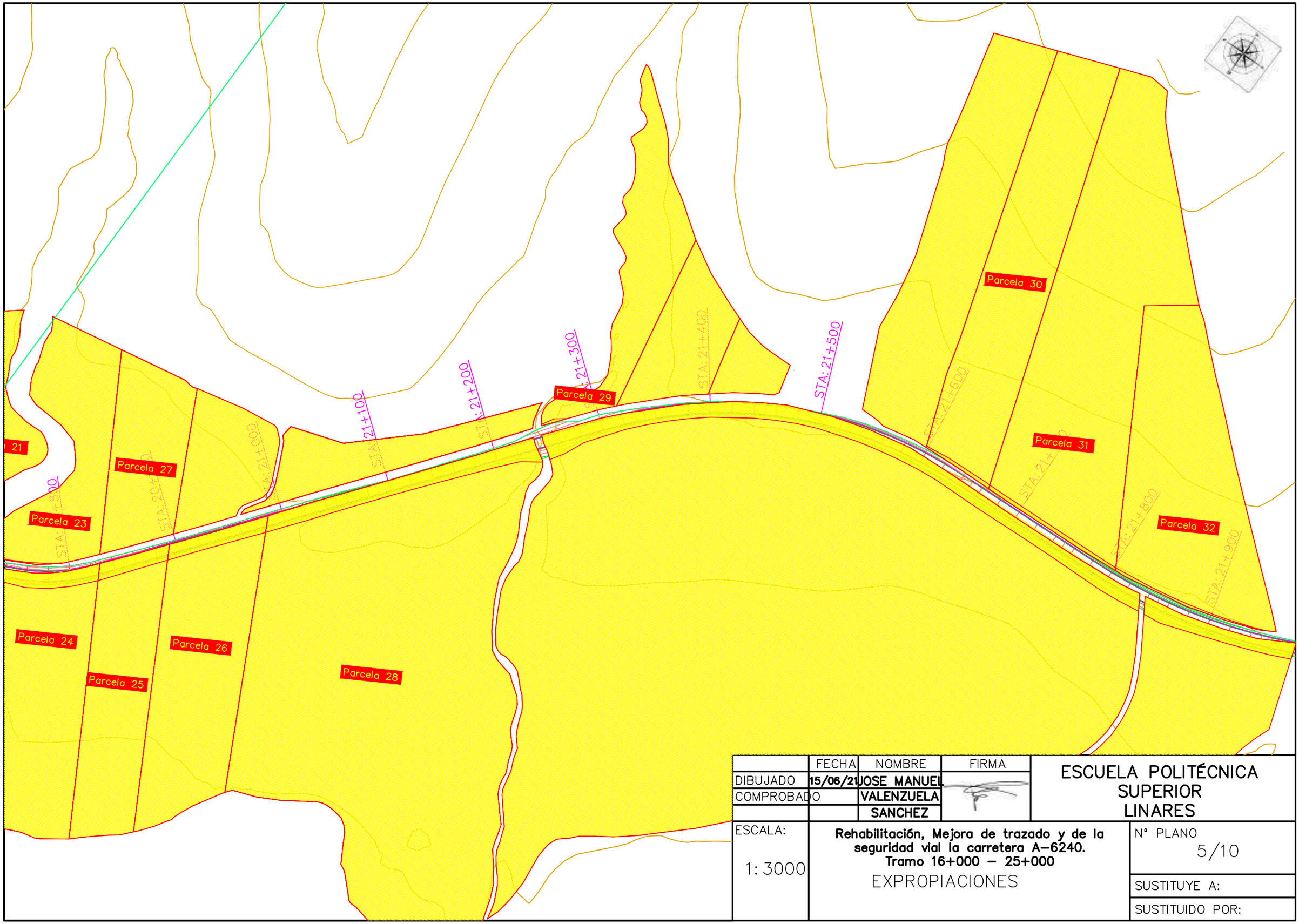
| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 3000 | EXPROPIACIONES | 4/10 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



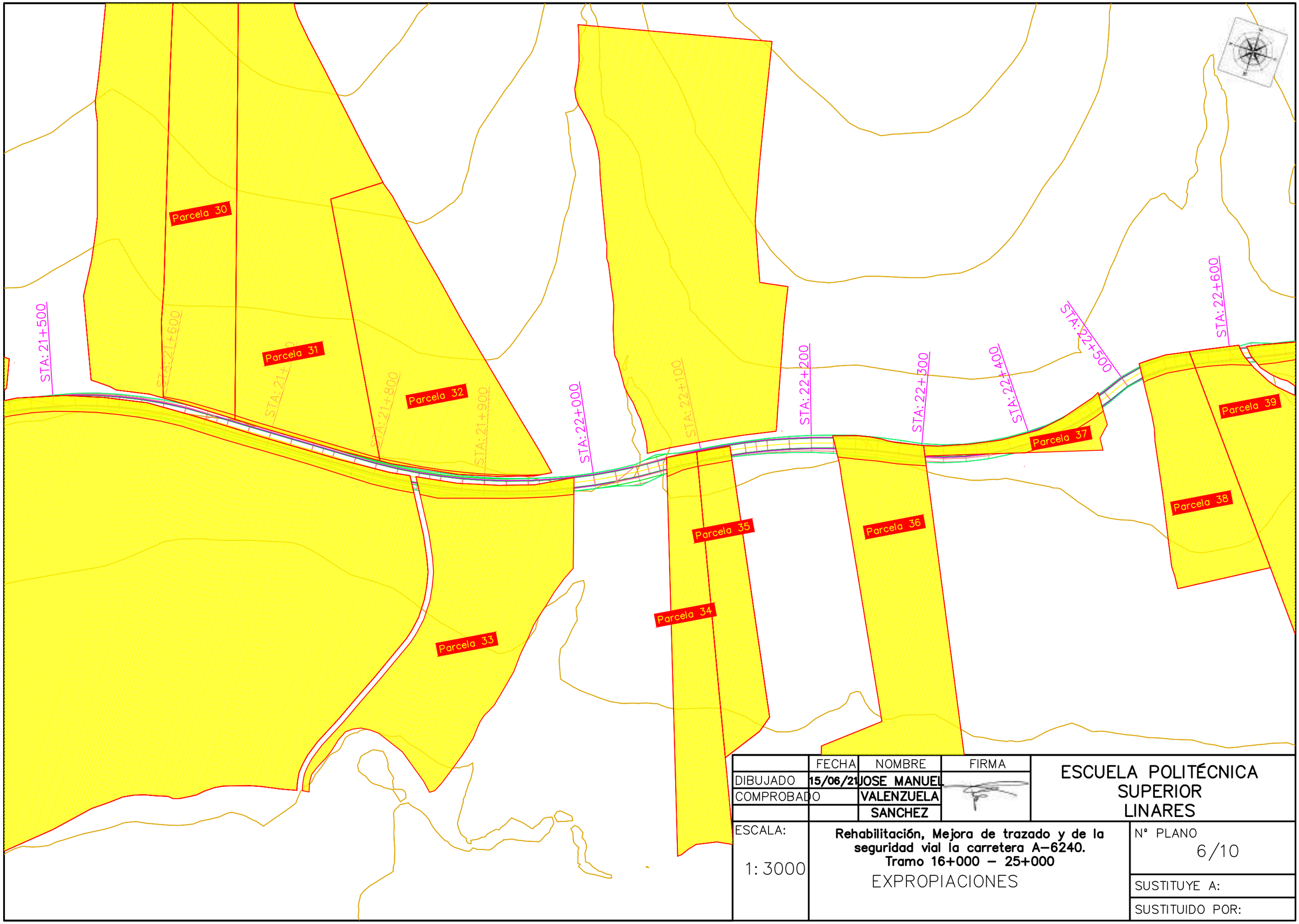

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | 5/10 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 3000

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

EXPROPIACIONES

N° PLANO 6/10

SUSTITUYE A:

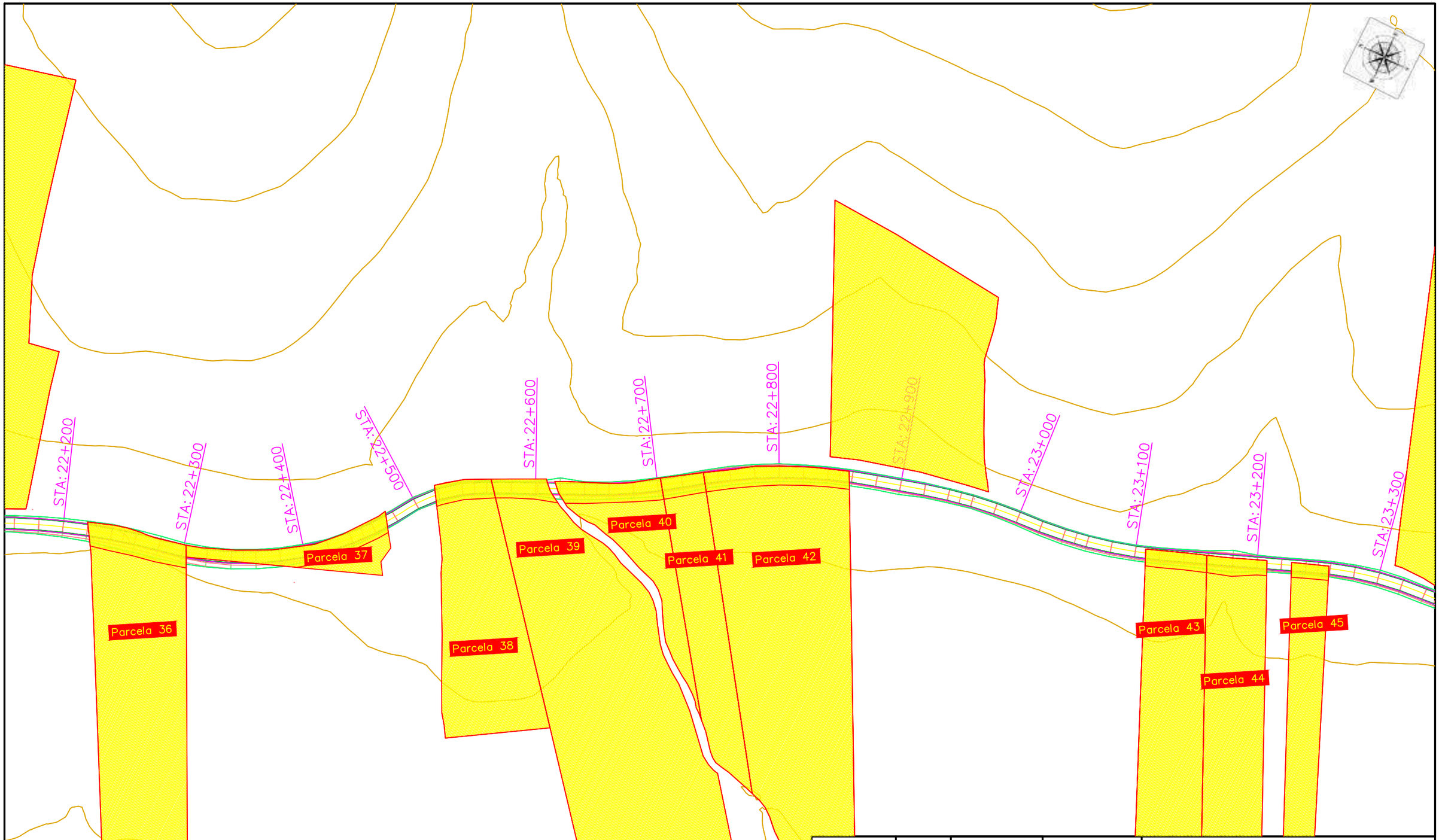
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 3000

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

EXPROPIACIONES

N° PLANO 7/10

SUSTITUYE A:

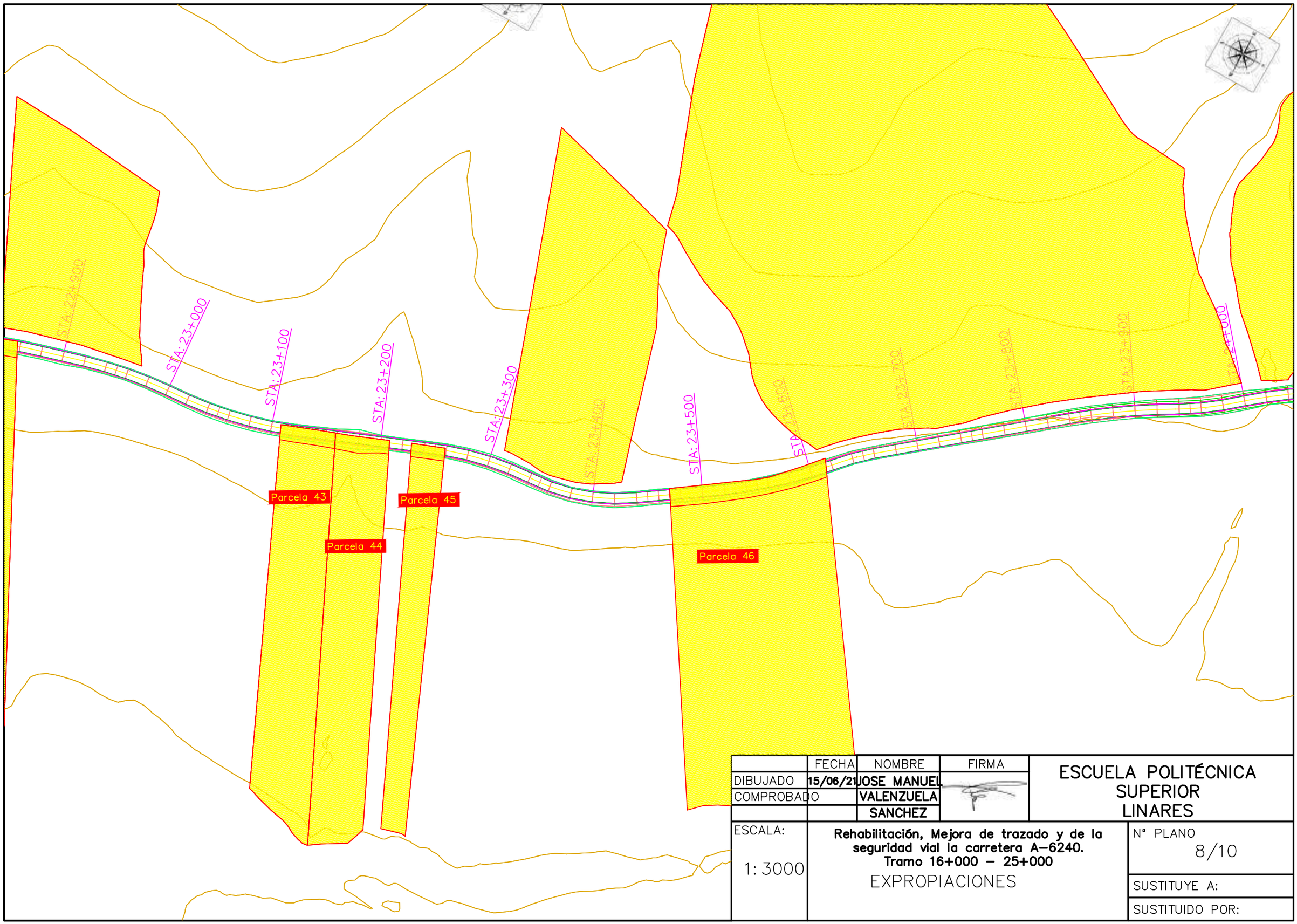
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

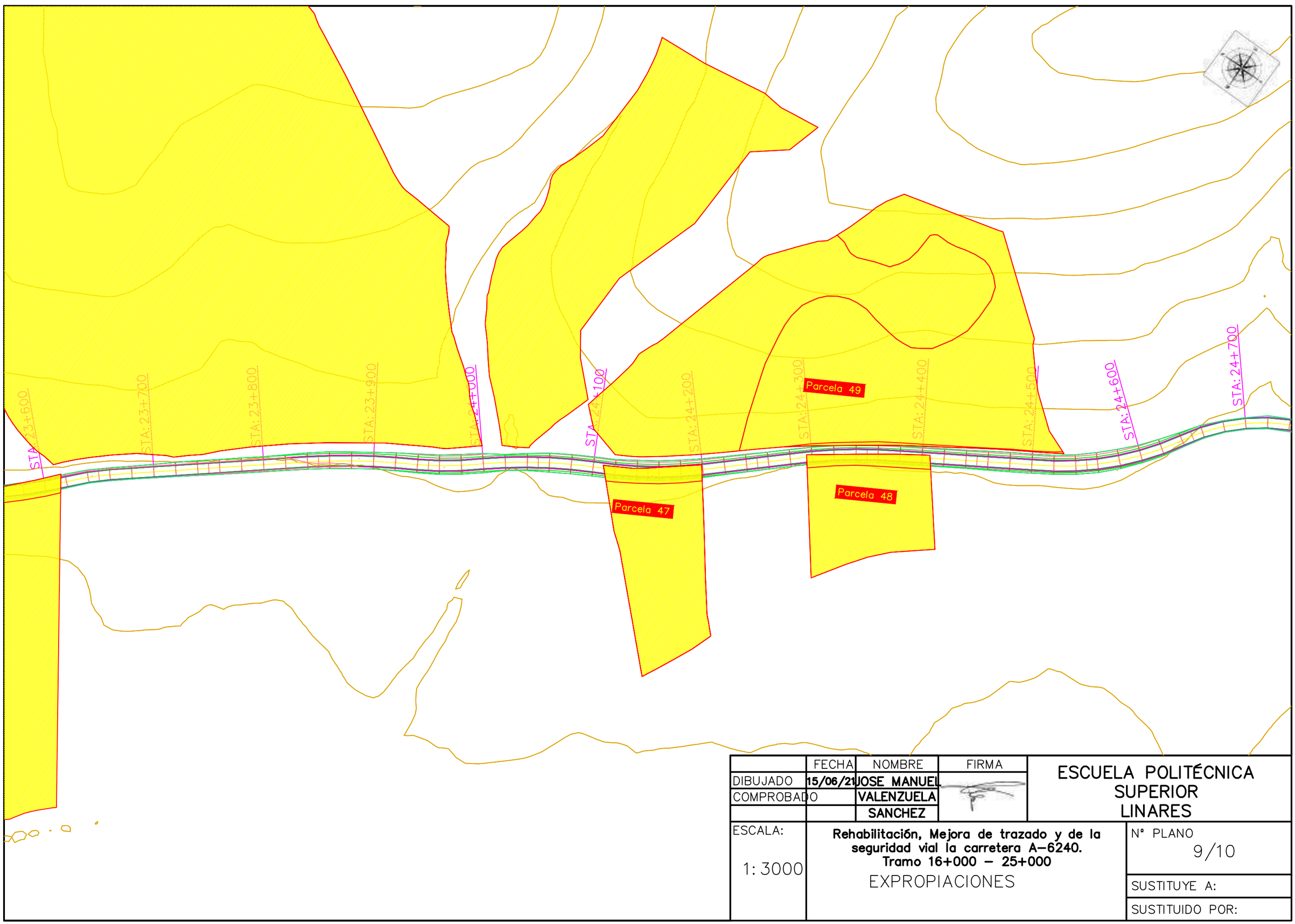



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | N° PLANO 8/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

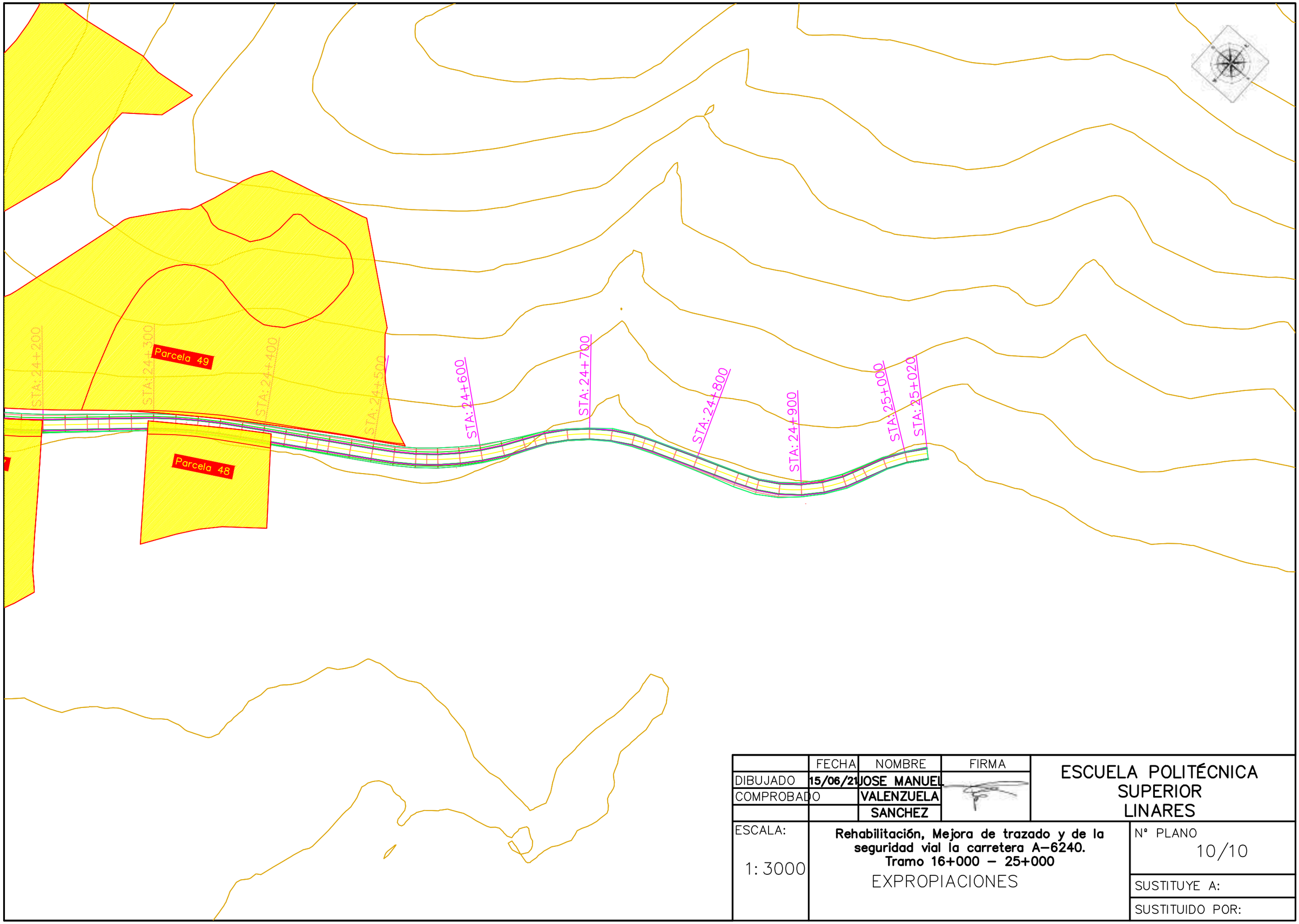
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | Nº PLANO 9/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 3000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>EXPROPIACIONES | Nº PLANO 10/10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

# ANEJO Nº14

# PLAN DE OBRA

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. ORGANIZACIÓN DE OBRA. ..... 1
3. DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA. ..... 2
3.1. TRABAJOS PRELIMINARES. ..... 2
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ..... 2
3.3. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL Y CUNETAS. ..... 7
3.4. FIRMES. ..... 7
3.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. ..... 8
3.6. PINTADO DE LA VÍA Y LIMPIEZA. ..... 9
3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 9
3.8. SEGURIDAD Y SALUD. ..... 9
3.9. OTROS. ..... 9
4. DIAGRAMA DE GANTT ..... 9

# 1. INTRODUCCIÓN.

A lo largo de este anejo se estimarán los plazos de ejecución de todas las unidades de obra calculados usando como base el rendimiento medio de la maquinaria.

Todo el cálculo está realizado en una hoja Excel especificando el rendimiento diario de cada capítulo así como su plazo estimado de duración. La duración estimada de la obra tiene una duración aproximada de 12 meses con 21 días laborables cada mes y digo aproximada ya que siempre hay variaciones según los rendimiento que presente el contratista en los programas de trabajos que presente.

También se ha llevado a cabo un diagrama de Gantt donde se puede ver toda la cronología de la obra así como las mensualidades que el contratista recibirá mes a mes para la ejecución de la obra.

# 2. ORGANIZACIÓN DE OBRA.

Para optimizar el tiempo de desarrollo de la obra, se planteará que trabajos pueden realizarse en conjunto con otros y cuales permanecen durante toda la obra.

- El comienzo de la obra estará marcado por los trabajos preliminares necesarios como establecimiento de zonas de acopio, disposición de los servicios auxiliares (agua, luz, tomas de corriente etc.), colocación de casetas de obra, así como de urinarios portátiles, transporte de maquinaria necesaria para el comienzo de los primeros trabajos' y retirada de señales verticales de trafico etc.

- El siguiente trabajo a realizar, es el despeje y desbroce.

- Una vez despejada la capa más superficial del terreno, empezarán las labores de movimiento de tierras, teniendo en cuenta, que el material sobrante de los desmontes, retroalimentará a los terraplenes, siempre teniendo en cuenta, que debe ser antes tratado y estabilizado con cal.

- Durante todo el movimiento de tierras, el material sobrante tiene que ser transportado a vertedero.

- Una vez empezado el movimiento de tierras, el equipo de construcción de obras de fábrica puede ir proyectándolas de forma correlativa.

- Una vez terminado el movimiento de tierras y finalizada la explanada, se ejecutará el paquete del firme.

- Terminado el paquete del firme, se llevará a cabo la reparación de vías pecuarias y servicios afectados por la obra.

- Se dispondrán las señales y el pintado de la vía.

- Limpieza de la vía.

# 3. DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

## 3.1. TRABAJOS PRELIMINARES.

Para la instalación de todos los elementos necesarios antes de empezar la obra se dispondrán de 15 días laborables.

## 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras se divide en tres unidades:

- Despeje y desbroce del terreno: 72600 m3
- Excavación de desmonte: 75944.97 m3
- Excavación de terraplén: 68497.06 m3

**Para el despeje y el desbroce del terreno**, se utilizará un equipo con un rendimiento medio de 250 m3/h, por lo tanto, para un volumen de desbroce de 72600 m3:

$$\frac{72600}{250} = 290{,}4\ horas$$

$$\frac{290.4}{12} = 24{,}2\ días$$

El equipo estará compuesto por:

- Bulldozer a orugas TY320 257 257 kW.
- Pala cargadora de cadenas con cucharon de 0,35 m3 Caterpillar 953k 115 kW.
- Bañera de 20 m3 de capacidad.

El rendimiento medio para el equipo de **desmonte** 350 m3/h, por lo tanto, para un volumen de desmonte de 75944.97 m3:

$$\frac{75944.97}{350} = 217\ horas$$

$$\frac{217}{12} = 18\ días$$

El equipo estará compuesto por:

- Dos excavadoras hidráulicas sobre cadenas R 920 Compact Litronic 110 kW, con cucharón de 0.45m3.
- Bañeras de 20m3 de capacidad.
- Dumpers rígidos 30m3 de capacidad.

A continuación se detalla una tabla Excel con el cálculo de rendimientos y plazos aproximados de las diferentes actividades que compone la obra a parte de las operaciones anteriores.

| | Unidad | Medición | Rendimiento diario | Nº Equipos | Coeficiente corrector | Rendimiento diario real | Plazo estimado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | m2 | 1,00 | | | | | 75,68 |
| Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m | m3 | 72.600,00 | 250,00 | 1,00 | 0,90 | 275,00 | 52,80 |
| Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno | m3 | 75.944,97 | 350 | 4 | 0,90 | 1.816,00 | 8,36 |
| Relleno | | 68.497,06 | 200 | 3 | 0,90 | 944,00 | 14,51 |
| DRENAJES | | 1,00 | | | | | 19,04 |
| DRENAJE LONGITUDINAL | m | 1,00 | | | | | 17,65 |
| Excavación de cuneta | m | 7.260,00 | 150 | 1 | 0,90 | 257,00 | 5,65 |
| Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo | | 7.260,00 | 60 | 1 | 0,90 | 121,03 | 12,00 |
| DRENAJE TRANSVERSAL | m | 1,00 | | | | | 1,39 |
| Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base | Ud. | 70,00 | 16 | 1 | 0,90 | 35,04 | 0,40 |
| Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm | m3 | 35,00 | 3 | 1 | 0,90 | 8,10 | 0,86 |
| Demolición de aletas de hormigón armado | m2 | 35,00 | 30 | 1 | 0,90 | 55,10 | 0,13 |
| ESTRUCTURAS | m | 1,00 | | | | | 3,22 |
| Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m | m | 28,00 | 6 | 1 | 0,90 | 9,15 | 0,61 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m | m2 | 56,00 | 6 | 1 | 0,90 | 20,10 | 0,56 |
| Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura | | 288,00 | 15 | 1 | 0,90 | 28,05 | 2,05 |
| FIRMES | m3 | 1,00 | | | | | 143,37 |
| Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia | m3 | 21.600,00 | 150 | 1 | 0,90 | 246,05 | 17,56 |
| Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista | m3 | 20.250,00 | 150 | 1 | 0,90 | 197,54 | 20,50 |
| Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km | m3 | 18.900,00 | 100 | 1 | 0,90 | 111,00 | 34,05 |
| Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D | m2 | 8.381,25 | 200 | 1 | 0,90 | 235,00 | 7,13 |
| Geotextil de 120 gr/ m2 | t | 86.400,00 | 225 | 1 | 0,90 | 271,00 | 63,76 |
| Riego imprimación ECL-1 | t | 173,70 | 100 | 1 | 0,90 | 114,00 | 0,30 |
| Emulsión ECR-1 en riego de adherencia | t | 32,90 | 100 | 1 | 0,90 | 121,00 | 0,05 |
| SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS | | 1,00 | | | | | 10,69 |
| señalización horizontal | m | 1,00 | | | | | 6,93 |
| M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm. | | 21.780,00 | 600 | 1 | 0,90 | 629,00 | 6,93 |
| Señalización vertical | ud | 1,00 | | | | | 0,39 |
| Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1 | ud | 15,00 | 15 | 1 | 0,90 | 19,00 | 0,16 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1 | ud | 10,00 | 15 | 1 | 0,90 | 19,00 | 0,11 |
| Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1 | | 12,00 | 15 | 1 | 0,90 | 19,00 | 0,13 |
| Balizamiento | ud | 1,00 | | | | | 1,23 |
| Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado | | 290,00 | 40 | 1 | 0,90 | 47,00 | 1,23 |
| Defensas | m | 1,00 | | | | | 2,15 |
| BMSNA 2/100a | | 590,00 | 50 | 1 | 0,90 | 55,00 | 2,15 |

El rendimiento medio para el equipo destinado a la creación de los **terraplenes** 200 m3/h, por lo tanto, para un volumen de terraplén de 68497,06 m3:

$$\frac{68497.06}{200} = 342{,}48\ horas$$

$$\frac{342.48}{12} = 28{,}6\ días$$

El equipo estará compuesto por:

- Dumpers rígidos 30m3 de capacidad.
- Bulldozer a orugas TY320 257 257 kW.
- Motoniveladora CAT 140/140 AWD 133 kW
- Camión con cuba de agua y cal para el estabilizado.
- Compactador vibratorio CAT CS54B 98 kW.

La suma total del tiempo de los trabajos de movimientos de tierras es de 71 días. Teniendo en cuenta que los trabajos de desmonte y terraplenes son correlativos, compartiendo parte de su duración, estableceremos que los 10 días de trabajos de creación de terraplenes, discurrirán dentro de la duración de los trabajos de desmonte, siendo la duración total de este apartado de 61 días.

### 3.3. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL Y CUNETAS.

Para la ejecución de las obras de drenaje transversal y las cunetas, se prevé un plazo de 60 días hábiles.

### 3.4. FIRMES.

**Zahorra artificial.**

Se estima un rendimiento medio de 0,015h/m3, por lo que:

$$21597 * 0{,}015 = 324\ horas$$

$$324/8 = 41\ días$$

**Riego de imprimación.**

Se estima un rendimiento medio de 0,001 h/m2, por lo que:

$$91080 * 0{,}001 = 91{,}08\ horas$$

$$91{,}08/8 = 12\ días$$

**Riego de adherencia.**

Se estima un rendimiento medio de 0,001 h/m2, por lo que:

$$91080 * 0{,}001 = 91{,}08\ horas$$

$$91{,}08/8 = 12\ días$$

**Mezcla bituminosa.**

Base de grava-emulsión: 18612 Tn.

Capa de rodadura: 9306 Tn.

Se considera un rendimiento de 125 Tn/h, por lo tanto:

$$18612/125 = 148{,}90\ horas$$

$$148{,}90/8 = 19\ días$$

$$9306/125 = 74{,}45\ horas$$

$$74{,}45/8 = 10\ días$$

El plazo de ejecución total es de 94 días.

## 3.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Para el proyectado de la señalización y el balizamiento, el rendimiento medio es de 150m/h, por lo tanto:

$$7920/150 = 52{,}8\ horas$$

$$52{,}8/8 = 7\ días$$

### 3.6. PINTADO DE LA VÍA Y LIMPIEZA.

Para el pintado de la vía y limpieza se estima una duración de 15 días.

### 3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS.

La gestión de residuos debe llevarse a cabo durante todo el periodo de ejecución de la obra, por lo tanto, esta unidad de obra, se desarrollará a lo largo de la duración total.

### 3.8. SEGURIDAD Y SALUD.

Esta unidad de obra debe llevarse a cabo durante todo el periodo de ejecución de la obra.

### 3.9. OTROS.

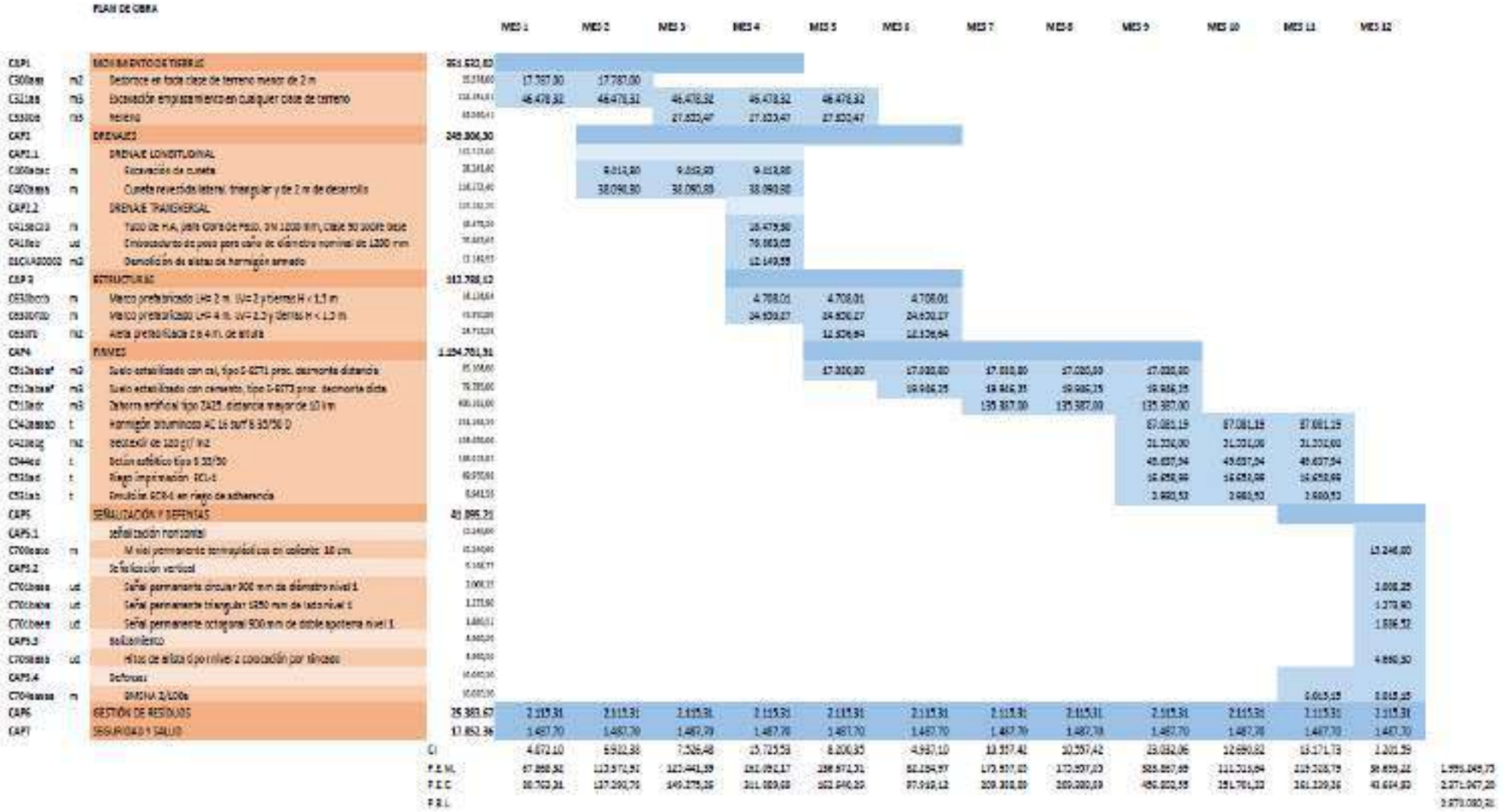
Debido a la presencia de factores externos a la obra, que desemboquen en retrasos ineludibles, se ha estimado un margen adicional de 1 mes.

## 4. DIAGRAMA DE GANTT.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt para la obra, realizada en base a los plazos anteriormente calculados en este anejo:

El resultado final coincide con el resumen de presupuesto del proyecto, quedando así:

- **PEM**: 1993.249,75 -> UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE €UROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
- **PBL**: 2.870.080,31 -> DOS MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA MIL OCHENTA €UROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS.


PLAN DE OBRA
MES 1
MES 2
MES 3
MES 4
MES 5
MES 6
MES 7
MES 8
MES 9
MES 10
MES 11
MES 12
CAP1
MOVIMIENTO DE TIERRAS
C60bxm
Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m
C61118
Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno
C53306
Relleno
CAP2
DRENAJES
CAP2.1
DRENAJE LONGITUDINAL
C60bxbc
Excavación de cuneta
C60bxps
Cuneta revestida lateral triangular y de 2 m de desarrollo
CAP2.2
DRENAJE TRANSVERSAL
C41580C0
Tubo de H.A. para Clase de Pelo, SN 1000 N/m, Clase 90 360º de base
C41fbcc
Embocadura de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm
E0C1A20002
Demolición de aletas de hormigón armado
CAP 3
ESTRUCTURAS
C63fbccb
Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y piernas H < 1,5 m
C63fbcdb
Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2,5 y piernas H < 1,5 m
C63ff0
Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura
CAP4
FIRMES
C51bbcbe*
Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia
C51bbcbe*
Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST3 proc. desmonte dista
C51bdc
Zahorra artificial tipo ZA25. distancia mayor de 10 km
C54bbbbb
Hormigón bituminoso AC 16 surf S 35/50 D
C41bbcg
Gravacril de 120 g/m2
C54bbd
Betún asfáltico tipo B 35/50
C55bbd
Riego imprimación ECI-1
C55bbb
Emulsión ECR-1 en riego de adherencia
CAP5
SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS
CAP5.1
señalización horizontal
C70bbbbb
M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.
CAP5.2
Señalización vertical
C70cbbbb
Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1
C70cbbbb
Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1
C70cbbbb
Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1
CAP5.3
Balizamiento
C70dbbbb
Hitos de altura d permiv 2 colocación por hincado
CAP5.4
Defensas
C70dbbbb
BIONDA 3/L00a
CAP6
GESTIÓN DE RESIDUOS
CAP7
SEGURIDAD Y SALUD
CI
P.E.M.
P.E.C.
P.E.L.

# ANEJO Nº15

# CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

# ÍNDICE.

1. OBJETIVO. ..... 1
2. CAPÍTULO FIRMES. ..... 1
3. RESUMEN. ..... 2

# 1. OBJETIVO.

La finalidad de este Anexo es la de justificar que la clasificación requerida al Contratista en el proyecto de construcción sigue siendo la adecuada para la realización de las obras del presente proyecto.

Esta clasificación se regula por:

- Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

  Presupuesto Proyecto: 1.993.249,75 €
  20% del Presupuesto Proyecto: 398.649,95 €
  Presupuesto Base de Licitación: 2.870.080,32 €

# 2. CAPÍTULO FIRMES.

Presupuesto Proyecto: 1.194.781, 91 €

Entonces, la anualidad media coincide con el presupuesto del proyecto debido a que la duración es igual a un año.

| |
|---|
| 1.993.249,75 / 12 = 166.104,1458 € |
| 2.870.080, 32 € > 2.400.000,00 € |

## 3. RESUMEN.

Se propone que el Contratista debe estar clasificado en:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|---|---|---|
| G | 4 | 4 |

# ANEJO Nº16

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
1.1. PRECIOS ELEMENTALES. ..... 1
1.1.1. Mano de obra. ..... 1
1.1.2. Materiales. ..... 1
1.1.3. Maquinaria. ..... 2
1.2. PRECIOS AUXILIARES ..... 2
1.2.1. Mano de obra. ..... 2
1.2.2. Materiales. ..... 3

# 1. INTRODUCCIÓN.

Como introducción a este anejo de Justificación de Precios se van a comentar los precios de la carretera A-6204 dividiéndolos en precios elementales y precios auxiliares y comentando los diferentes puntos que lo componen.
No se ha tenido en cuenta en presupuesto de control de calidad ya que no supera el 1% del PEM.
El presupuesto de expropiaciones tiene un valor total de 288.211,44 €.

Por lo tanto, el presupuesto para conocimiento de administración es de 3.158.291,76 €.-> TRES MILLONES CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UNO €UROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

## 1.1. PRECIOS ELEMENTALES.

### 1.1.1. Mano de obra.

Se han considerado como cifras de partida los costes derivados de la aplicación de la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA) 19 Julio de 2017, Banco de Precios. En este anejo se adjuntaran las tablas correspondientes de presupuesto.

### 1.1.2. Materiales.

#### *1.1.2.1. Precios de adquisición.*

En los precios de adquisición de los materiales elaborados se han considerado incluidos todos los gastos producidos en el taller y, entre ellos, la mano de obra de elaboración o confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra necesaria para reparar o ajustar las distintas piezas de un elemento que, por sus manipulaciones pudieran sufrir deterioros, así como la relativa a croquizaciones y toma de datos.
En los precios de todos los materiales que intervienen en la composición de hormigones en masa y armados, así como en aquellos que les es exigido por normas de obligado cumplimiento, se ha incluido la parte proporcional de los costes de ejecución de

los ensayos perceptivos.

#### *1.1.2.2. Definición de calidad.*

Los precios elementales quedan determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuren en los epígrafes de los precios unitarios. Por lo tanto se consideran válidos a estos efectos cualesquiera de los productos o marcas comerciales que se adecuen a dichas definiciones y cumplan al mismo tiempo con las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto (P.P.T.P.).
Aunque no figure expresamente en la descripción de los precios elementales, para aquellos materiales sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento, habrá de entenderse que su precio presupone la adecuación a tales exigencias, sin perjuicio de las que independientemente puedan establecerse en el P.P.T.P.

### 1.1.3. Maquinaria.

Los precios elementales de maquinaria se refieren única y exclusivamente a la de utilización específica para determinadas unidades de obra, es decir, aquella que interviene de forma directa en la ejecución de la unidad y, por lo tanto, integrada en los costes directos de la unidad de obra. La maquinaria de utilización múltiple en el conjunto de la obra se considera incluida en el concepto de medios auxiliares que forma parte de los costes indirectos. En este grupo se incluyen las hormigoneras, medios de elevación, etc., entre otros. En el coste horario de la maquinaria se consideran incluidos los gastos relativos a la amortización, consumo energético, mantenimiento, seguros, entretenimiento y conservación, así como carga y descarga, transporte, repercusión del servidor u operario que la manipula y obras auxiliares que pudieran precisarse para su instalación.
Se parte del supuesto, a la hora de calcular los precios horarios de cualquier maquinaria, que ésta cumple con las normas obligadas de seguridad, por lo que el coste de dicho concepto se considera incluido en su precio elemental.

## 1.2. PRECIOS AUXILIARES.

### 1.2.1. Mano de obra.

Aun cuando sean muchas las distintas combinaciones de cuadrillas que pueden

formarse en función del tipo de trabajo, partida a ejecutar, organización de la obra y empresa, se han compuesto las consideradas como más normales, teniendo en cuenta que generalmente los costes de mano de obra totales de cada precio unitario están en torno a los reales.

### 1.2.2. Materiales.

Todos los precios auxiliares de materiales se refieren a costes de elaboración o confección de la unidad, independientemente de los procedimientos seguidos para ello, siendo aplicables por tanto, cualquiera que sea la tecnología utilizada, se elaboren en obra o fuera de ella.
El concepto de pérdidas globales comprende las producidas durante toda la obra, desde la elaboración del material.

# LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| MO1000000 | 673,967 | h | Capataz | 16,84 | 11.349,61 |
| MO1000019 | 23,328 | h | Capataz Montador | 20,20 | 471,23 |
| | | | Grupo MO1 | | 11.820,83 |
| MO2000000 | 132,630 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 2.189,72 |
| MO2000002 | 140,000 | h | Oficial 1ª Encofrador | 16,51 | 2.311,40 |
| MO2000003 | 210,000 | h | Oficial 1ª Ferrallista | 19,81 | 4.160,10 |
| MO2000011 | 283,140 | h | Oficial 1ª Pintor | 16,51 | 4.674,64 |
| MO2000019 | 77,760 | h | Oficial 1ª Montador | 19,81 | 1.540,43 |
| | | | Grupo MO2 | | 14.876,29 |
| MO4000000 | 88,148 | h | Ayudante | 15,89 | 1.400,67 |
| MO4000003 | 560,000 | h | Ayudante Ferrallista | 19,07 | 10.679,20 |
| MO4000019 | 155,520 | h | Ayudante Montador | 19,07 | 2.965,77 |
| | | | Grupo MO4 | | 15.045,64 |
| MO5000000 | 527,900 | h | Peón Especializado | 15,75 | 8.314,43 |
| | | | Grupo MO5 | | 8.314,43 |
| MO6000000 | 8.628,630 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 134.520,34 |
| MO6000002 | 210,000 | h | Peón Encofrador | 15,59 | 3.273,90 |
| | | | Grupo MO6 | | 137.794,24 |
| TP00100 | 140,000 | h | PEÓN ESPECIAL | 18,90 | 2.646,00 |
| | | | Grupo TP0 | | 2.646,00 |
| | | | TOTAL | | 190.497,43 |

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MT0110 | 13.602,712 | m3 | Agua | | 0,54 | 7.345,46 |
| MT0150 | 179,865 | l | Combustible | | 0,70 | 125,91 |
| MT0302pb | 288,000 | ud | Parte proporcional de relleno localizado para trasdós de aleta d | | 0,58 | 167,04 |
| MT0310bab | 28,244 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar | | 5,21 | 147,15 |
| MT0310bba | 1.928,298 | t | Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | | 4,98 | 9.602,93 |
| MT0310bbb | 2.892,448 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | | 5,63 | 16.284,48 |
| MT0310ceaba | 3.520,125 | t | Árido grueso de naturaleza de machaqueo especial para capa de ro | | 5,50 | 19.360,69 |
| MT0310cebba | 4.358,250 | t | Árido fino de naturaleza de machaqueo especial para capa de roda | | 5,85 | 25.495,76 |
| MT0318d | 44.415,000 | t | Zahorra artificial, tipo ZA 25 | | 5,10 | 226.516,50 |
| MT0510aca | 4,463 | t | Cemento CEM I clase 42,5 a granel | | 82,04 | 366,10 |
| MT0510bca | 517,009 | t | Cemento CEM II clase 42,5 a granel | | 82,04 | 42.415,42 |
| MT0700ced | 359,730 | t | Betún asfáltico tipo B 35/50 | | 390,00 | 140.294,70 |
| MT0730a | 32,900 | t | Emulsión tipo ECR-1 | | 255,00 | 8.389,50 |
| MT0730e | 173,700 | t | Emulsión tipo ECL-1 | | 270,00 | 46.899,00 |
| MT09100 | 75,945 | kg | Explosivo y p.p. de cebos y detonadores | | 7,16 | 543,77 |
| MT09200 | 107,600 | kg | Líquido de curado para hormigón | | 2,35 | 252,86 |
| MT0A10a | 21,000 | kg | Alambre recocido de diámetro 1,3 mm | | 0,79 | 16,59 |
| MT0B00c | 5.600,000 | kg | Barras corrugadas de acero soldable B500S | | 0,76 | 4.256,00 |
| MT0D01c | 630,000 | m2 | Panel metálico para 10 usos. | | 7,40 | 4.662,00 |
| MT0D300 | 52,500 | l | Desencofrante | | 1,55 | 81,38 |
| MT0D310 | 28,000 | dm3 | Material de sellado | | 84,03 | 2.352,84 |
| MT0D315 | 840,000 | m | Moldura para hormigón | | 0,42 | 352,80 |
| MT0H01aaa | 87.264,000 | m2 | Geotextil polipropileno, de 120 gr/m2, agujeteado | | 0,90 | 78.537,60 |
| | | | | Grupo MT0..... | | 634.466,47 |
| MT4616accb | 28,000 | m | Marco prefabricado de Lh 2 m Lv 2 m y altura de tierras 1.5 | | 436,80 | 12.230,40 |
| MT4616afdb | 56,000 | m | Marco prefabricado de Lh 4 m Lv 2.5 m y altura de tierras 1.5 | | 1.160,60 | 64.993,60 |
| MT4630htb | 288,000 | m2 | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura | | 36,84 | 10.609,92 |
| MT4630tb | 288,000 | ud | Parte proporcinal de zapata para aleta prefabricada de altura 2 | | 5,18 | 1.491,84 |
| | | | | Grupo MT4..... | | 89.325,76 |
| MTB100ac | 6.534,000 | kg | termoplást. caliente | | 0,78 | 5.096,52 |
| MTB100d | 1.306,800 | kg | Microesferas de vidrio | | 0,65 | 849,42 |
| MTB204baaa | 15,000 | ud | Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1. | | 102,50 | 1.537,50 |
| MTB204baba | 10,000 | ud | Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1. | | 96,37 | 963,70 |
| MTB204baea | 12,000 | ud | Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1. | | 124,50 | 1.494,00 |
| MTB208a | 37,000 | ud | Poste 80 x 40 x 2 mm G. | | 13,04 | 482,48 |
| MTB21000 | 16,650 | ud | Tornillería y piezas especiales | | 2,35 | 39,13 |
| MTB300aaa | 290,000 | ud | Hito de arista tipo I nivel 2 hincado | | 11,11 | 3.221,90 |
| MTB400aa | 590,000 | m | Valla metálica bionda | | 5,90 | 3.481,00 |
| MTB400ca | 295,000 | ud | Separador estandar | | 3,80 | 1.121,00 |
| MTB400da | 295,000 | ud | Poste C 100. | | 4,55 | 1.342,25 |
| MTB400ea | 295,000 | ud | Juego de tornillería para elementos de contención | | 3,69 | 1.088,55 |
| MTB400v | 147,500 | ud | Captafaros reflectante bionda | | 3,41 | 502,98 |
| | | | | Grupo MTB..... | | 21.220,42 |
| MTD630acb | 70,000 | m | Tubo H.A. DN 1200 Clase 90 | | 126,46 | 8.852,20 |
| | | | | Grupo MTD..... | | 8.852,20 |
| | | | | TOTAL..... | | 753.864,85 |

# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| MC00100 | 175,000 | h | COMPRESOR DOS MARTILLOS | 6,35 | 1.111,25 |
| | | | Grupo MC0..... | | 1.111,25 |
| ME00400 | 105,000 | h | RETROEXCAVADORA | 34,98 | 3.672,90 |
| | | | Grupo ME0..... | | 3.672,90 |
| MQ0370b | 75,945 | h | Carro perforador martillo 60 | 26,94 | 2.045,96 |
| MQ0405ab | 569,070 | h | Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn. | 132,18 | 75.219,65 |
| MQ0405bb | 174,240 | h | Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn. | 125,02 | 21.783,48 |
| MQ0418a | 145,200 | h | Retroexcavadora mixta | 64,42 | 9.353,78 |
| MQ0440c | 72,600 | h | Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 125 kW | 101,46 | 7.366,00 |
| MQ0440f | 205,491 | h | Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW | 240,71 | 49.463,78 |
| MQ0460a | 252,960 | h | Motoniveladora 110 kW | 72,76 | 18.405,37 |
| MQ0460b | 251,100 | h | Motoniveladora 150 kW | 100,40 | 25.210,44 |
| MQ0510bb | 125,719 | h | Compactador estático, tipo dos cilidros de 8-12 t | 54,99 | 6.913,27 |
| MQ0510cb | 376,819 | h | Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t | 59,83 | 22.545,07 |
| MQ0520ab | 7,260 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t | 57,33 | 416,22 |
| MQ0520ac | 639,194 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t | 66,84 | 42.723,73 |
| MQ0520bb | 340,200 | h | Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t | 60,28 | 20.507,26 |
| MQ0530a | 68,497 | h | Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t | 136,92 | 9.378,62 |
| MQ0620aa | 14,700 | h | Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t | 46,26 | 680,02 |
| MQ0620ba | 530,887 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 27.728,23 |
| MQ0625aa | 21,780 | h | Camión basculante rígido de 10 t | 49,89 | 1.086,60 |
| MQ0625ab | 145,200 | h | Camión basculante rígido de 15 t | 65,63 | 9.529,48 |
| MQ0625ac | 1.875,179 | h | Camión basculante rígido de 20 t | 76,79 | 143.995,02 |
| MQ0625bd | 1.790,663 | h | Camión basculante semiarticulado de 25 t | 111,72 | 200.052,81 |
| MQ0800bc | 360,663 | h | Central de hormigonado de 90 m3/h | 107,26 | 38.684,76 |
| MQ0860b | 245,202 | h | Camión hormigonera de 9 m3 | 61,77 | 15.146,15 |
| MQ0899ab | 28,000 | h | Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm | 17,10 | 478,80 |
| MQ0905a | 292,950 | h | Estabilizador de suelos autopropulsado de 370 kW | 228,59 | 66.965,44 |
| MQ0910b | 3,306 | h | Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l. | 75,97 | 251,13 |
| MQ0935ab | 58,669 | h | Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 t/h | 334,96 | 19.651,68 |
| MQ0937bb | 125,719 | h | Extendedora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m. | 161,82 | 20.343,81 |
| MQ0940a | 21,780 | h | Fresadora de 42 kW | 59,73 | 1.300,92 |
| MQ0949a | 72,600 | h | Bordilladora/Cunetadora/Extendedora de Barrera de hormigón | 207,44 | 15.060,14 |
| MQ0950a | 118,000 | h | Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual | 39,71 | 4.685,78 |
| MQ0952c | 21,780 | h | Máquina para pinturra de 760 l de capacidad | 67,85 | 1.477,77 |
| MQ0953a | 21,954 | h | Máquina para barrido | 26,76 | 587,48 |
| | | | Grupo MQ0..... | | 879.038,65 |
| MQ1610 | 217,800 | h | Motosierra para corta de especies vegetales | 7,50 | 1.633,50 |
| MQ1701a | 89,324 | h | Grúa móvil de 30 tn | 67,32 | 6.013,29 |
| MQ1701b | 35,336 | h | Grúa móvil de 50 tn | 107,35 | 3.793,32 |
| | | | Grupo MQ1..... | | 11.440,11 |
| | | | TOTAL..... | | 895.262,91 |

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AU3001a | | m3 | **Hormigón de limpieza HL-150.** | | | |
| | | | Hormigón de limpieza HL-150, según EHE-08. | | | |
| MQ0800bc | 0,120 | h | Central de hormigonado de 90 m3/h | 107,26 | 12,87 | |
| MQ0860b | 0,240 | h | Camión hormigonera de 9 m3 | 61,77 | 14,82 | |
| MT0510aca | 0,150 | t | Cemento CEM I clase 42,5 a granel | 82,04 | 12,31 | |
| MT0110 | 0,150 | m3 | Agua | 0,54 | 0,08 | |
| MT0310bba | 0,800 | t | Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 4,98 | 3,98 | |
| MT0310bbb | 1,200 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 5,63 | 6,76 | |
| | | | Maquinaria | | | 27,69 |
| | | | Materiales | | | 23,13 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 50,82 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AU3002aaa | | m3 | **Hormigón HM-20/I** | | | |
| | | | Hormigón HM-20/I, según EHE-08. | | | |
| MO6000000 | 0,200 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 3,12 | |
| MQ0800bc | 0,150 | h | Central de hormigonado de 90 m3/h | 107,26 | 16,09 | |
| MQ0860b | 0,100 | h | Camión hormigonera de 9 m3 | 61,77 | 6,18 | |
| MT0510bca | 0,200 | t | Cemento CEM II clase 42,5 a granel | 82,04 | 16,41 | |
| MT0110 | 0,130 | m3 | Agua | 0,54 | 0,07 | |
| MT0310bba | 0,800 | t | Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 4,98 | 3,98 | |
| MT0310bbb | 1,200 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 5,63 | 6,76 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,12 |
| | | | Maquinaria | | | 22,27 |
| | | | Materiales | | | 27,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 52,61 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AU3002bbb | | m3 | **Hormigón HA-25/IIa** | | | |
| | | | Hormigón HA-25/IIa, según EHE-08. | | | |
| MO6000000 | 0,200 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 3,12 | |
| MQ0800bc | 0,150 | h | Central de hormigonado de 90 m3/h | 107,26 | 16,09 | |
| MQ0860b | 0,100 | h | Camión hormigonera de 9 m3 | 61,77 | 6,18 | |
| MT0510bca | 0,275 | t | Cemento CEM II clase 42,5 a granel | 82,04 | 22,56 | |
| MT0110 | 0,165 | m3 | Agua | 0,54 | 0,09 | |
| MT0310bba | 0,800 | t | Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 4,98 | 3,98 | |
| MT0310bbb | 1,200 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza | 5,63 | 6,76 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,12 |
| | | | Maquinaria | | | 22,27 |
| | | | Materiales | | | 33,39 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 58,78 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AU3510dc | | m3 | **Zahorra artificial, tipo ZA25 mayor de 10 km** | | | |
| | | | Zahorra artificial, tipo ZA25. | | | |
| MO6000000 | 0,006 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,09 | |
| MQ0625bd | 0,030 | h | Camión basculante semiarticulado de 25 t | 111,72 | 3,35 | |
| MQ0405ab | 0,006 | h | Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn. | 132,18 | 0,79 | |
| MT0318d | 2,350 | t | Zahorra artificial, tipo ZA 25 | 5,10 | 11,99 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,09 |
| | | | Maquinaria | | | 4,14 |
| | | | Materiales | | | 11,99 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,22 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01CAA90002 | | m3 | **Demolición de aletas de hormigón armado** | | | |
| | | | Demolición de aletas de hormigón armado, inluso p.p. de compresor. | | | |
| TP00100 | 4,000 | h | PEÓN ESPECIAL | 18,90 | 75,60 | |
| MC00100 | 5,000 | h | COMPRESOR DOS MARTILLOS | 6,35 | 31,75 | |
| ME00400 | 3,000 | h | RETROEXCAVADORA | 34,98 | 104,94 | |
| MQ0625ac | 1,500 | h | Camión basculante rígido de 20 t | 76,79 | 115,19 | |
| | | | Mano de obra | | | 75,60 |
| | | | Maquinaria | | | 251,88 |
| | | | Suma la partida | | | 327,48 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 19,65 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 347,13 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C300aaa | | m2 | **Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m** | | | |
| | | | Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | | | |
| MO5000000 | 0,005 | h | Peón Especializado | 15,75 | 0,08 | |
| MQ0418a | 0,002 | h | Retroexcavadora mixta | 64,42 | 0,13 | |
| MQ0440c | 0,001 | h | Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 125 kW | 101,46 | 0,10 | |
| MQ0625ab | 0,002 | h | Camión basculante rígido de 15 t | 65,63 | 0,13 | |
| MQ1610 | 0,003 | h | Motosierra para corta de especies vegetales | 7,50 | 0,02 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,08 |
| | | | Maquinaria | | | 0,38 |
| | | | Suma la partida | | | 0,46 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,03 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,49 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C321aa | | m3 | **Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno** | | | |
| | | | Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,006 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,09 | |
| MQ0625ac | 0,024 | h | Camión basculante rígido de 20 t | 76,79 | 1,84 | |
| MQ0405ab | 0,006 | h | Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn. | 132,18 | 0,79 | |
| MQ0370b | 0,001 | h | Carro perforador martillo 60 | 26,94 | 0,03 | |
| MQ0620ba | 0,002 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 0,10 | |
| MT0110 | 0,011 | m3 | Agua | 0,54 | 0,01 | |
| MT09100 | 0,001 | kg | Explosivo y p.p. de cebos y detonadores | 7,16 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,11 |
| | | | Maquinaria | | | 2,76 |
| | | | Materiales | | | 0,02 |
| | | | Suma la partida | | | 2,89 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,17 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,06 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C330ba | | m3 | **Relleno** | | | |
| | | | Relleno con material procedente de desmonte, extendido y compactado . | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,003 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,05 | |
| MQ0440f | 0,003 | h | Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW | 240,71 | 0,72 | |
| MQ0520ac | 0,002 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t | 66,84 | 0,13 | |
| MQ0530a | 0,001 | h | Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t | 136,92 | 0,14 | |
| MQ0620ba | 0,001 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 0,05 | |
| MT0110 | 0,070 | m3 | Agua | 0,54 | 0,04 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,07 |
| | | | Maquinaria | | | 1,04 |
| | | | Materiales | | | 0,04 |
| | | | Suma la partida | | | 1,15 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,07 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,22 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| C400abac | | m | **Excavación de cuneta** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Formación de cuneta triangular de guarda de sección triangular y 2 m de desarrollo. | | | |
| MO2000000 | 0,003 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,05 | |
| MO6000000 | 0,030 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,47 | |
| MQ0405bb | 0,024 | h | Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn. | 125,02 | 3,00 | |
| MQ0625aa | 0,003 | h | Camión basculante rígido de 10 t | 49,89 | 0,15 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,52 |
| | | | Maquinaria | | | 3,15 |
| | | | Suma la partida | | | 3,67 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,89 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| C402aaaa | | m | **Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 2 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones. | | | |
| MO1000000 | 0,003 | h | Capataz | 16,84 | 0,05 | |
| MO2000000 | 0,010 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,17 | |
| MO6000000 | 0,020 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,31 | |
| MQ0460a | 0,001 | h | Motoniveladora 110 kW | 72,76 | 0,07 | |
| MQ0520ab | 0,001 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t | 57,33 | 0,06 | |
| MQ0949a | 0,010 | h | Bordilladora/Cunetadora/Extendedora de Barrera de hormigón | 207,44 | 2,07 | |
| MT09200 | 0,010 | kg | Líquido de curado para hormigón | 2,35 | 0,02 | |
| AU3002aaa | 0,230 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 12,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,53 |
| | | | Maquinaria | | | 2,20 |
| | | | Materiales | | | 12,12 |
| | | | Suma la partida | | | 14,85 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,89 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,74 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C413acbb | | m | Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base | | | |
| | | | Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1200 mm clase 90, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno. | | | |
| MO6000000 | 0,200 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 3,12 | |
| MO2000000 | 0,020 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,33 | |
| MQ0620aa | 0,210 | h | Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t | 46,26 | 9,71 | |
| MTD630acb | 1,000 | m | Tubo H.A. DN 1200 Clase 90 | 126,46 | 126,46 | |
| AU3002aaa | 2,080 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 109,43 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,45 |
| | | | Maquinaria | | | 9,71 |
| | | | Materiales | | | 235,89 |
| | | | Suma la partida | | | 249,05 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 14,94 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 263,99 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| C416ab | | ud | Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Embocadura de pozo, para obra de paso de caño de diámetro de 1200 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada. | | | |
| MO2000000 | 1,000 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 16,51 | |
| MO2000003 | 6,000 | h | Oficial 1ª Ferrallista | 19,81 | 118,86 | |
| MO2000002 | 4,000 | h | Oficial 1ª Encofrador | 16,51 | 66,04 | |
| MO4000003 | 16,000 | h | Ayudante Ferrallista | 19,07 | 305,12 | |
| MO6000002 | 6,000 | h | Peón Encofrador | 15,59 | 93,54 | |
| MO6000000 | 10,000 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 155,90 | |
| MQ0899ab | 0,800 | h | Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm | 17,10 | 13,68 | |
| MT0110 | 1,500 | m3 | Agua | 0,54 | 0,81 | |
| MT0D310 | 0,800 | dm3 | Material de sellado | 84,03 | 67,22 | |
| MT09200 | 1,000 | kg | Líquido de curado para hormigón | 2,35 | 2,35 | |
| MT0A10a | 0,600 | kg | Alambre recocido de diámetro 1,3 mm | 0,79 | 0,47 | |
| MT0B00c | 160,000 | kg | Barras corrugadas de acero soldable B500S | 0,76 | 121,60 | |
| MT0D01c | 18,000 | m2 | Panel metálico para 10 usos. | 7,40 | 133,20 | |
| MT0D300 | 1,500 | l | Desencofrante | 1,55 | 2,33 | |
| MT0D315 | 24,000 | m | Moldura para hormigón | 0,42 | 10,08 | |
| AU3001a | 0,850 | m3 | Hormigón de limpieza HL-150. | 50,82 | 43,20 | |
| AU3002bbb | 15,575 | m3 | Hormigón HA-25/IIa | 58,78 | 915,50 | |
| | | | Mano de obra | | | 755,97 |
| | | | Maquinaria | | | 13,68 |
| | | | Materiales | | | 1.296,76 |
| | | | Suma la partida | | | 2.066,41 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 123,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2.190,39 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| C420abg | | m2 | Geotextil de 120 gr/ m2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | lámina geotextilde 120 gr / m2 agujeteada | | | |
| MO6000000 | 0,050 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,78 | |
| MT0H01aaa | 1,010 | m2 | Geotextil polipropileno, de 120 gr/m2, agujeteado | 0,90 | 0,91 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,78 |
| | | | Materiales | | | 0,91 |
| | | | Suma la partida | | | 1,69 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,10 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,79 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C510adc | | m3 | Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km | | | |
| | | | Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3. | | | |
| MO1000000 | 0,020 | h | Capataz | 16,84 | 0,34 | |
| MO6000000 | 0,060 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,94 | |
| MQ0460a | 0,013 | h | Motoniveladora 110 kW | 72,76 | 0,95 | |
| MQ0620ba | 0,012 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 0,63 | |
| MQ0520bb | 0,018 | h | Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t | 60,28 | 1,09 | |
| AU3510dc | 1,000 | m3 | Zahorra artificial, tipo ZA25 mayor de 10 km | 16,22 | 16,22 | |
| MT0110 | 0,180 | m3 | Agua | 0,54 | 0,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,28 |
| | | | Maquinaria | | | 2,67 |
| | | | Materiales | | | 16,32 |
| | | | Suma la partida | | | 20,27 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 21,49 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| C512aabaf | | m3 | Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cal, tipo S-EST1, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,012 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,19 | |
| MQ0905a | 0,007 | h | Estabilizador de suelos autopropulsado de 370 kW | 228,59 | 1,60 | |
| MQ0520ac | 0,012 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t | 66,84 | 0,80 | |
| MQ0510cb | 0,006 | h | Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t | 59,83 | 0,36 | |
| MQ0460b | 0,006 | h | Motoniveladora 150 kW | 100,40 | 0,60 | |
| MQ0620ba | 0,002 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 0,10 | |
| MT0110 | 0,100 | m3 | Agua | 0,54 | 0,05 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,21 |
| | | | Maquinaria | | | 3,46 |
| | | | Materiales | | | 0,05 |
| | | | Suma la partida | | | 3,72 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,94 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| C512abaaf | | m3 | Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,012 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,19 | |
| MQ0905a | 0,007 | h | Estabilizador de suelos autopropulsado de 370 kW | 228,59 | 1,60 | |
| MQ0520ac | 0,012 | h | Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t | 66,84 | 0,80 | |
| MQ0510cb | 0,006 | h | Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t | 59,83 | 0,36 | |
| MQ0460b | 0,006 | h | Motoniveladora 150 kW | 100,40 | 0,60 | |
| MQ0620ba | 0,002 | h | Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t | 52,23 | 0,10 | |
| MT0110 | 0,100 | m3 | Agua | 0,54 | 0,05 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,21 |
| | | | Maquinaria | | | 3,46 |
| | | | Materiales | | | 0,05 |
| | | | Suma la partida | | | 3,72 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,94 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C530ad | | t | Riego imprimación ECL-1 | | | |
| | | | Emulsión ECL-1 empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3 | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,010 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,16 | |
| MQ0953a | 0,001 | h | Máquina para barrido | 26,76 | 0,03 | |
| MQ0910b | 0,016 | h | Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l. | 75,97 | 1,22 | |
| MT0730e | 1,000 | t | Emulsión tipo ECL-1 | 270,00 | 270,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,18 |
| | | | Maquinaria | | | 1,25 |
| | | | Materiales | | | 270,00 |
| | | | Suma la partida | | | 271,43 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 16,29 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 287,72 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

| C531ab | | t | Emulsión ECR-1 en riego de adherencia | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3. | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,010 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,16 | |
| MQ0910b | 0,016 | h | Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l. | 75,97 | 1,22 | |
| MT0730a | 1,000 | t | Emulsión tipo ECR-1 | 255,00 | 255,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,18 |
| | | | Maquinaria | | | 1,22 |
| | | | Materiales | | | 255,00 |
| | | | Suma la partida | | | 256,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 15,38 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 271,78 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| C542aaaab | | t | Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y fíller de aportación | | | |
| MO1000000 | 0,007 | h | Capataz | 16,84 | 0,12 | |
| MO6000000 | 0,073 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 1,14 | |
| MQ0935ab | 0,007 | h | Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 t/h | 334,96 | 2,34 | |
| MQ0625bd | 0,146 | h | Camión basculante semiarticulado de 25 t | 111,72 | 16,31 | |
| MQ0937bb | 0,015 | h | Extendedora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m. | 161,82 | 2,43 | |
| MQ0510cb | 0,015 | h | Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t | 59,83 | 0,90 | |
| MQ0510bb | 0,015 | h | Compactador estático, tipo dos cilidros de 8-12 t | 54,99 | 0,82 | |
| MT0310ceaba | 0,420 | t | Árido grueso de naturaleza de machaqueo especial para capa de ro | 5,50 | 2,31 | |
| MT0310cebba | 0,520 | t | Árido fino de naturaleza de machaqueo especial para capa de roda | 5,85 | 3,04 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,26 |
| | | | Maquinaria | | | 22,80 |
| | | | Materiales | | | 5,35 |
| | | | Suma la partida | | | 29,41 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,76 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 31,17 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C544ad | | t | **Betún asfáltico tipo B 35/50** | | | |
| | | | Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591. | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO6000000 | 0,010 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,16 | |
| MT0700ced | 1,000 | t | Betún asfáltico tipo B 35/50 | 390,00 | 390,00 | |
| MT0150 | 0,500 | l | Combustible | 0,70 | 0,35 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,18 |
| | | | Materiales | | | 390,35 |
| | | | Suma la partida | | | 390,53 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 23,43 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 413,96 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| C630bccb | | m | **Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Marco prefabricado de 2 m. de luz horizontal y 2 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | |
| MO1000000 | 0,009 | h | Capataz | 16,84 | 0,15 | |
| MO4000000 | 0,257 | h | Ayudante | 15,89 | 4,08 | |
| MO5000000 | 0,413 | h | Peón Especializado | 15,75 | 6,50 | |
| MQ1701a | 0,413 | h | Grúa móvil de 30 tn | 67,32 | 27,80 | |
| MT4616accb | 1,000 | m | Marco prefabricado de Lh 2 m Lv 2 m y altura de tierras 1.5 | 436,80 | 436,80 | |
| MT0310bab | 0,105 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar | 5,21 | 0,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 10,73 |
| | | | Maquinaria | | | 27,80 |
| | | | Materiales | | | 437,35 |
| | | | Suma la partida | | | 475,88 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 28,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 504,43 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| C630bfdb | | m | **Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Marco prefabricado de 4 m. de luz horizontal y 2.5 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | |
| MO1000000 | 0,013 | h | Capataz | 16,84 | 0,22 | |
| MO4000000 | 0,392 | h | Ayudante | 15,89 | 6,23 | |
| MO5000000 | 0,631 | h | Peón Especializado | 15,75 | 9,94 | |
| MQ1701b | 0,631 | h | Grúa móvil de 50 tn | 107,35 | 67,74 | |
| MT4616afdb | 1,000 | m | Marco prefabricado de Lh 4 m Lv 2.5 m y altura de tierras 1.5 | 1.160,60 | 1.160,60 | |
| MT0310bab | 0,205 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar | 5,21 | 1,07 | |
| | | | Mano de obra | | | 16,39 |
| | | | Maquinaria | | | 67,74 |
| | | | Materiales | | | 1.161,67 |
| | | | Suma la partida | | | 1.245,80 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 74,75 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1.320,55 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C630fb | | m2 | Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura | | | |
| | | | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura , incluso cama de regularización de arena, parte proporcional de zapata y relleno del trasdós, totalmente terminada. | | | |
| MO1000019 | 0,081 | h | Capataz Montador | 20,20 | 1,64 | |
| MO2000019 | 0,270 | h | Oficial 1ª Montador | 19,81 | 5,35 | |
| MO4000019 | 0,540 | h | Ayudante Montador | 19,07 | 10,30 | |
| MQ1701a | 0,270 | h | Grúa móvil de 30 tn | 67,32 | 18,18 | |
| MT4630htb | 1,000 | m2 | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura | 36,84 | 36,84 | |
| MT4630tb | 1,000 | ud | Parte proporcinal de zapata para aleta prefabricada de altura 2 | 5,18 | 5,18 | |
| MT0302pb | 1,000 | ud | Parte proporcional de relleno localizado para trasdós de aleta d | 0,58 | 0,58 | |
| MT0310bab | 0,048 | t | Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar | 5,21 | 0,25 | |
| AU3002aaa | 0,050 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 2,63 | |
| | | | Mano de obra | | | 17,29 |
| | | | Maquinaria | | | 18,18 |
| | | | Materiales | | | 45,48 |
| | | | Suma la partida | | | 80,95 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,86 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 85,81 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C700aaca | | m | M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm. | | | |
| | | | Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes. | | | |
| MO1000000 | 0,001 | h | Capataz | 16,84 | 0,02 | |
| MO2000011 | 0,013 | h | Oficial 1ª Pintor | 16,51 | 0,21 | |
| MQ0952c | 0,001 | h | Máquina para pinturra de 760 l de capacidad | 67,85 | 0,07 | |
| MQ0953a | 0,001 | h | Máquina para barrido | 26,76 | 0,03 | |
| MQ0940a | 0,001 | h | Fresadora de 42 kW | 59,73 | 0,06 | |
| MTB100ac | 0,300 | kg | termoplást. caliente | 0,78 | 0,23 | |
| MTB100d | 0,060 | kg | Microesferas de vidrio | 0,65 | 0,04 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,23 |
| | | | Maquinaria | | | 0,16 |
| | | | Materiales | | | 0,27 |
| | | | Suma la partida | | | 0,66 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,70 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C701baaa | | ud | Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1 | | | |
| | | | Señal circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| MO2000000 | 0,050 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,83 | |
| MO6000000 | 0,050 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,78 | |
| MTB204baaa | 1,000 | ud | Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1. | 102,50 | 102,50 | |
| MTB21000 | 0,450 | ud | Tornillería y piezas especiales | 2,35 | 1,06 | |
| MTB208a | 1,000 | ud | Poste 80 x 40 x 2 mm G. | 13,04 | 13,04 | |
| AU3002aaa | 0,154 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 8,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,61 |
| | | | Materiales | | | 124,70 |
| | | | Suma la partida | | | 126,31 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,58 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 133,89 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C701baba | | ud | Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1 | | | |
| | | | Señal triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| MO2000000 | 0,050 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,83 | |
| MO6000000 | 0,050 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,78 | |
| MTB204baba | 1,000 | ud | Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1. | 96,37 | 96,37 | |
| MTB21000 | 0,450 | ud | Tornillería y piezas especiales | 2,35 | 1,06 | |
| MTB208a | 1,000 | ud | Poste 80 x 40 x 2 mm G. | 13,04 | 13,04 | |
| AU3002aaa | 0,154 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 8,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,61 |
| | | | Materiales | | | 118,57 |
| | | | Suma la partida | | | 120,18 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,21 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 127,39 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| C701baea | | ud | Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| MO2000000 | 0,050 | h | Oficial 1ª | 16,51 | 0,83 | |
| MO6000000 | 0,050 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 0,78 | |
| MTB204baea | 1,000 | ud | Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1. | 124,50 | 124,50 | |
| MTB21000 | 0,450 | ud | Tornillería y piezas especiales | 2,35 | 1,06 | |
| MTB208a | 1,000 | ud | Poste 80 x 40 x 2 mm G. | 13,04 | 13,04 | |
| AU3002aaa | 0,154 | m3 | Hormigón HM-20/I | 52,61 | 8,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,61 |
| | | | Materiales | | | 146,70 |
| | | | Suma la partida | | | 148,31 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 157,21 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

| C703aaaa | | ud | Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. | | | |
| MO6000000 | 0,260 | h | Peón Ordinario | 15,59 | 4,05 | |
| MTB300aaa | 1,000 | ud | Hito de arista tipo I nivel 2 hincado | 11,11 | 11,11 | |
| | | | Mano de obra | | | 4,05 |
| | | | Materiales | | | 11,11 |
| | | | Suma la partida | | | 15,16 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,91 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,07 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C704aaaaa | | m | BMSNA 2/100a | | | |
| | | | Barrera (BMSNA 2/100a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 100 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje, abatimientos y piezas especiales, totalmente instalada. | | | |
| MO1000000 | 0,010 | h | Capataz | 16,84 | 0,17 | |
| MO4000000 | 0,100 | h | Ayudante | 15,89 | 1,59 | |
| MO5000000 | 0,200 | h | Peón Especializado | 15,75 | 3,15 | |
| MQ0950a | 0,200 | h | Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual | 39,71 | 7,94 | |
| MTB400aa | 1,000 | m | Valla metálica bionda | 5,90 | 5,90 | |
| MTB400ca | 0,500 | ud | Separador estandar | 3,80 | 1,90 | |
| MTB400da | 0,500 | ud | Poste C 100. | 4,55 | 2,28 | |
| MTB400ea | 0,500 | ud | Juego de tornillería para elementos de contención | 3,69 | 1,85 | |
| MTB400v | 0,250 | ud | Captafaros reflectante bionda | 3,41 | 0,85 | |

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 4,91 |
| Maquinaria | | 7,94 |
| Materiales | | 12,78 |
| Suma la partida | | 25,63 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,54 |
| TOTAL PARTIDA | | 27,17 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# ANEJO Nº17

# NORMATIVA APLICADA

# ÍNDICE.

1. NORMATIVA. ..... 1

# 1. NORMATIVA.

- La normativa que se ha aplicado en la redacción del presente Proyecto es la que sigue:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), R.D. 1247/2008 de 18 de Julio.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cemento (RC-08).
- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y sus correspondientes actualizaciones hasta la Orden FOM/2523/2014 de 12 de Diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de vehículos, Ministerio de Fomento.
- Norma de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, O.C. de la D.G.C. 8.3.-I.C. de 31 de Agosto de 1987.
- Instrucción 8.1.-I.C. “Señalización Vertical” (Orden FOM/534/2014 de 20 de Marzo), Ministerio de Fomento.
- Instrucción 8.2.-I.C. “Marcas Viales” (Orden de 16 de Julio de 1987), MOPU.
- Instrucción 8.3.-I.C. “Señalización de Obras” (Orden de 31 de Agosto de 1987), MOPU.
- Señalización Móvil de Obras (Junio 1997), MOPU.
- Instrucción 6.1.-I.C. y 6.2.-I.C. de la D.G.C. sobre Secciones de Firmes, aprobada por O.M. de 23 de Mayo de 1989 (B.O.E. 30/06/89) y, en su caso, la Norma 6.3.
- I.C. “Rehabilitación de Firmes”, teniendo en cuenta los criterios para su aplicación contenidos en la O.C. núm. 287/84 P.I. de la Dirección General de Carreteras, MOPU.
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97, de 17 de Enero).

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/97, de 4 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sexto Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, así como Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del RGLCAP anterior.
- Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de Revisión de Precios de los Contratos de Obra, completado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de Agosto.
- O.C. 1-99 Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía 1999, de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía, así como su posterior revisión del año 2007.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) y su posterior modificación en la Ley 3/2014, de 1 de Octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas. - Orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2.- I.C., Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de Febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1.- I.C., Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

# ANEJO Nº18

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# ÍNDICE.

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO ..... 1
2. DEFINICIONES. ..... 2
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS. ..... 5
   3.1. PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO. ..... 5
   3.2. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES. ..... 5
   3.3. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA. ..... 6
   3.4. PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA. ..... 7
4. CANTIDAD DE RESIDUOS. ..... 8
5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS. ..... 9
6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS. ..... 11
   6.1. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES. ..... 11
   6.2. GESTIÓN DE RESIDUOS. ..... 12
   6.3. DERRIBO Y DEMOLICIÓN. ..... 13
   6.4. SEPARACIÓN. ..... 13
   6.5. DOCUMENTACIÓN. ..... 14
   6.6. NORMATIVA ..... 15
7. PRESUPUESTO ..... 16

# 1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.

- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.

- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.

## 2. DEFINICIONES.

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o

varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **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 lixivialidad 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.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** 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, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

# 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

## 3.1. PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO.

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

## 3.2. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

## 3.3. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA.

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

## 3.4. PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA.

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

# 4. CANTIDAD DE RESIDUOS.

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.
No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, 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.

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|---|---|---|---|
| 150110 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. | 6,90 Kg | 0,14 |
| 160211 | Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos, HCFC, HFC. | 6,00 Kg | 0,01 |
| 160213 | Extintores de polvo químico. | 20,00 Kg | 0,03 |
| 160504 | Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. | 3,00 Kg | 0,01 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. | 1850 Tn | 804.35 |
| 170407 | Metales mezclados. | 149,44 Tn | 78,45 |
| 170504 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. | 6200 Tn | 3131,31 |
| | TOTAL | 8235,34 Tn | 6862,78 |

# 5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|---|---|---|---|
| 150110 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado | 6,90 Kg | 0,14 |
| 160211 | Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos, HCFC, HFC. Opción de separación: Separado | 6,00 Kg | 0,01 |
| 160213 | Extintores de polvo químico. Opción de separación: Separado | 20,00 Kg | 0,03 |
| 160504 | Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado | 3,00 Kg | 0,01 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 1850 Tn | 6205,27 |
| 170407 | Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos | 149,44 Tn | 78,45 |
| 170504 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra) | 6200 Tn | 3131,31 |
| | TOTAL | 8235,34 Tn | 6862,78 |

# 6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS.

## 6.1. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

## 6.2. GESTIÓN DE RESIDUOS.

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos

en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

## 6.3. DERRIBO Y DEMOLICIÓN.

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

## 6.4. SEPARACIÓN.

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

### 6.5. DOCUMENTACIÓN.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos

entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

## 6.6. NORMATIVA

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

- **Andalucía**

  Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

# 7. PRESUPUESTO

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1850 t | 1,27 € | 2349,5 € |
| 3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 6200 t | 1,91 € | 11842 € |
| | | | |
| 4-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 149,44 t | 6,41 € | 957,9104 € |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 0,01 t | 390,04 € | 3,9004 € |
| 6-GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS AIRE GESTOR Precio para la gestión del residuo de equipos de aire acondicionado con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 0,01 t | 487,56 € | 4,8756 € |
| 8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | 8050 t | 1,27 € | 10223,5 € |
| 9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | 0,04 t | 49,48 € | 1,9792 € |
| | TOTAL | | **25383, 67 €** |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

# ANEJO Nº19

# CONTROL DE CALIDAD

# ÍNDICE.


1. INTRODUCCIÓN. ..... 1
2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL. ..... 1
3. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD. ..... 1
   3.1. TERRAPLENES. ..... 2
      3.1.1. CONTROL DE MATERIALES. ..... 2
      3.1.2. CONTROL DE COMPACTACIÓN. ..... 3
   3.2. SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO. ..... 4
      3.2.1. CONTROL DE LOS MATERIALES. ..... 4
      3.2.2. CONTROL DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN. ..... 4
   3.3. ZAHORRA ARTIFICIAL. ..... 5
      3.3.1. CONTROL DE MATERIALES. ..... 5
      3.3.2. CONTROL DE EXTENSIÓN. ..... 6
      3.3.3. CONTROL DE COMPACTACIÓN. ..... 7
   3.4. HORMIGONES. ..... 8
   3.5. RIEGOS DE ADHERENCIA. ..... 9
   3.6. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. ..... 9
      3.6.1. CONTROL DE MATERIALES. ..... 9
      3.6.2. CONTROL DE FABRICACIÓN. ..... 11
      3.6.3. CONTROL DE COMPACTACIÓN. ..... 11
4. TABLAS DE PRESUPUESTO DE OBRA PÚBLICA. ..... 12

# 1. INTRODUCCIÓN.

En el presente documento se recoge el desarrollo del Plan de Ensayos de Control de Calidad con la finalidad de cumplir con las expectativas de la obra así como con las condiciones de calidad y la normativa aplicable. Para ello se han utilizado diversas tablas de obra pública (Plan de Autocontrol Revisado de Obra Pública) así como las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras (M.O.P.U).
El presupuesto final de control de calidad no se tiene en cuenta dentro del presupuesto para conocimiento de administración ya que no supera el 1% del PEM teniendo un valor de sin I.V.A. de 19.314 €.

# 2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL.

Para asegurar el control de calidad en la obra se establecen tres actuaciones durante su ejecución:

- Control de los materiales a utilizar.
- Control de la ejecución de las distintas unidades de obra.
- Ensayos finales de servicios.

En este Plan de Control de Calidad se establecen los ensayos necesarios para el cumplimiento de las características que describen a los diferentes materiales así como una correcta ejecución en obra, estando cada ensayo, acompañado de un acta certificada por un laboratorio.

# 3. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD.

Son objeto del plan de calidad de obra todos los materiales que formen parte de las distintas unidades de obra los cuales tendrán que cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto con el fin de ser aprobados para el uso en obra por la Dirección de Obra cumpliendo con cada una de sus características definidas.

Para que los materiales en recepción puedan ser utilizados en obra estos deben haber pasado una serie de ensayos cuyos resultados deben ser comunicados a la Dirección de Obra por el Contratista.

Todos los materiales acopiados deben tener una correcta trazabilidad para futuros usos en distintas unidades de obra para que llegado el momento si han experimentado algún tipo de defecto que pueda afectar a sus características, aun habiendo sido aceptados en recepción, sean rechazados.

En el caso de los materiales no especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto deberán estar acompañados por muestras, informes y certificados de calidad que certifiquen que son aptos para uso en obra.

## 3.1. TERRAPLENES.

### 3.1.1. CONTROL DE MATERIALES.

- **Objeto:**

Comprobar que el material a utilizar cumple con lo establecido en los Pliegos de Prescripciones Técnicas tanto en el lugar de origen como en el de empleo, evitando alteraciones como consecuencia de la extracción, carga, transporte y descarga.

- **Procedimiento:**

Comprobar la retirada de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación del desmonte o préstamo.

Comprobar la exclusión de tierras no utilizables.

Tomar muestras representativas de acuerdo con el criterio del Ingeniero Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo para efectuar los siguientes ensayos:

**ENSAYOS:**

- Por cada 1000$m^3$ de material, o una vez al día si se emplea menos material:

1 Próctor Normal.

- Por cada 5000$m^3$ de material, o una vez cada 3 días si se emplea menos material:

1 Granulométrico.

1 Determinación de límites de Attemberg.

- Por cada 10000$m^3$ de material, o una vez a la semana si se emplea menos material:

1 CBR de laboratorio.
1 Determinación de materia orgánica.

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones desechando aquellos que presenten restos de tierra vegetal o bolos de mayor tamaño a los permitidos.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de origen o empleo siempre serán valores acordes a los establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

### 3.1.2. CONTROL DE COMPACTACIÓN.

- **Objeto:**

Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecida en el PPTP.

- **Procedimiento:**

LOTE: Material que entra en 5000m$^2$ de tongada o fracción diaria compactada si ésta es menor.

**MUESTRA:** Conjunto de 5 unidades escogidas de forma aleatoria de la superficie definida como LOTE. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad.
- Densidad.
- FRANJAS DE BORDE: En cada una de las bandas laterales de 2 m de ancho adyacentes al LOTE anteriormente definido se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una MUESTRA independiente de la anterior y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- **Interpretación de resultados:**

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el PPTP en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de la MUESTRA se admitirán resultados individuales de hasta 2% menores que en los exigidos en proyecto siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el PPTP.

- **Observaciones:**

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En determinaciones de densidades y humedades in situ podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire o botella con carburo de calcio.

## 3.2. SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO.

### 3.2.1. CONTROL DE LOS MATERIALES.

En el propio lugar de empleo:

Se tomarán muestras representativas del suelo a estabilizar de la traza para efectuar los siguientes Ensayos (mínimo 4 muestras según cantidad que se vaya a estabilizar más una por cada 5000 m3 o fracción de exceso sobre 2000 m3):

- Granulometría por tamizado.
- Límites de Atterberg e índice de plasticidad.
- Contenido en materia orgánica.
- Contenido en sulfatos solubles SO3.
- Ensayo de colapso.
- Ensayo de hinchamiento libre en odómetro.

### 3.2.2. CONTROL DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN.

- Cada 3500 m3 de material estabilizado in situ:

3 CBR de laboratorio (S-EST 1 Y S-EST 2).

3 Resistencias a compresión simple (S-EST 3).

- Cada 10000 m3 de material estabilizado in situ:

1 Próctor Modificado.

- Cada 20000 m3 de material estabilizado in situ:

1 Índice de plasticidad.

## 3.3. ZAHORRA ARTIFICIAL.

### 3.3.1. CONTROL DE MATERIALES.

- **Objeto:**

Comprobar si el material a utilizar cumple con lo establecido en los Pliegos de Prescripciones Técnicas tanto en el lugar de origen como en el de empleo, evitando alteraciones como consecuencia de la extracción, carga, transporte y descarga.

- **Procedimiento:**

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación del desmonte o préstamo.
Comprobar la exclusión de tierras no utilizables.
Siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director de las obras, tomar muestras del material una vez efectuadas las operaciones de preparación (machaqueo, clasificación…) para efectuar los siguientes ensayos:

**ENSAYOS:**

- Por cada 1000 m3 de material:

2 Granulométricos por tamizado.
2 Humedad natural.

- Por cada 5000 m3 de material.

1 Proctor Modificado.
1 Equivalente de Arena.
1 Determinación de Límites de Atterberg.
1 Contenido de Finos del Árido Grueso.

- Por cada 20000 m3 de material:

1 Índice de lajas.
1 Caras de fractura.
1 Desgaste de los Ángeles.
1 Contenido ponderal en Azufre Total.

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando aquellos que presenten restos de tierra vegetal o bolos de mayor tamaño a los permitidos o aquellos que presenten alguna anomalía, tal como de humedad, distinta coloración que el resto del acopio, segregación, etc.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o empleo, siempre serán valores acordes a los establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

### 3.3.2. CONTROL DE EXTENSIÓN.

- **Objeto:**

Vigilar y comprobar que la extensión de las tongadas cumple las condiciones establecidas en el PPTP y Planos del Proyecto.

- **Procedimiento:**

- Controlar el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.
- Vigilar la temperatura ambiente.
- Vigilar que no se produzca segregación o contaminación durante la extensión.

- **Observaciones:**

La inspección visual es de vital importancia en la operación de extensión. Deberá vigilarse en particular que los neumáticos y cadenas de la maquinaria en el transporte y extendido del material de zahorra estén limpios y no lleven adheridos materiales que puedan contaminarlo (dato muy importante).

### 3.3.3. CONTROL DE COMPACTACIÓN.

- **Objeto:**

Comprobación de la compactación de cada tongada, cumpliendo con las condiciones de densidad establecidas en el PPTP.

- **Procedimiento:**

LOTE: Material que entra en 3500m$^2$ de tongada o fracción diaria compactada si esta es menor.
Si la fracción diaria es superior a 3500m$^2$ y menor del doble, se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

**MUESTRA:** Conjunto de 5 unidades tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como LOTE.
Sobre este conjunto se realizarán ensayos de:

- 5 Humedades y densidades in situ.
- 1 Ensayo de Carga con Placa (D = 300 mm).
- 1 Humedad Natural (en el lugar a donde se realiza Carga con Placa).

- **Interpretación de resultados.**

Densidad.
Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el PPTP, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de la MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta 2% menores, que, en los exigidos en proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el PPTP.

Humedad.
Los resultados de los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por si solos base de aceptación o rechazo.

- **Observaciones:**

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados, se corregirán antes de que se inicie la toma de densidades.
La humedad óptima del ensayo Próctor Modificado se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado, a la vista de los resultados de los ensayos de humedad-densidad.
Podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio…

## 3.4. HORMIGONES.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra incluyendo su comportamiento en relación a la docilidad, resistencia y la durabilidad, así como cualquier otra característica establecida en el PPTP.

Se controlará el hormigón preparado en recepción, proveniente de la central de obra acompañada de una serie de anotaciones de carácter documental y experimental y cumpliendo con la normativa especificando si tiene DCOR.
En la toma de muestras, de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1, podrán estar presentes Dirección Facultativa, Constructor y suministrador de hormigón.
Las comprobaciones de tales especificaciones para hormigón endurecido se llevarán a cabo a los 28 días de fraguado.

En caso de hormigones fabricados en central si tenga sello de calidad oficialmente reconocido se reducirán al 50% la comprobación de lotes. Para hormigones realizados en obra se exigirá el 100% de ensayos.

- **En lugar de procedencia:**

Los áridos deberán disponer del marcado CE, con sistema de conformidad 2+, comprobando su idoneidad de forma documental, lo cual permite deducir que estos son aptos según el artículo 28º de la instrucción EHE-08.
En caso de áridos de autoconsumo, se deberá aportar el certificado de ensayo, con antigüedad menor a 3 meses, que equivalga al marcado CE citado anteriormente.

- **En lugar de empleo:**

Por cada 100m$^3$ de hormigón puesto en obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Cono de Abrahms UNE-EN 12350-2:2009.
- Ensayo característico del hormigón, incluyendo realización de seis series de seis probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, procedentes de seis amasadas distintas. Conservación, refrentado y rotura de las probetas y emisión del informe correspondiente según UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3.
- Determinación del escurrimiento mediante el Ensayo de consistencia según UNE 83361:2007.

## 3.5. RIEGOS DE ADHERENCIA.

Los materiales que se van a controlar son:

- Materiales que la constituyen.
- De cada partida se exigirán los certificados de análisis correspondiente.
- Toma de muestras representativas del ingeniero director de las obras, de las cuales se realizarán los ensayos de identificación especificados para ligantes.

## 3.6. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

- Materiales que la constituyen.
- Fabricación.
- Compactación.
- Velar por el cumplimiento del PPTP y que durante la carga, transporte y descarga puedan sufrir alteraciones.

### 3.6.1. CONTROL DE MATERIALES.

ÁRIDOS.

Por cada 2000m$^3$ de árido grueso del material excavado de cada procedencia:

- Ensayo de los Ángeles.
- Determinación de la adhesividad.

- Determinación de la densidad relativa.
- Ensayo de absorción de los áridos gruesos.
- Ensayo de pulido acelerado UNE-EN-1097-8:2010.

Por cada 2000$m^3$ de árido fino tamaño que pasa por el tamiz 2,5 UNE o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Determinación de adhesividad.
- Determinación de la densidad relativa.
- Ensayo de absorción de los áridos finos.

Por cada 100$m^3$ de cada tamaño de árido clasificado o una vez al día si se emplea menos material:

- Ensayo granulométrico UNE EN 933-1:1998.

Por cada 1000$m^3$ de tamaño de árido clasificado o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas UNE-EN933-3/A1:2004.
- Determinación del porcentaje de elementos con más de dos caras de fractura UNE-EN-933-5:1999.

Por cada 10000$m^3$de cada tamaño de árido clasificado o una vez al mes si se emplea menos material.

- Ensayo de inmersión a compresión incluyendo fabricación, densidad y rotura.
- Determinación del porcentaje de elementos con más de dos caras de fractura UNE-EN-933-5:1999.

FILLER.

Una vez al día.

- Ensayo granulométrico.

Una vez a la semana.

- Densidad aparente en tolueno.

### 3.6.2. CONTROL DE FABRICACIÓN.

Mezcla de áridos en frio por cada 1000 t de mezcla o una vez al día si se emplea menos material:

- Dos ensayos granulométricos.
- Dos ensayos de equivalentes de arena UNE-EN 933-8:2000

Áridos clasificados en caliente por cada 1000t de mezcla o una vez al día, si se usa menos material:

- Ensayo granulométrico.

Mezcla bituminosa, por cada 1000 t o una vez al día si se emplea menos material:

- Dos ensayos de extracción de betún.
- Dos ensayos granulométricos del árido que queda después de eliminar el betún. UNE-EN 12697-2:2003+A1:2007.
- Dos ensayos Marshall completos.
- Cada 15 días un ensayo de inmersión-compresión en caso de mezclas cerradas.

### 3.6.3. CONTROL DE COMPACTACIÓN.

Por cada 100t de mezcla compactada o al día si se usa menos material:

- Cuatro densidades valor medio de dos probetas.

Cuatro ensayos para la determinación de la proporción de huecos.

# 4. TABLAS DE PRESUPUESTO DE OBRA PÚBLICA.

A continuación se detallan las tablas de presupuesto de obra pública de donde se ha obtenido el presupuesto que al ser menor del 1 % del PEM corre por parte del contratista y por eso queda excluido como capítulo de presupuesto.

| ENSAYO | NORMA O PROCEDIMIENTO | NORMATIVA ENSAYOS | | PROYECTO | | VALORACION PLAN AUTOCONTROL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº | TAMAÑO LOTE | Ud | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO UNITARI | IMPORTE |
| **CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | | | | |
| **1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE** | | | | | | | | |
| **1.1.- Identificación del terreno natural subyacente** | | | | | | | | |
| Granulometría en suelos por tamizado | NLT-104 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Límites de Atterberg | NLT-105-106 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Humedad natural | NLT-102 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Contenido en sales solubles | UNE-103202 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Contenido en materia orgánica | NLT-117 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Ensayo de hinchamiento Lambe | UNE-103600 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Ensayo de hinchamiento en edómetro | UNE-103405 | 1 | 500 | m | | 0 | | 0 |
| Índice C.B.R. | NLT-111 | 1 | 1.000 | m | | 0 | | 0 |
| Próctor normal | NLT-107 | 1 | 1.000 | m | | 0 | | 0 |
| **1.2.- Compactación** | | | | | | | | |
| Densidad in situ y humedad | ASTM-D-3017 | 5 | 5.000 | m² | 72.600 | 73 | 14 | 1.026 |
| **2.- ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CAL O CEMENTO** | | | | | | | | |
| **2.1.- Identificación del suelo a estabilizar (cuando sea de adición, no estabilización del terreno natural)** | | | | | | | | |
| Próctor modificado | NLT-108 | 1 | 1.000 | m³ | 41.850 | 42 | 48 | 2.031 |
| Granulometría en suelos por tamizado | NLT-104 | 1 | 5.000 | m³ | 41.850 | 9 | 19 | 171 |
| Límites de Atterberg | NLT-105-106 | 1 | 5.000 | m³ | 41.850 | 9 | 37 | 333 |
| Índice C.B.R. | NLT-111 | 1 | 10.000 | m³ | 41.850 | 5 | 72 | 360 |
| Contenido en materia orgánica | NLT-117 | 1 | 10.000 | m³ | 41.850 | 5 | 20 | 99 |
| Contenido en sales solubles | UNE-103202 | 1 | 10.000 | m³ | 41.850 | 5 | 20 | 99 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.4.- Ejecución in situ** | | | | | | | | |
| Densidad y humedad in situ de la mezcla | ASTM-D-3017 | 5 | 3.000 | m² | 41.850 | 70 | | 0 |
| Índice C.B.R. | NLT-111 | 5 | 3.000 | m² | 41.850 | 70 | | 0 |
| Resistencia a compresión simple | NLT-305 | 5 | 3.000 | m² | 41.850 | 70 | | 0 |
| **3.- TERRAPLENES** | | | | | | | | |
| **3.1.- Identificación de los materiales** | | | | | | | | |
| Próctor normal | NLT-107 | 1 | 1.000 | m³ | | 0 | | 0 |
| Próctor modificado | NLT-108 | 1 | 1.000 | m³ | 68.497 | 69 | 48 | 3.336 |
| Granulometría en suelos por tamizado | NLT-104 | 1 | 5.000 | m³ | 68.497 | 14 | 19 | 266 |
| Límites de Atterberg | NLT-105-106 | 1 | 5.000 | m³ | 68.497 | 14 | 37 | 518 |
| Índice C.B.R. | NLT-111 | 1 | 10.000 | m³ | 68.497 | 7 | 132 | 924 |
| Contenido en materia orgánica | NLT-117 | 1 | 10.000 | m³ | 68.497 | 7 | 20 | 138 |
| Contenido en sales solubles | UNE-103202 | 1 | 10.000 | m³ | 68.497 | 7 | 20 | 138 |
| Ensayo de hinchamiento Lambe | UNE-103600 | | | | | | 51 | |
| Ensayo de hinchamiento en edómetro | UNE-103405 | | | | | | | |
| **3.2.- Compactación** | | | | | | | | |
| Densidad y humedad in situ (franja central) | ASTM-D-3017 | 5 | 5.000 | m² | 65.340 | 66 | 14 | 928 |
| Densidad y humedad in situ (franja de borde) | ASTM-D-3017 | 1 | 100 | ml | 7.260 | 73 | 14 | 1.026 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL CAPÍTULO I** | **11.392** |

| ENSAYO | NORMA O PROCEDIMIENTO | NORMATIVA ENSAYOS | | PROYECTO | | VALORACION PLAN AUTOCONTROL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº | TAMAÑO LOTE | Ud | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO UNITARIO | IMPORTE |
| **CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE** | | | | | | | | |
| **5.- HORMIGÓN EN ELEMENTOS AUXILIARES** | | | | | | | | |
| **5.1.- Cunetas revestidas** | | | | | | | | |
| Resistencia a compresión | UNE-83300, 1, 3, 4 | 2 | 100 | m³ | 1.452 | 30 | 46 | 1.378 |
| Consistencia en Cono de Abrams | UNE-83313 | 2 | 100 | m³ | 1.452 | 30 | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL CAPÍTULO II** | **1.378** |

| ENSAYO | NORMA O PROCEDIMIENTO | NORMATIVA | | PROYECTO | | VALORACION PLAN AUTOCONTROL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ENSAYOS | | Ud | MEDICIÓN | Nº | PRECIO | IMPORTE |
| | | Nº | TAMAÑO LOTE | | | ENSAYOS | UNITARI | |
| **CAPÍTULO IV: AFIRMADOS** | | | | | | | | |
| **1.- ZAHORRAS** | | | | | | | | |
| **1.1.- Identificación del material** | | | | | | | | |
| Verificación planta de áridos | | | | | | | | |
| Próctor Modificado | NLT-108 | 1 | 5.000 | m³ | 18.900 | 4 | 48 | 193 |
| Granulometría | NLT-104 | 1 | 1.000 | m³ | 18.900 | 19 | 19 | 361 |
| Equivalente arena | NLT-113 | 1 | 5.000 | m³ | 18.900 | 4 | 12 | 48 |
| Límites de Atterberg | NLT-105-106 | 1 | 5.000 | m³ | 18.900 | 4 | 37 | 148 |
| Índice CBR | NLT-111 | 1 | 5.000 | m³ | 18.900 | 4 | 72 | 288 |
| Desgaste Los Angeles | NLT-149 | 1 | 20.000 | m³ | 18.900 | 1 | 42 | 42 |
| % caras de fractura | NLT-358 | 1 | 20.000 | m³ | 18.900 | 1 | 14 | 14 |
| **1.2.- Compactación** | | | | | 18.900 | | | |
| Densidad in situ y humedad | ASTM-D-3017 | 6 | 3.000 | m² | 18.900 | 38 | 14 | 534 |
| Carga con placa | NLT-357 | 1 | 3.000 | m² | 18.900 | 7 | 85 | 595 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE** | | | | | | | | |
| **11.1.- Ensayos previos de aptitud de los materiales** | | | | | | | | |
| **11.1.1.- Árido grueso** | | | | | | | | |
| Verificación planta de áridos | | | | | | | | |
| Desgaste Los Angeles | NLT-149 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 2 | 6 | 42 | 252 |
| Densidad relativa y absorción (áridos gruesos | NLT-153 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 2 | 6 | 6 | 37 |
| Granulometría | NLT-150 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 6 | 19 | 114 |
| Índice de lajas | NLT-354 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 6 | 29 | 173 |
| % caras de fractura | NLT-358 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 6 | 14 | 84 |
| Coeficiente de limpieza | NLT-172 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 6 | | 0 |
| Adhesividad | NLT-166 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 6 | | 0 |
| Coeficiente pulimento acelerado | NLT-174 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 6 | 24 | | 0 |
| **11.1.2.- Árido fino** | | | | | | | | |
| Verificación planta de áridos | | | | | | | | |
| Granulometría | NLT-150 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 4 | 4 | 19 | 76 |
| Adhesividad Rieder Webel | NLT-355 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 4 | 4 | | 0 |
| Equivalente arena | NLT-113 | 1 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 4 | 4 | 12 | 48 |
| Desgaste Los Angeles | NLT-149 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 1 | 4 | 42 | 168 |
| Densidad relativa y absorción (áridos finos) | NLT-154 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | 1 | 4 | 6 | 25 |
| **11.1.3.- Filler contenido en la arena** | | | | | | | | |
| Granulometría | NLT-151 | | | | | | | |
| Densidad aparente en tolueno | NLT-176 | | | | | | | |
| Emulsibilidad | NLT-180 | | | | | | | |
| **11.1.4.- Filler de aportación** | | | | | | | | |
| Granulometría | NLT-151 | | | | | | | |
| Densidad aparente en tolueno | NLT-176 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | | 0 | | 0 |
| Emulsibilidad | NLT-180 | 4 | Tipo / Procedencia | Tipo/Procedencia | | 0 | | 0 |
| **11.2.- Comprobación de la dosificación de la mezcla bituminosa** | | | | | | | | |
| Densidad en aceite de parafina | | | | | | | | |
| Fórmula de trabajo | | 5 | Tipo | Tipo | 1 | 5 | 340 | 1.700 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11.3.3.- Filler contenido en la arena** | | | | | | | | |
| Granulometría | NLT-151 | 1 | Día | Días | 10 | 10 | 19 | 190 |
| Densidad aparente en tolueno | NLT-176 | 1 | Día | Días | 10 | 10 | | 0 |
| Emulsibilidad | NLT-180 | 1 | Semana | Semana | 2 | 2 | | 0 |
| **11.3.4.- Filler de aportación** | | | | | | | | |
| Certificado de análisis | | 1 | Origen | Origen | | 0 | | 0 |
| Granulometría | NLT-151 | 1 | Día | Días | 10 | 10 | 19 | 190 |
| Densidad aparente en tolueno | NLT-176 | 1 | Día | Días | 10 | 10 | | 0 |
| Emulsibilidad | NLT-180 | 1 | Semana | Semana | 2 | 2 | | 0 |
| **11.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa** | | | | | | | | |
| Granulometría áridos en frío | NLT-150 | 2 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Equivalente arena | NLT-113 | 2 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Granulometría áridos en caliente | NLT-150 | 1 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Extracción áridos y granulometría | NLT-165 | 2 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Contenido de ligante | NLT-164 | 2 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Inmersión compresión | NLT-162 | 1 | Día | Días | | 0 | | 0 |
| Temperatura de la mezcla en obra | | 1 | Camión | Camiones | | 0 | | 0 |
| Ensayo Marshall (3 probetas) | NLT-159 | | | | | | | |
| Ensayo cántabro de pérdida por desgaste | NLT-352 | | | | | | | |
| **11.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa** | | | | | | | | |
| Densidad, espesor y huecos sobre testigos | NLT-168 | 5 | 1.000 | Tm | 20.250 | 102 | 6 | 631 |
| **12.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa** | | | | | | | | |
| Densidad, espesor y huecos sobre testigos | NLT-168 | 5 | 1.000 | Tm | 20.250 | 102 | 6 | 631 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL CAPITULO IV** | **6.543** |

# Plan de Control de Calidad de Producción

***OBRA:***

| | |
|---|---|
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 11.392 Euros |
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS OBRAS DE DRENAJE..... | 1.378 Euros |
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS ESTRUCTURAS..... | 0 Euros |
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LOS AFIRMADOS..... | 6.543 Euros |
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LA SEÑALIZACION..... | 0 Euros |
| IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LA SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA..... | 0 Euros |
| **TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN ...** | **19.314 Euros** |
| **21% I.V.A.** | **4.056 Euros** |
| **TOTAL** | **23.370 Euros** |

# ANEJO Nº20

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ÍNDICE.


1. MEMORIA. ..... 1
   1.1. MEMORIA INFORMATIVA. ..... 1
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. ..... 1
   2.1. OBJETO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ..... 2
3. IMPLANTACIÓN EN OBRA. ..... 3
   3.1. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN. ..... 3
   3.2. INSTALACIONES PROVISIONALES. ..... 4
   3.3. ORGANIZACIÓN DE ACOPIOS. ..... 5
4. CONDICIONES DEL ENTORNO. ..... 6
   4.1. TRÁFICO RODADO. ..... 6
   4.2. TRÁFICO PEATONAL. ..... 6
   4.3. PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS. ..... 6
   4.4. PRESENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS. ..... 7
   4.5. CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS. ..... 8
   4.6. TOPOGRAFÍA. ..... 9
   4.7. SERVICIOS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS. ..... 9
5. FASES DE EJECUCIÓN. ..... 11
   5.1. DEMOLICIONES. ..... 11
   5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ..... 13
   5.3. IMPLANTACIÓN EN OBRA. ..... 15
   5.4. RED DE SANEAMIENTO. ..... 16
   5.5. IMPERMEABILIZACIÓN. ..... 18
   5.6. MEDIOS AUXILIARES. ..... 19
      5.6.1. MAQUINARIA. ..... 19
      5.6.2. MAQUINARIA DE TRANSPORTE ..... 24
      5.6.3. MAQUINARIA DE URBANIZACIÓN. ..... 28
      5.6.4. SILOS Y TOLVAS ..... 32
      5.6.5. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. ..... 34
   5.7. CORONAVIRUS SARS-CoV-2. ..... 36
6. AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA. ..... 37

6.1. EVACUACIÓN. ....37
6.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. ....38
6.3. PRIMEROS AUXILIOS. ....38
6.4. PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. 39
6.5. CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA. ....40
6.6. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS. ....41
6.7. MANTENIMIENTO. ....41
7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. ....45
7.1. Medios de Protección Colectivas. ....45
7.2. Vallados. ....45
7.3. Medios de Protección Individual. ....45
7.4. Protección Vías Respiratorias. ....47
7.5. Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas. ....48
7.6. Protecciones Auditivas. ....48
7.7. Casco de Seguridad. ....49
7.8. Ropa de Trabajo. ....49
7.9. Protección de Pies y Piernas. ....50
7.10. Protección de Manos y Brazos. ....51
7.11. Maquinaria. ....52
7.12. Útiles y Herramientas. ....52
7.13. Medios Auxiliares. ....53
7.14. Señalización. ....54
7.15. Condiciones Económicas. ....55
8. PRESUPUESTO. ....57
9. PLANOS. ....61

# 1. MEMORIA.

## 1.1. MEMORIA INFORMATIVA.

*Datos de la Obra.*

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para la obra: Rehabilitación, mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6204. Tramo: 16+000-25+000 que va a ejecutarse en Santo Tomé (Jaén) 23311.

El presupuesto de ejecución material de las obras es de: 1.993.249, 75 euros.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 12 meses.

El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 20 trabajadores.

# 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

EL RD 1627/97 QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALA DENTRO DEL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LA "DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS".

Con la redacción del presente proyecto se pretende satisfacer la demanda actual de la carretera con una sustitución del firme en el tramo completo y un aumento de la plataforma en la zona no urbana para mejorar la fluidez del tráfico. Debido a la complejidad del emplazamiento de este tramo de la A-6204 se ha decidido respetar el trazado actual ya que discurre de forma paralela el Río de Cazorla y de forma transversal a diversos afluentes.

Se pretende mejorar la seguridad vial poniendo barreras metálicas en los puntos kilométricos necesarios así como una renovación y sustitución de la señalización que sea necesaria. Todas las obras de fábrica se sustituirán poniendo marcos de drenaje de diferentes dimensiones en la cuencas calculadas de mayor caudal.

La carretera A-6204 actualmente es de calzada única con dos carriles, uno para cada sentido y sin diferenciar. El firme actual está muy deteriorado, con numerosas fisuras y blandones, estando agotado estructuralmente. El objetivo es sustituir el firme en toda su longitud renovando con ello la señalización y un aumento de plataforma en zona no urbana, manteniendo el trazado actual y renovando las obras de fábrica. También se colocarán

barreras de seguridad en los puntos kilométricos donde sea necesario según la orden circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas e hitos kilométricos que acompañen en la visión del conductor en todo momento.

## 2.1. OBJETO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra Rehabilitación, mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6204. Tramo: 16+000-25+000 queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor UNIVERSIDAD DE JAÉN ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

Este Estudio contiene:

- **Memoria**: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.

  Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

  Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

  En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- **Pliego de condiciones** en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las

características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- **Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- **Mediciones** de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.
- **Presupuesto** que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud.

En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

# 3. IMPLANTACIÓN EN OBRA.

## 3.1. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN.

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombro y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

- Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
- Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

## 3.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.

La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
- Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
- Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y EPIs para cada una de estas instalaciones.

## 3.3. ORGANIZACIÓN DE ACOPIOS.

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

# 4. CONDICIONES DEL ENTORNO.

## 4.1. TRÁFICO RODADO.

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:
El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

## 4.2. TRÁFICO PEATONAL.

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

## 4.3. PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:
Dado que se trata de líneas aéreas de alta tensión, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Para evitar contactos por el paso de vehículos de obra bajo las líneas de alta tensión aéreas, se colocarán pórticos de seguridad señalizados.
Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

## 4.4. PRESENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS.

El solar dispone de instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suministradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.

Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

## 4.5. CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS.

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisible.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurran estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.

- Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.
- Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.
- Fuerte radiación solar: Cuando concurra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.
- Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.
- Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,
- Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.
- Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.
- Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

- Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

## 4.6. TOPOGRAFÍA.

La obra se desarrolla en un entorno topográfico que genera riesgos añadidos a los intrínsecos a la propia obra.
La presencia de fuertes desniveles en el solar objeto de la obra conlleva riesgo de vuelcos de maquinaria, desplomes de acopios, inestabilidad de medios auxiliares y equipos de obra. Para evitarlos se establecerá un circuito de circulación de maquinaria con pendientes adaptadas, se nivelará la zona de acopios y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno.

## 4.7. SERVICIOS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS.

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

- CENTRO DE SALUD: Consultorio médico de Santo Tomé.
- Dirección Centro de Salud más próximo: Calle Miguel Cañadas Cruz, 10, 23311 Santo Tomé, Jaén.
- Localidad Centro de Salud más próximo: Santo Tomé (Jaén)
- HOSPITAL: San Juan de la Cruz.
- Dirección Hospital más próximo: Ctra. de Linares Km.1
- Localidad Hospital más próximo: Úbeda (Jaén), 23400.




*Figura 20.1. Recorrido de emergencia a Consultorio Local Santo Tomé. (Google Maps).*




*Figura 20.2. Recorrido de emergencia a Hospital San Juan de la Cruz. (Google Maps).*

# 5. FASES DE EJECUCIÓN.

## 5.1. DEMOLICIONES.

*Riesgos.*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Derrumbamiento

*Med. Preventivas.*

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.

- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

*EPCs*

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

## 5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

*Med. Preventivas.*

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar maniobras de marcha atrás.

*EPCs.*

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

*EPIs.*

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Fajas de protección dorso lumbar.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Crema de protección solar.

## 5.3. IMPLANTACIÓN EN OBRA.

*Vallado de Obra.*

*Riesgos.*

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída al mismo nivel de objetos.
- Golpes o cortes por objetos.
- Atrapamiento o atropello por vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.
- Exposición a clima extremo.

*Med Preventivas.*

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

*EPIs.*

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## 5.4. RED DE SANEAMIENTO.

*Riesgos.*

Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos

- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

*Med Preventivas*

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

*EPCs*

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### 5.5. IMPERMEABILIZACIÓN.

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

*Med Preventivas*

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

*EPCs*

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## 5.6. MEDIOS AUXILIARES.

### 5.6.1. MAQUINARIA.

*Med Preventivas.*

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

*Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición*

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

*Med Preventivas*

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.

- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

*EPIs*

Casco de seguridad

- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

*BULLDOZER*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

*Med Preventivas*

- En pendiente no se realizarán cambios de marcha.
- Se subirán las pendientes marcha atrás.
- El bulldozer será de cadenas en trabajos de ripado o desgarre, en desbroces, terrenos rocosos y derribo de árboles.

*PALA CARGADORA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

*Med Preventivas*

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

*RETROEXCAVADORA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

*Med Preventivas*

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

*MOTONIVELADORA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

*Med Preventivas*

- No se trabajará sobre terrenos con pendientes laterales superiores al 30 %.
- Prohibido el transporte o izado de personas fuera de la cabina de la motoniveladora para realizar trabajos desde el ripper.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de las motoniveladoras.
- Queda prohibido la realización de trabajos de replanteo con la motoniveladora en marcha.
- Prohibido el ascenso y descenso del conductor de la motoniveladora cuando esté en movimiento.

### 5.6.2. MAQUINARIA DE TRANSPORTE

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

*Med Preventivas*

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos

- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

*CAMIÓN BASCULANTE*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

*Med Preventivas.*

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

*CAMIÓN TRANSPORTE*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

*Med Preventivas*

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.

Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.

- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

*EPCs*

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

*DÚMPER*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

*Med Preventivas*

- Los conductores del dúmper dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.

- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmper.
- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

*CAMIÓN HORMIGONERA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

*Med Preventivas*

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%.
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

*EPCs*

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

### 5.6.3. MAQUINARIA DE URBANIZACIÓN.

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

*Med Preventivas*

Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

*EPIs*

- Casco de seguridad

*Protectores auditivos*

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

*COMPACTADORA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

*Med Preventivas*

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

*EXTENDEDORA DE HORMIGÓN*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

*Med Preventivas*

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos derivados del hormigón.
- Evitar manipular la zona de descarga de la extendedora.

*EXTENDEDORA ASFÁLTICA*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

*Med Preventivas*

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Se colocarán señales junto a las zonas de paso de: "Peligro sustancias calientes" "Peligro altas temperaturas"
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos asfálticos.

*FRESADORA DE PAVIMENTOS.*

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

*Med Preventivas.*

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la fresadora,

- Los conductores de la fresadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la fresadora como medio de transporte de personas.
- No subir ni bajar de la fresadora en movimiento.

### 5.6.4. SILOS Y TOLVAS.

*PISÓN COMPACTADOR MANUAL*

*Riesgos*

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

*Med Preventivas*

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.

- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisones de combustión.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

*VIBRADOR*

*Riesgos*

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

*Med Preventivas*

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s2, siendo el valor límite de 5 m/s2.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

*EPCs*

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

### 5.6.5. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

*Riesgos*

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

*Med Preventivas*

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

*EPCs*

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 5.7. CORONAVIRUS SARS-CoV-2.

Ante la presencia y expansión del nuevo virus SARS-CoV-2, las medidas excepcionales impuestas por las autoridades sanitarias y organismos gubernamentales y las recomendaciones emanadas desde los distintos ámbitos sanitarios, se incorpora este apartado específico en relación con esta cuestión.

*Med Preventivas*

- En tanto dure la pandemia por coronavirus, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Corresponde a las empresas constratistas y subcontratistas, y a sus servicios de prevención de riesgos, evaluar el riesgo de exposición al coronavirus y el seguimiento de las indicaciones que sobre el particular emita su servicio de prevención, siguiendo en todo caso las instrucciones formuladas por las autoridades sanitarias.
- Se instalarán paneles informativos con las medidas preventivas básicas establecidas por las autoridades sanitarias en general y por los empresarios para la obra en particular.
- Se garantizará la distancia mínima entre trabajadores de 2 metros y se empleará mascarilla si no se pueden garantizar esta distancia.

- Aquellas tareas que por obligatorio desarrollo de las mismas, no permitan mantener las distancias de seguridad establecidas, se realizarán con los EPIs apropiados.
- Se evitarán las aglomeraciones de trabajadores tanto en obra como en las dependencias auxiliares.
- Los EPIs no pueden compartirse y han de ser personales e intransferibles.
- Se mantendrán las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades: lavado de manos con agua y jabón, uso de pañuelos desechables de un sólo uso y taparse la boca y nariz con el brazo al toser o estornudar.
- Se organizará la jornada para que los accesos y salidas de la obra se produzcan de manera escalonada.

*EPIs*

- Mascarillas.
- Guantes.
- Gafas.

# 6. AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA.

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

## 6.1. EVACUACIÓN.

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

## 6.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de esta toma la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

## 6.3. PRIMEROS AUXILIOS.

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es:

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectante y antiséptico autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 6.4. PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

## 6.5. CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA.

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

## 6.6. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

## 6.7. MANTENIMIENTO.

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.
Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.
Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

*Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

*Med Preventivas*

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La

mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.

- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de

- esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

*EPCs*

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.

- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

*EPIs*

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

# 7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

## 7.1. Medios de Protección Colectivas.

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por responsable de la empresa contratista.

## 7.2. Vallados.

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulados o plegables.

Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

## 7.3. Medios de Protección Individual.

Los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán los requisitos esenciales en materia de salud y seguridad, que les sean aplicables, establecidos en el anexo II del Reglamento (UE) 2016/425.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias en las condiciones de uso previsibles. Serán ergonómicos. Se

ajustarán a la morfología del usuario por todos los medios adecuados como con una oferta de tallas adecuadas o sistemas de ajuste y fijación apropiados que no puedan desajustarse de forma involuntaria. Serán lo más ligeros posible sin que ello afecte a su solidez o eficacia. Permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor. Si pudiera ser enganchado por un objeto en movimiento y ello supone un peligro para el usuario, el EPI deberá estar diseñado y fabricado de manera que se rompa o se desgarre un componente y se elimine de esta forma el peligro. Su manejo será fácil y rápido.
Llevarán inscrito el marcado CE y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.
Se entregarán con Declaración de Conformidad según anexo IX del Reglamento (UE) 2016/425, o en su defecto, se indicará dónde puede descargarse de Internet.

Además del nombre y la dirección del fabricante, las instrucciones que se tienen que adjuntar al EPI deberán contener toda la información pertinente sobre:
a) las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección; b) el rendimiento; c) en su caso, los accesorios que puedan utilizarse con el EPI y las características de las piezas de recambio apropiadas; d) en su caso, las clases de protección apropiadas para los diferentes niveles de riesgo y los límites de uso correspondientes; e) cuando proceda, el mes y año o el plazo de caducidad del EPI o de algunos de sus componentes; f) en su caso, el tipo de embalaje adecuado para el transporte; g) el significado de los eventuales marcados; h) el riesgo del que el EPI debe proteger conforme a su diseño; i) la referencia al Reglamento y, en su caso, las referencias a otra legislación de armonización de la Unión Europea; j) el nombre, la dirección y el número de identificación del organismo u organismos notificados que hayan participado en la evaluación de la conformidad del EPI; k) las referencias a la norma o normas armonizadas aplicables utilizadas; l) la dirección de Internet en la que puede accederse a la declaración de conformidad.
Estará redactado de forma comprensible y, al menos, en una lengua oficial.
Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.
Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que los supervisarán los Recursos Preventivos.

## 7.4. Protección Vías Respiratorias.

Los EPI destinados a proteger el sistema respiratorio deberán permitir el suministro de aire respirable al usuario cuando este se encuentre expuesto a una atmósfera contaminada o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que el EPI suministre al usuario deberá obtenerse por medios adecuados, por ejemplo filtrando el aire contaminado con el EPI o suministrando aire a partir de una fuente externa no contaminada. Los materiales constitutivos y otros componentes de estos tipos de EPI deberán elegirse o diseñarse e incorporarse de tal modo que se garantice una respiración y una higiene respiratoria adecuadas del usuario durante el tiempo que deba llevar el equipo en condiciones de uso previsibles.

La hermeticidad de la pieza facial, la pérdida de presión en la inspiración y, en el caso de dispositivos filtrantes, la capacidad de depuración deberán mantener la penetración de contaminantes procedentes de una atmósfera contaminada lo suficientemente baja para que no afecte a la salud o la higiene del usuario. Los EPI deberán llevar detalles de las características específicas del equipo que, junto con las instrucciones de uso, permitan utilizarlos correctamente a un usuario formado y cualificado. En el caso del equipo filtrante, las instrucciones del fabricante deberán indicar también el plazo de almacenamiento de filtros nuevos dentro de su embalaje original.

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.

Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.

La unión a la cara del usuario será hermética aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.

Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.

En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A) la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

### 7.5. Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas.

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.
Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.
Deberán tener un grado de neutralidad óptica compatible con el grado de precisión y la duración de las actividades del usuario. En caso necesario, esos EPI deberán estar tratados o equipados de dispositivos de prevención del empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que precisen corrección visual deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentes de contacto.

### 7.6. Protecciones Auditivas.

Cada unidad de EPI deberá llevar una etiqueta que indique el nivel de reducción acústica proporcionada por el EPI. Si no pudiera colocarse en el EPI, la etiqueta se colocará en el embalaje.
Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruido, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.
Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.
Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistente a fugas y no inflamable.

Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1.
Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado.
Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

### 7.7. Casco de Seguridad.

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.
En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente.
Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 $mm^2$.
Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

### 7.8. Ropa de Trabajo.

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.
La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +-3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.
Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidad, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

### 7.9. Protección de Pies y Piernas.

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Las suelas del calzado de protección destinado a prevenir los resbalamientos deberán estar diseñadas y fabricadas o equipadas con medios adicionales de modo que se garantice una adherencia adecuada, teniendo en cuenta la naturaleza o el estado de la superficie.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

### 7.10. Protección de Manos y Brazos.

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.
Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima desteridad, la transmisión del vapor de agua, que si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.
Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.
Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarro y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.
Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.
Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.
A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.
Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

### 7.11. Maquinaria.

La maquinaria dispondrá de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.
Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado según la periodicidad establecida en su manual de instrucciones. Además del mantenimiento establecido, se realizará revisión periódica de estado de conservación y funcionamiento por parte de responsable de uso.
La maquinaria será manejada por personal autorizado, experto en el uso y con los requisitos reglamentarios necesarios y atendiendo en todo momento lo dispuesto en el manual de instrucciones.
En los casos en los que en la utilización de la maquinaria se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

### 7.12. Útiles y Herramientas.

La utilización de útiles y herramientas se realizará en su correcta forma de uso, en postura adecuada y estable.
Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros, serán ergonómicas y adecuadas para los trabajos que van a realizar, permanecerán limpias y operativas para el uso.

Periódicamente se revisará el estado de conservación y mantenimiento sustituyendo los equipos que no reúnan las condiciones mínimas exigibles. Del mismo modo, se atenderá escrupulosamente sus instrucciones de uso y mantenimiento cuidando especialmente de no emplearlas en otros usos que los estipulados para la herramienta.
El operario que los vaya a utilizar estará adiestrado en su uso y mantenimiento.
Se almacenarán en lugar seco y protegido de la intemperie.
En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de

los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

### 7.13. Medios Auxiliares.

El uso de medios auxiliares se realizará según las normas establecidas en su manual de uso redactado por el fabricante. Serán utilizados por personal experto en el manejo y conocedor de las condiciones de uso y mantenimiento.

Tras el montaje de los medios auxiliares, responsable de seguridad de la empresa instaladora comprobará la correcta disposición del medio auxiliar garantizando que se han instalado todos los dispositivos de prevención requeridos y que el montaje cumple con lo establecido en el manual de uso.

En este apartado, mención específica requiere el uso de andamios:

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que

no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

### 7.14. Señalización.

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosa, acústica, gestual y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en

lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negra inclinada 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo.

Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalizará su lugar de colocación.

Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

## 7.15. Condiciones Económicas.

*Mediciones y Valoraciones.*

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

# 8. PRESUPUESTO.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | **1968.34** |

**1.1 CASCO de OBRA AJUST. RUEDA**

Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20,00 | u | 3,55€ | 71,00€ |

**1.2 CASCOS PROTEC. AUDITIVA**

Cascos para protección auditiva con marcado CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB., compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6,00 | u | 5,47€ | 32,82€ |

**1.3 GAFAS PROTEC. IMPACTOS**

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patillas planas. Amortizado en 3 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | u | 2,68€ | 32,16€ |

**1.4 GAFAS PROTEC. POLVO**

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | u | 10,49€ | 125,88€ |

**1.5 MÁSCARA ANTIGAS C/FILTRO RECAMBIABLE**

Máscara antigas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3,00 | u | 29,74€ | 89,22€ |

**1.6 MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE**

Mascarilla antipolvo desechable con marcado CE, ligeras y resistentes a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 120,00 | u | 0,72€ | 86,4€ |

**1.7 GUANTES NITRILO ANTI-CORTE**

Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32,00 | u | 1,69€ | 54,08€ |

**1.8 GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS**

Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado

en 3 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 32,00 | u | 1,59€ | 50,88€ |

**1.9 GUANTES LÁTEX AISLANTES 5000 V.**

Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3,00 | u | 12,73€ | 38,19€ |

**1.10 ZAPATOS de SEGURIDAD C/PUNTERA ALUMINIO**

Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20,00 | u | 14,95€ | 299€ |

**1.11 BOTAS ALTAS de AGUA**

Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 6,00 | u | 13,50€ | 81€ |

**1.12 BOTAS AISLANTES 5000 V.**

Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3,00 | u | 18,27€ | 54,81€ |

**1.13 RODILLERAS de SEGURIDAD POLIESTER**

Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 8,00 | u | 3,06€ | 24,48€ |

**1.14 EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL y TORSAL y ANCLAJES**

Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 10,00 | u | 20,69€ | 206,9€ |

**1.15 EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL y TORSAL**

Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 12,00 | u | 10,80€ | 129,6€ |

**1.16 CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOSILLOS**

Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 6,00 | u | 5,27€ | 31,62€ |

**1.17 FAJA ANTILUMBAGO**

Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | u | 17,83€ | 213,96€ |

**1.18 MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA**

Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6,00 | u | 15,49€ | 92,94€ |

**1.19 CHALECO REFLECTANTE**

Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20,00 | u | 4,13€ | 82,6€ |

**1.20 TRAJE IMPERMEAPLE POLIESTER**

Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20,00 | u | 8,54€ | 170,8€ |

## 2 EQUIPOS de PROTECCIÓN COLECTIVA 10746,22€

**2.2 PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W.**

Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24,00 | u | 88,90€ | 2133,6€ |

**2.3 PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 kg.**

Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6,00 | u | 121,36€ | 728,16€ |

**2.4 PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 kg.**

Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6,00 | u | 47,41€ | 284,46€ |

**2.7 SETA PROTECCIÓN ARMADURAS**

Seta de plástico para protección de esperas de ferralla. Incluso montaje y desmontaje. Amortizada en 3 puestas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 40000,00 | u | 0,19€ | 7600€ |

## 3 IMPLANTACIÓN de OBRA 4847€

**3.1 PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1 x 0.7 m.**

Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20,00 | u | 15,21€ | 304,2€ |

**3.2 ALQUILER m2 CASETA VESTUARIO**

Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | mes | 127,20€ | 1526,4€ |

**3.3 CABINA WC QUÍMICO 1,30 m2.**

Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de evacuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluye transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | mes | 84,80€ | 1017,6€ |

**3.4 ALQUILER m2 CASETA DE OFICINA**

Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12,00 | mes | 190,80€ | 2289,6€ |

# 4 Resumen de Presupuesto

| | | |
|---|---|---|
| Cap_1# | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | 1968,34€ |
| Cap_2# | EQUIPOS de PROTECCIÓN COLECTIVA | 10746,22€ |
| Cap_3# | IMPLANTACIÓN de OBRA | 5137,8€ |

**Total**

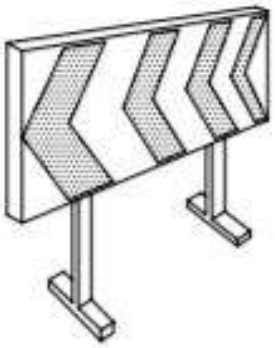
**Presupuesto de Ejecución Material: 17852,36 €**

# 9. PLANOS.

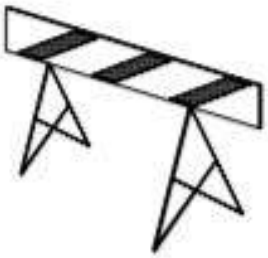
SEÑALIZACION 1



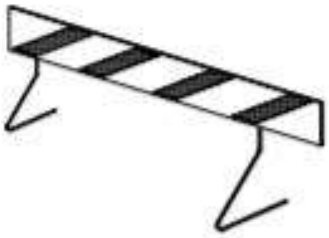
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



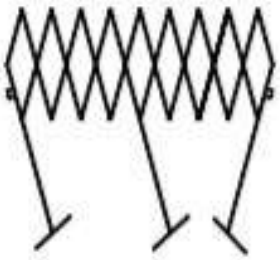
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



VALLA DE OBRAS MODELO 2



VALLA DE OBRAS MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

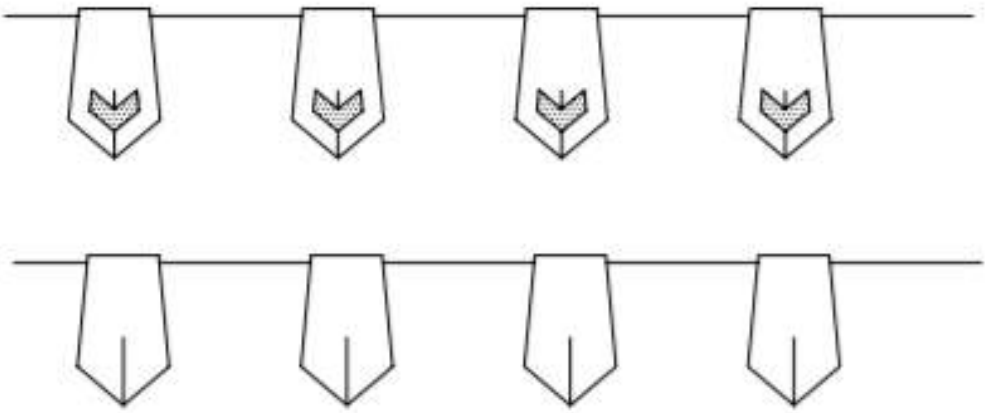


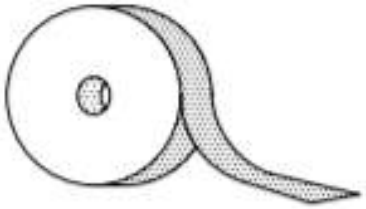

- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

*OBREROS EN VIA*

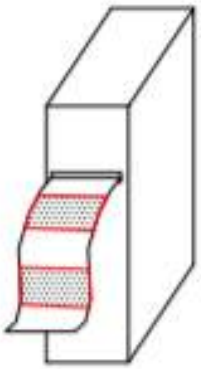
SEÑALIZACION 2

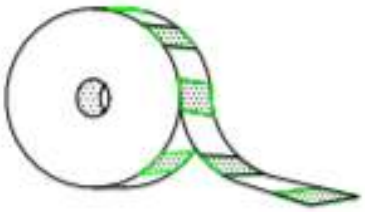
CORDON BALIZAMIENTO





CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

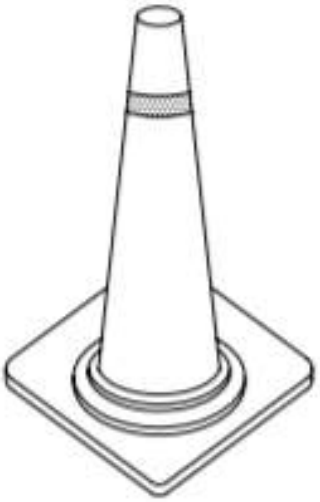




CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



HITO LUMINOSO





CONOS





HITOS DE PVC



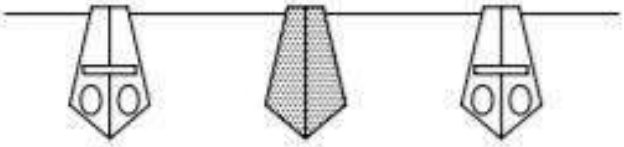

- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

*OBREROS EN VIA*

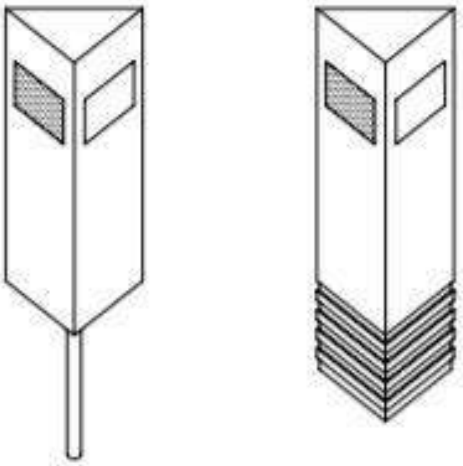
SEÑALIZACION 3



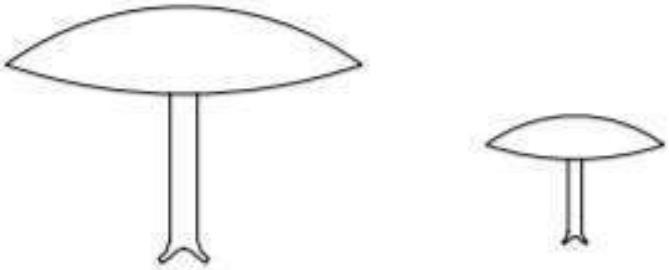
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



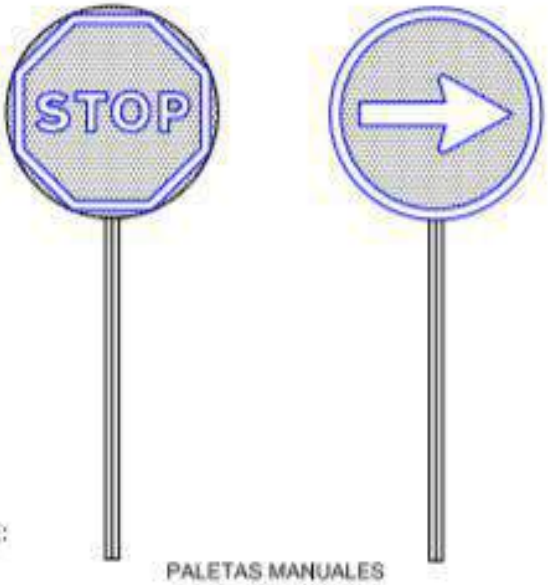
CLAVOS DE DESACELERACION



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"




PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

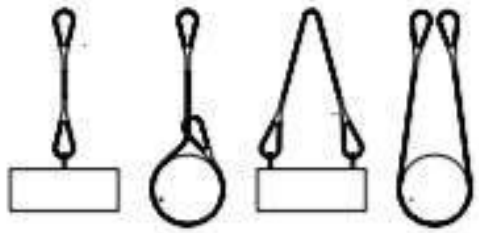



- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

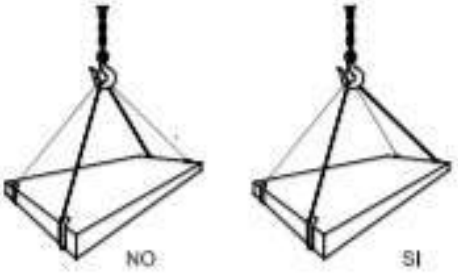
*OBREROS EN VIA*

# ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 1

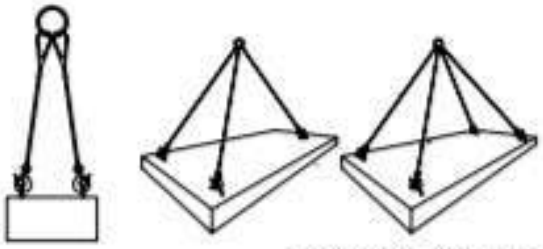
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



NO SI



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



ESLINGAS DE CADENAS DE DOS RAMALES. NORMA DIN 695

| CADENA DE CARGA | CADENA DE ARRASTRE | CARGA UTIL | | | $X_1$ | $Y_1$ | Longitud de la cadena rematada para K=1000 mm. | ESLABON F | | | ESLABONES G H | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIN 689 | α = 45° | α = 90° | α = 120° | | | | | | | | | |
| Espesor nominal d mm. | e mm. | Kgs. | Kgs. | Kgs. | mm. | mm. | $L_1$ mm. | $T_1$ mm. | $d_1$ mm. | $w_1$ mm. | $f_2$ mm. | $f_3$ mm. | $d_2$ mm. |
| 5 | 82 | 150 | 110 | 80 | 80 | 77 | 1157 | 66 | 11 | 30 | 18 | 22 | 6 |
| 6 | 82 | 230 | 160 | 125 | 83 | 92 | 1175 | 66 | 13 | 36 | 21 | 26 | 7 |
| 7 | 82 | 330 | 250 | 185 | 107 | 107 | 1214 | 77 | 16 | 42 | 25 | 30 | 9 |
| 8 | 82 | 500 | 400 | 275 | 110 | 122 | 1232 | 88 | 18 | 48 | 28 | 34 | 10 |
| 10 | 113 | 850 | 650 | 475 | 148 | 157 | 1305 | 110 | 22 | 60 | 35 | 47 | 13 |
| 13 | 133 | 1450 | 1100 | 800 | 179 | 200 | 1379 | 145 | 25 | 78 | 46 | 55 | 16 |
| 16 | 167 | 2250 | 1750 | 1250 | 223 | 245 | 1488 | 175 | 35 | 96 | 56 | 70 | 19 |
| 18 | 211 | 2700 | 2100 | 1500 | 274 | 276 | 1550 | 200 | 40 | 108 | 63 | 76 | 21 |
| 20 | 211 | 3400 | 2650 | 1900 | 281 | 305 | 1586 | 220 | 45 | 120 | 70 | 85 | 25 |
| 23 | 236 | 4500 | 3500 | 2500 | 317 | 354 | 1671 | 255 | 51 | 138 | 81 | 99 | 27 |
| 26 | 265 | 5800 | 4500 | 3200 | 356 | 398 | 1754 | 285 | 57 | 156 | 91 | 113 | 31 |
| 28 | 299 | 6800 | 5200 | 3750 | 397 | 430 | 1827 | 310 | 63 | 168 | 98 | 120 | 35 |
| 30 | 299 | 7700 | 6000 | 4250 | 404 | 460 | 1864 | 330 | 66 | 180 | 105 | 130 | 38 |
| 33 | 334 | 9000 | 7000 | 5000 | 449 | 503 | 1952 | 360 | 72 | 200 | 115 | 143 | 40 |
| 36 | 373 | 11000 | 8700 | 6250 | 499 | 536 | 2035 | 380 | 78 | 215 | 126 | 156 | 43 |
| 39 | 422 | 13500 | 10500 | 7500 | 559 | 570 | 2129 | 400 | 87 | 235 | 137 | 170 | 47 |
| 42 | 422 | 15000 | 12000 | 8500 | 569 | 600 | 2169 | 420 | 93 | 250 | 147 | 180 | 49 |
| 45 | 472 | 18000 | 14000 | 10000 | 632 | 635 | 2267 | 440 | 100 | 270 | 160 | 195 | 54 |
| 48 | 528 | 20000 | 15400 | 11000 | 698 | 665 | 2303 | 460 | 105 | 290 | 170 | 205 | 58 |
| 51 | 528 | 22500 | 17500 | 12500 | 708 | 700 | 2408 | 480 | 110 | 305 | 180 | 220 | 62 |
| 54 | 592 | 25000 | 19500 | 14000 | 782 | 730 | 2512 | 500 | 120 | 325 | 190 | 230 | 65 |
| 57 | 592 | 28000 | 21700 | 15500 | 792 | 765 | 2557 | 520 | 125 | 340 | 200 | 245 | 69 |
| 60 | 592 | 30000 | 24000 | 17000 | 802 | 800 | 2602 | 540 | 130 | 360 | 210 | 260 | 73 |

# ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 2

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

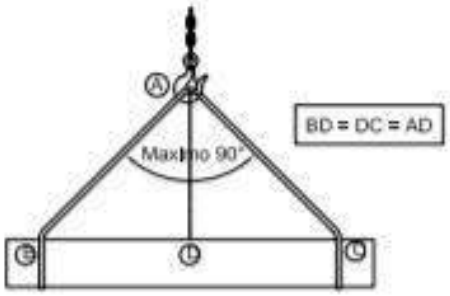
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.




| RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA | |
|---|---|
| ANGULO | CAPACIDAD |
| 30° | 1000 |
| 60° | 850 |
| 90° | 700 |
| 120° | 500 |

La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor sera la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



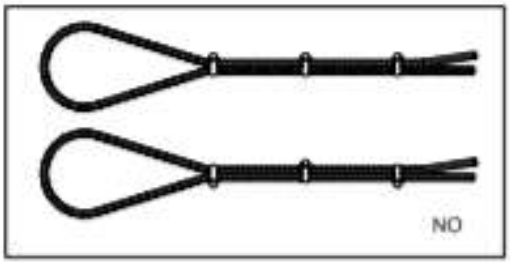

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de Instalacion de las grapas)

| | |
|---|---|
| PRIMERA OPERACION | <br>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable, APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO. |
| SEGUNDA OPERACION | <br>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.<br>La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable, NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado. |
| TERCERA OPERACION | <br>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado. |

# ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 3

Forma correcta de construccion de una Gaza :




## GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

| DIAMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|---|---|---|
| Hasta 12 | 3 | 6 diametros |
| de 12 a 20 | 4 | 6 diametros |
| de 20 a 25 | 5 | 6 diametros |
| de 25 a 35 | 6 | 6 diametros |

Normas a tener en cuenta :

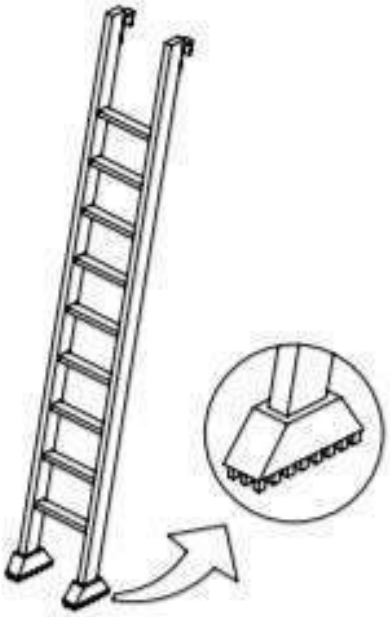
Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

# ESCALERAS 1

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



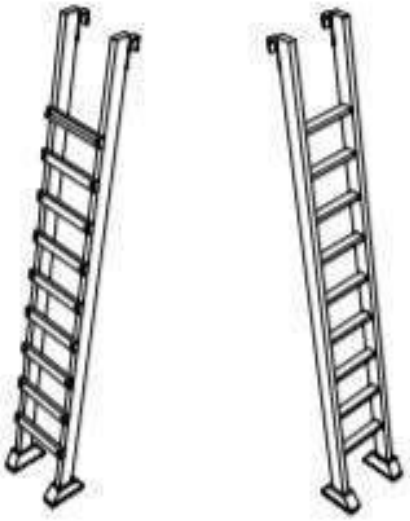
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

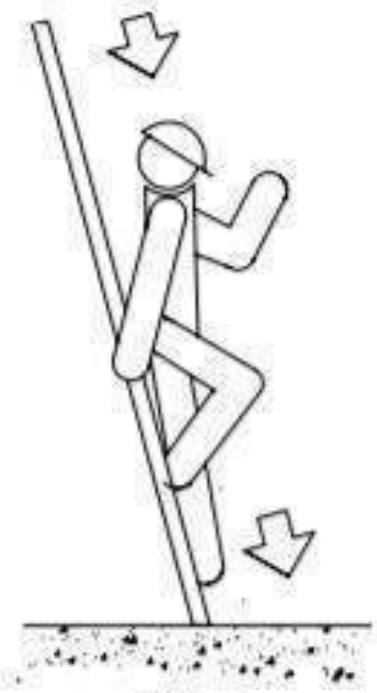


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

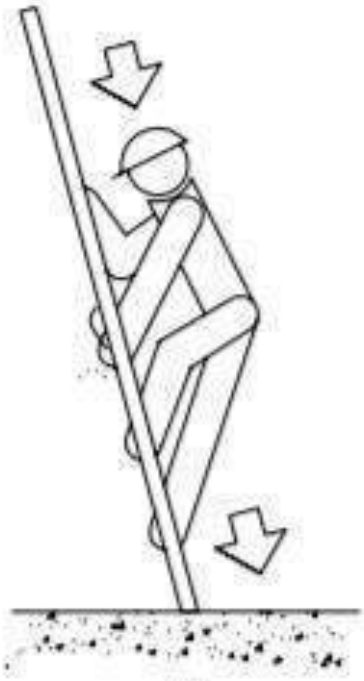


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

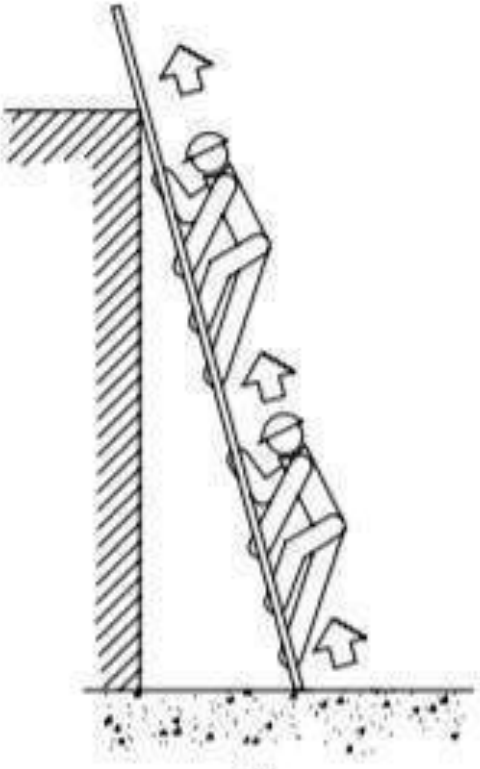
ESCALERAS 2



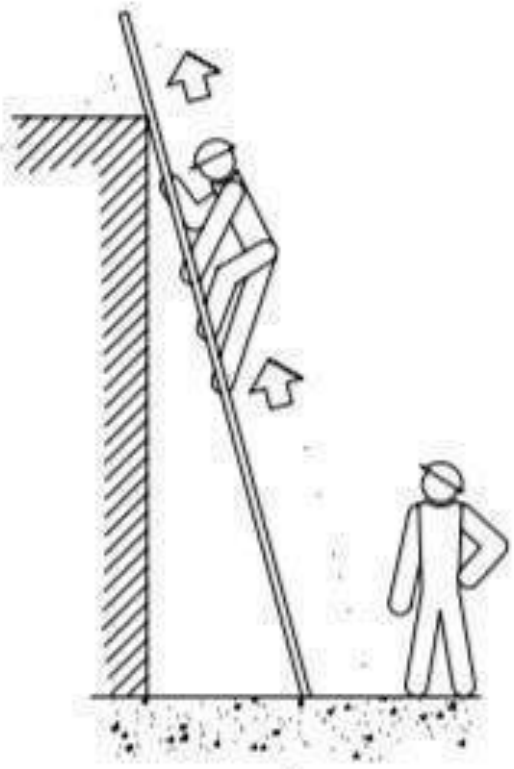
NO



SI

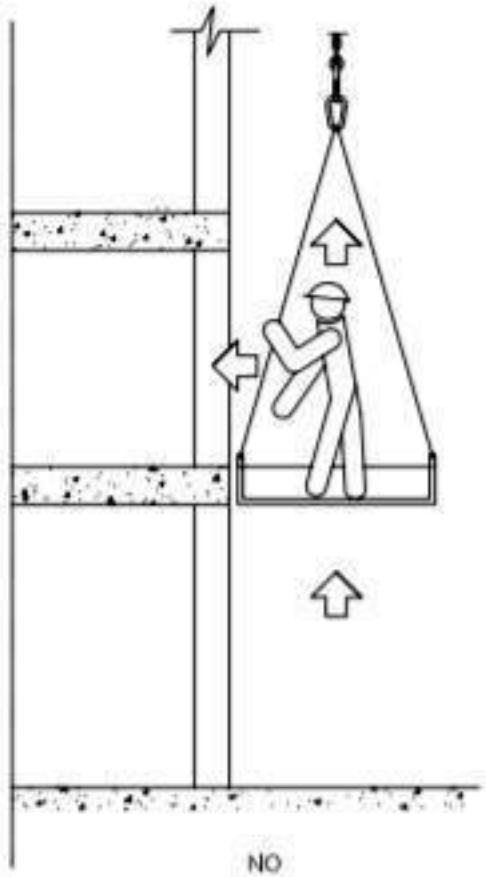


NO

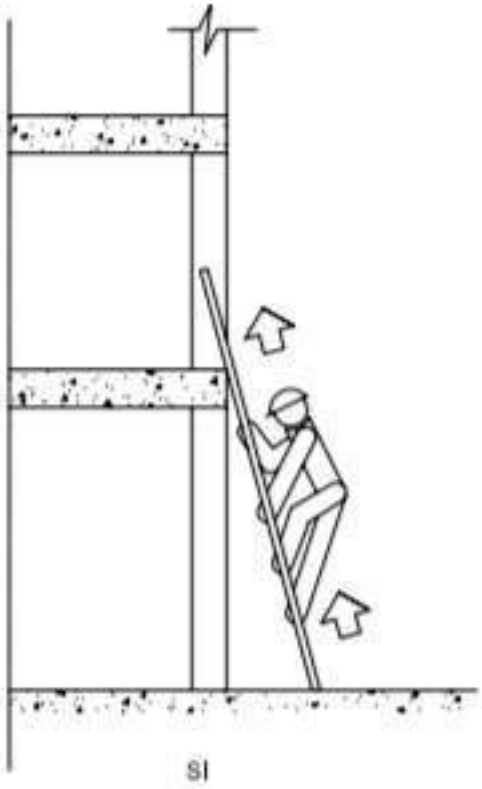


SI

ESCALERAS 3

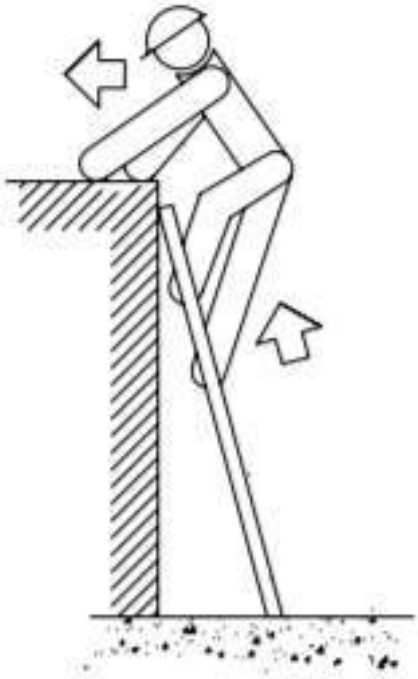


NO

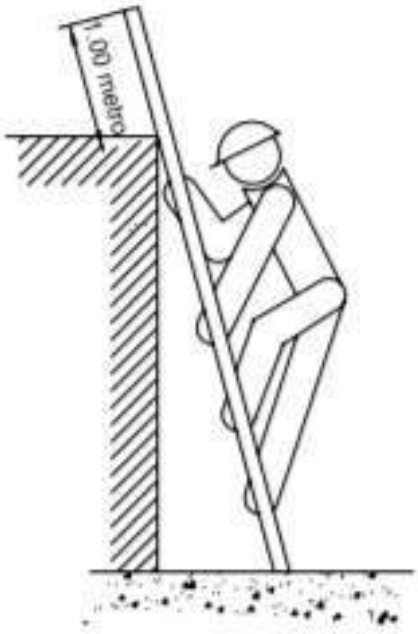


SI

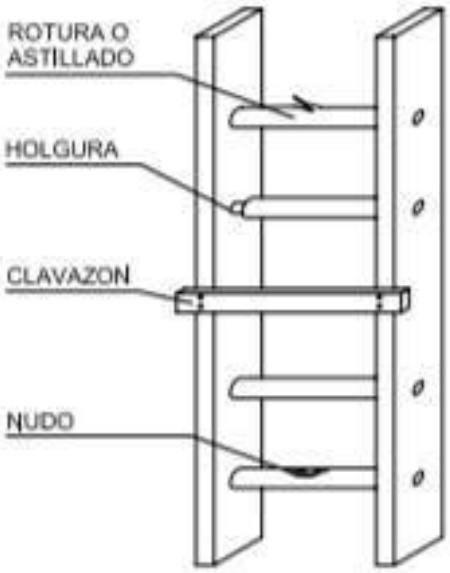
ESCALERAS 4



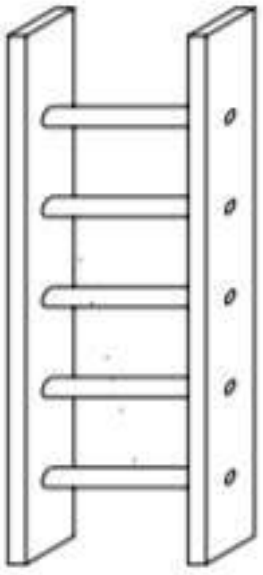
NO




SI



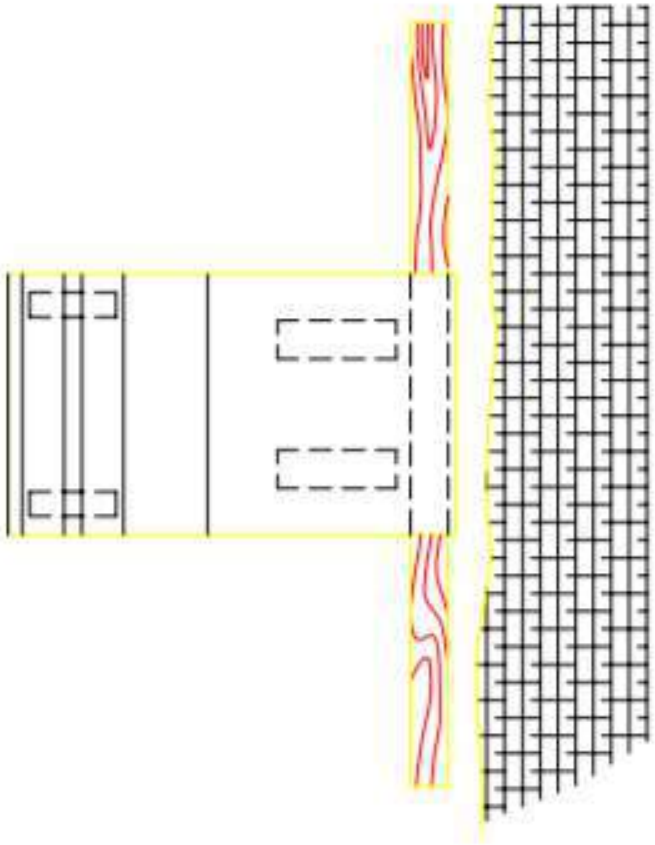

NO

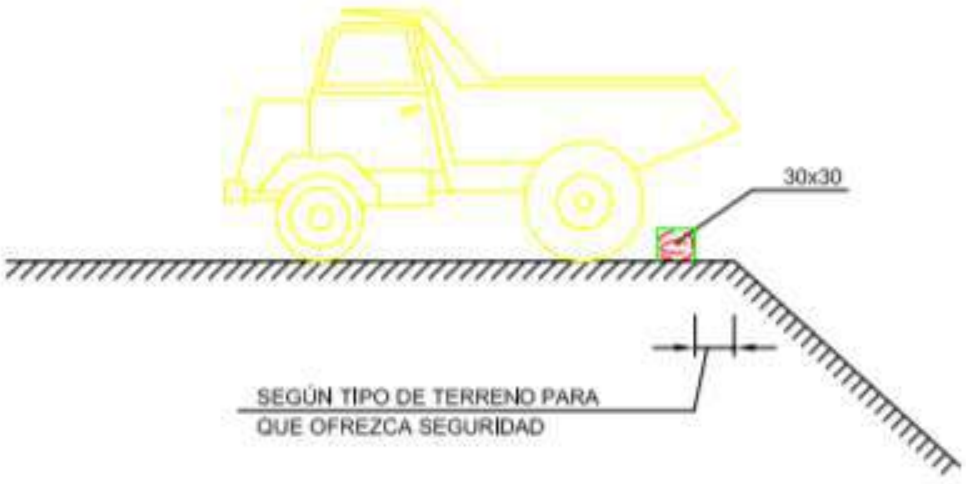


SI

PROTECCIONES COLECTIVAS 1

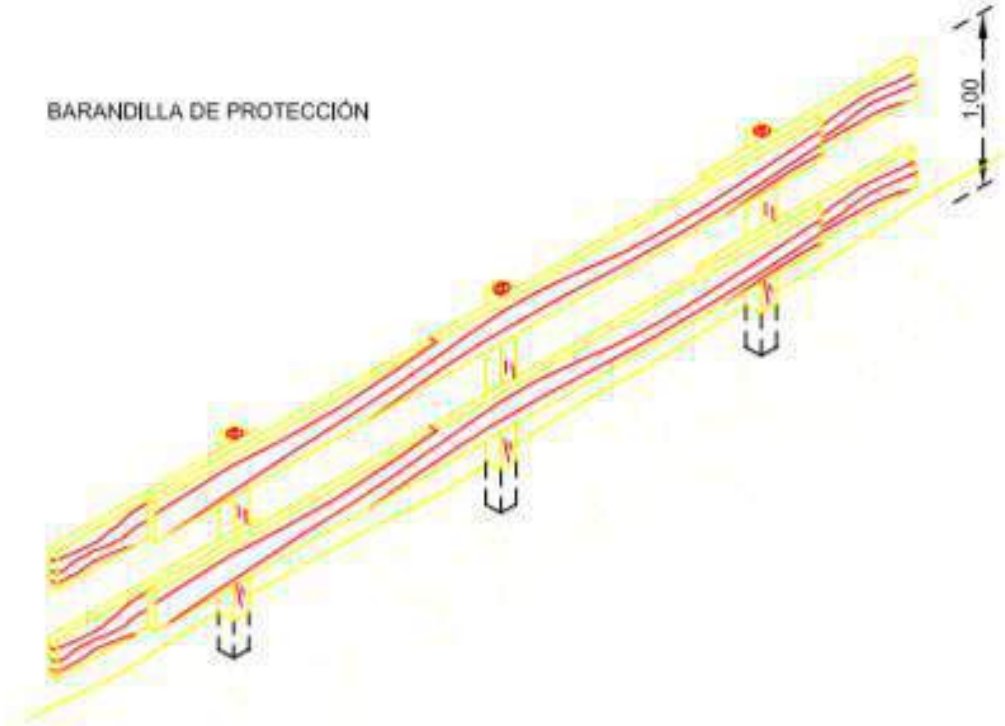
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





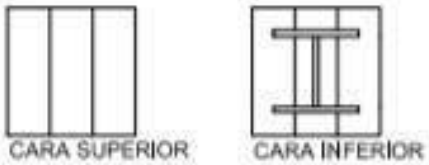
# PROTECCIONES COLECTIVAS 2

BARANDILLA DE PROTECCIÓN




PROTECCIÓN TÍPO PARA ARQUETA Y HUECOS

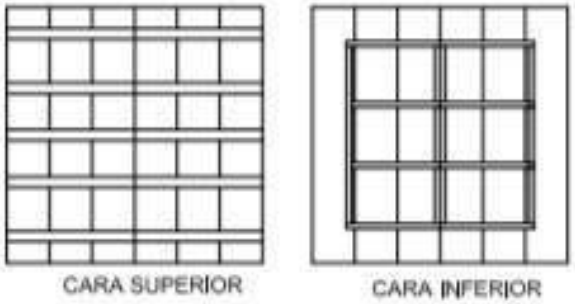
ARQUETAS PEQUEÑAS






SECCIÓN

ARQUETAS GRANDES

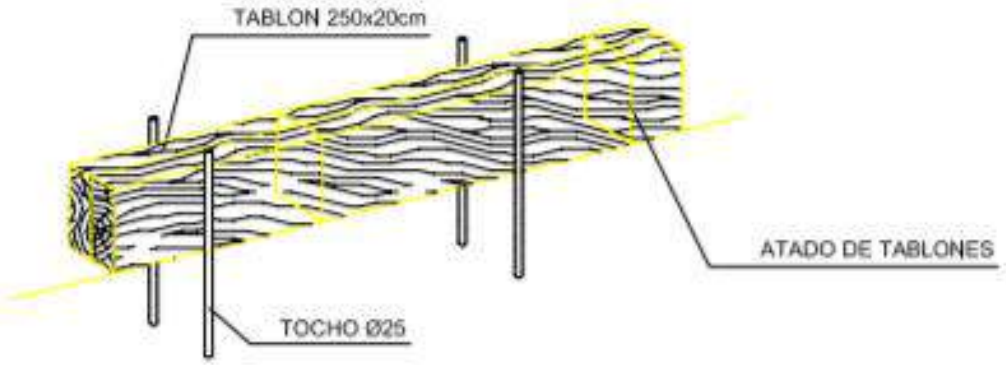





SECCIÓN

PROTECCIONES COLECTIVAS 3

DETALLE CALZO




HORMIGONADO DE CIMENTACIONES



PROTECCIONES COLECTIVAS 4




LIMITACION VELOCIDAD



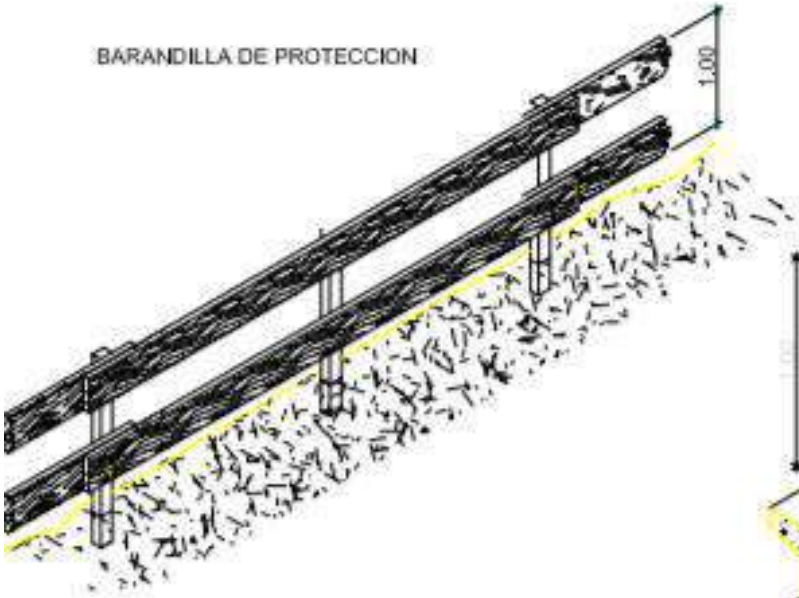
HOMBRE TRABAJANDO

EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

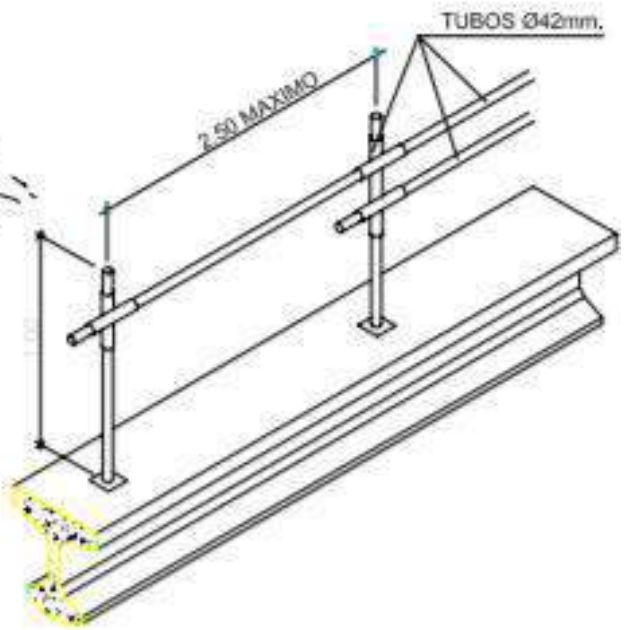


# PROTECCIONES COLECTIVAS 5

BARANDILLA DE PROTECCION



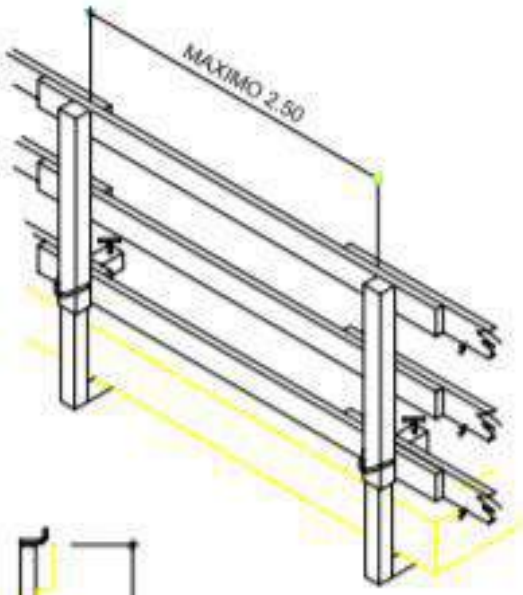

MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

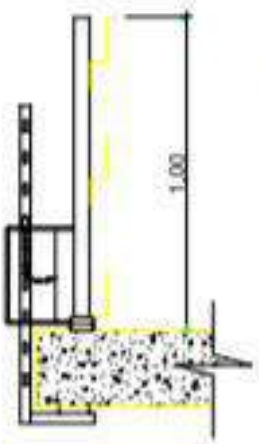



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

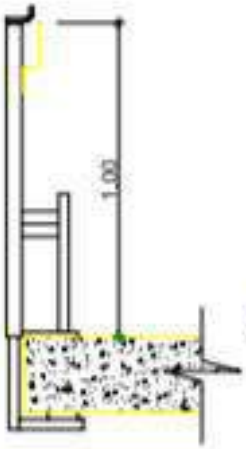



TIPO-1



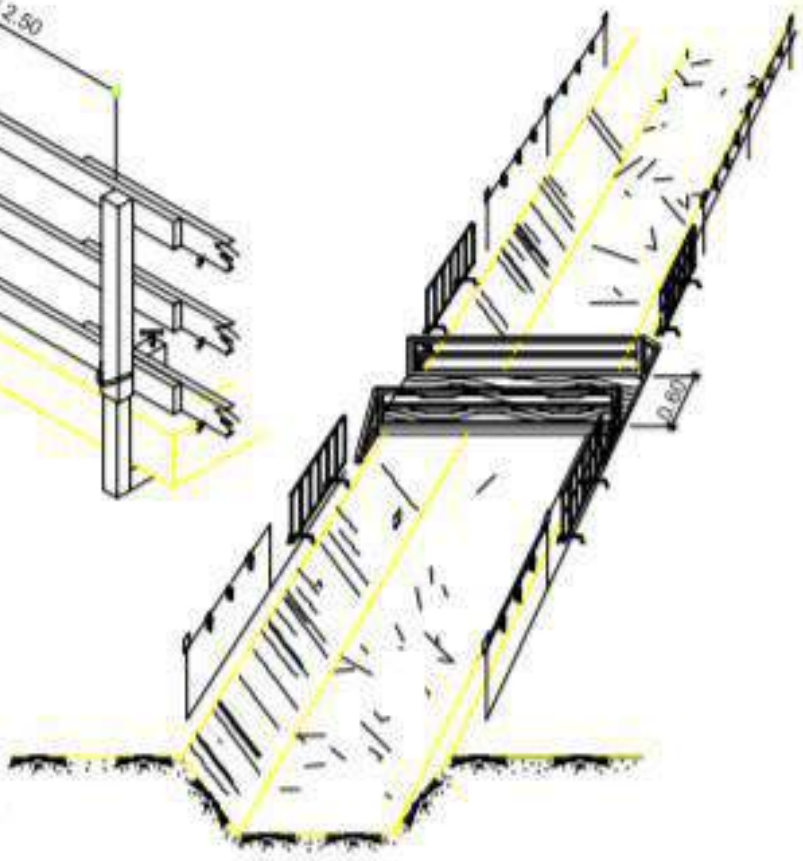




TIPO-2



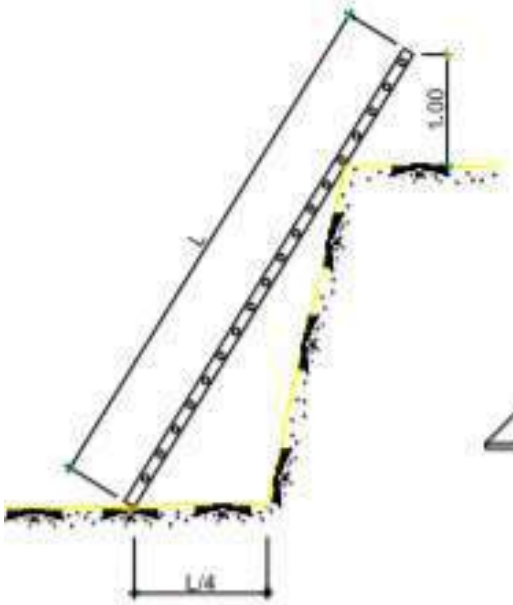

TIPO-3

PASO EN ZANJAS

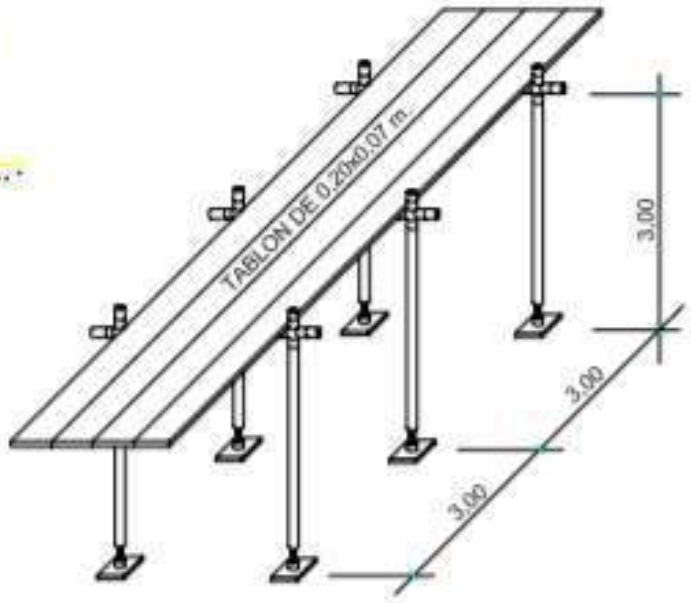


PROTECCIONES COLECTIVAS 6

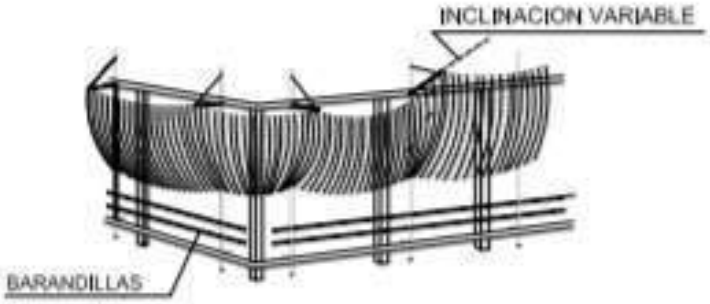
ESCALERAS DE MANO

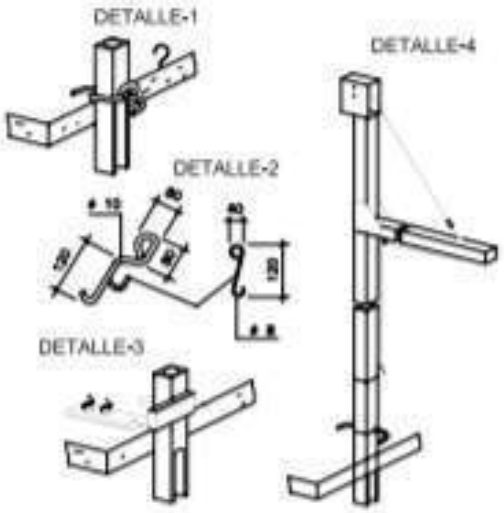



PASILLO DE SEGURIDAD

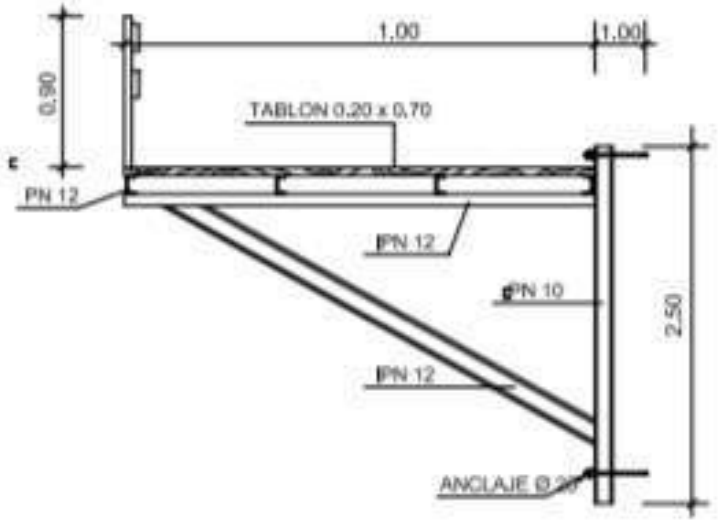



REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO TIPO HORCA

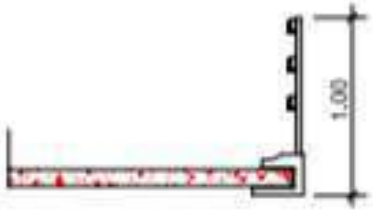



PLATAFORMA DE TRABAJO




BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



PROTECCIONES ELECTRICAS 1

¡ ATENCIÓN AL BASCULANTE !

*En ningún caso* descjenda lentamente



*Si contacta NO ABANDONE LA CABINA, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.*

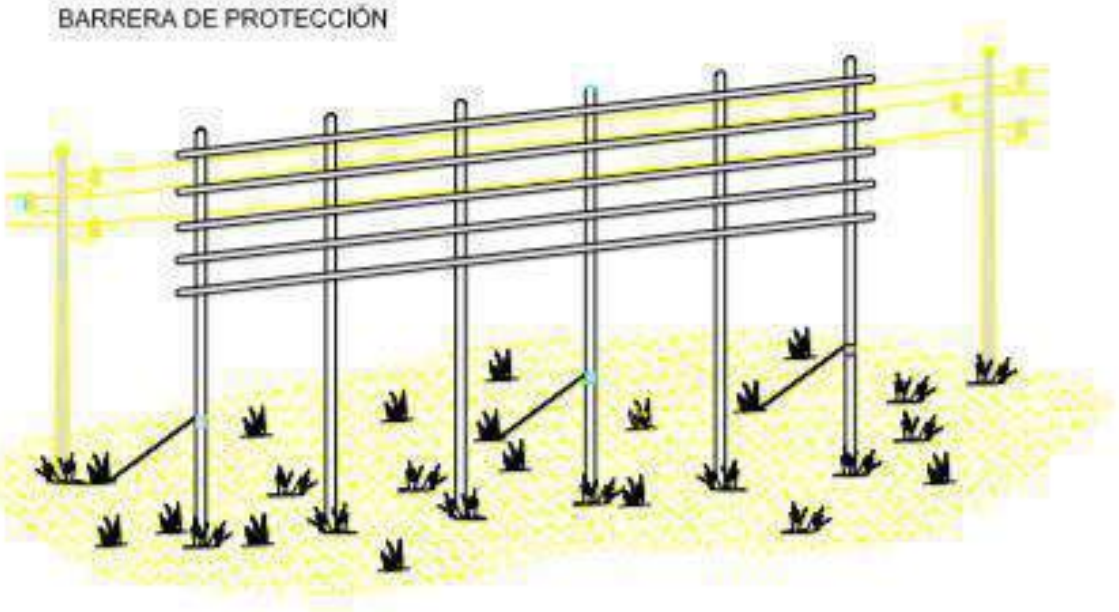


*Si no consigue que baje, SALTE del camion lo mas lejos posible*

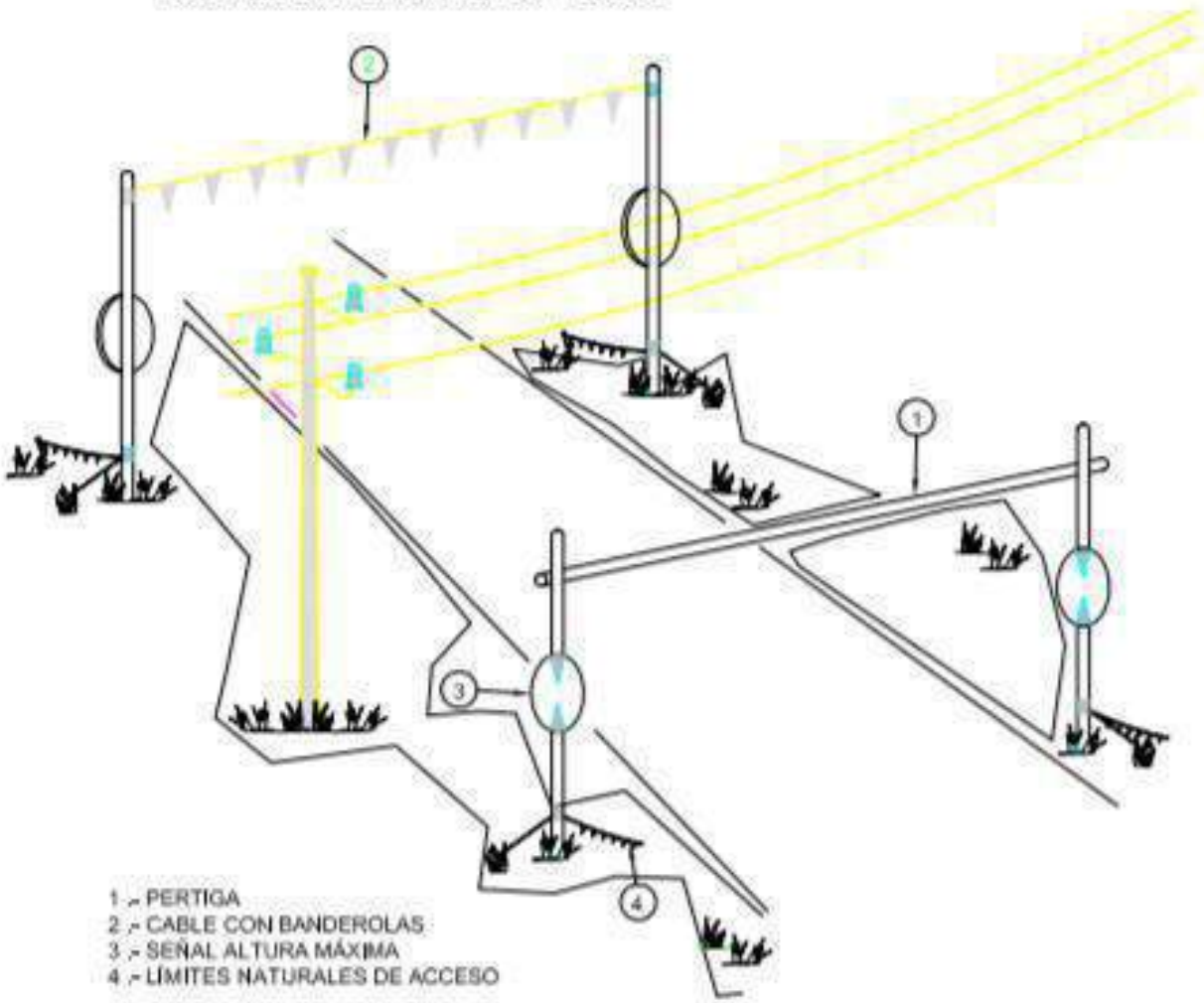


PROTECCIONES ELECTRICAS 2

BARRERA DE PROTECCIÓN

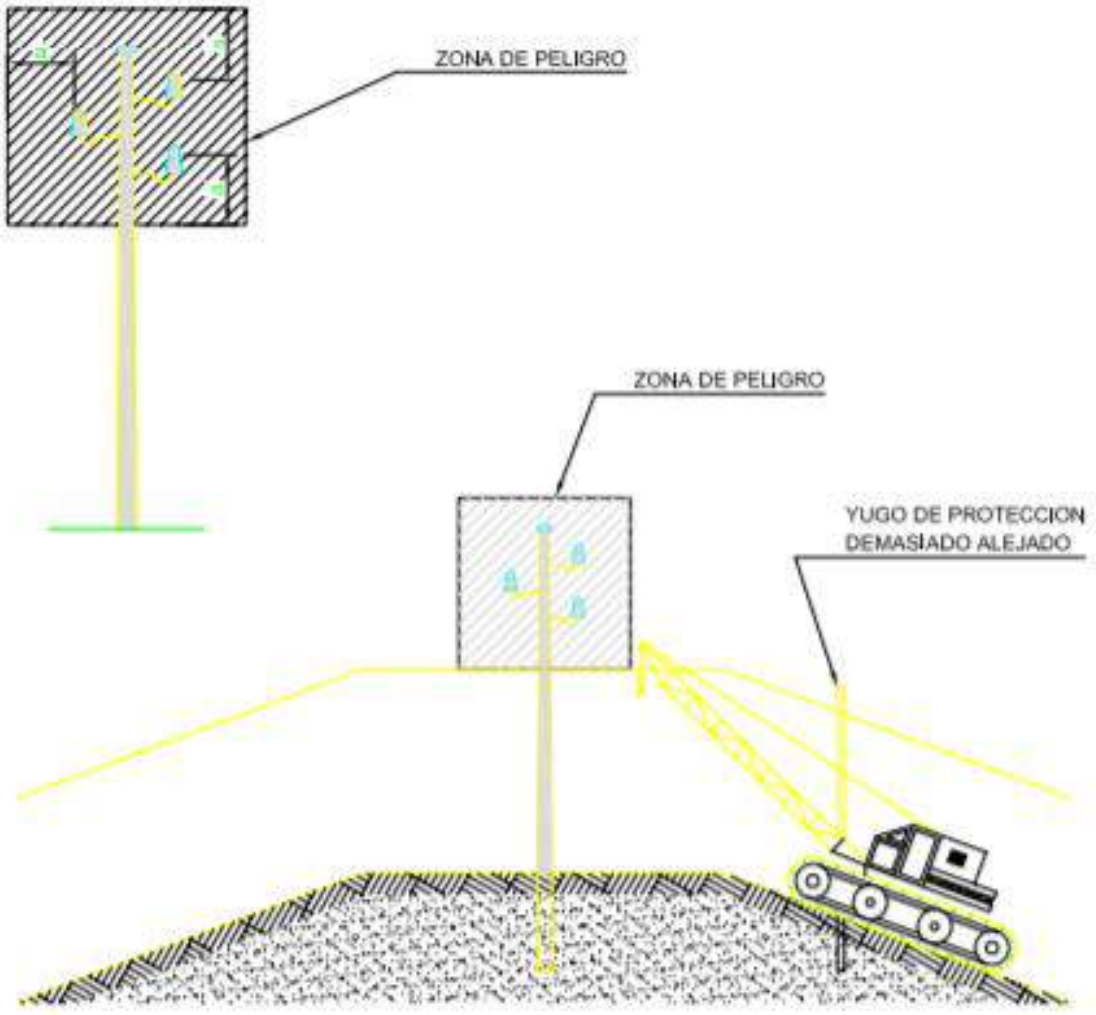


PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN



## PROTECCIONES ELECTRICAS 3

PASO BAJO LINEAS AÉREAS EN TENSIÓN
(Depresiones del terreno ó terraplenes)



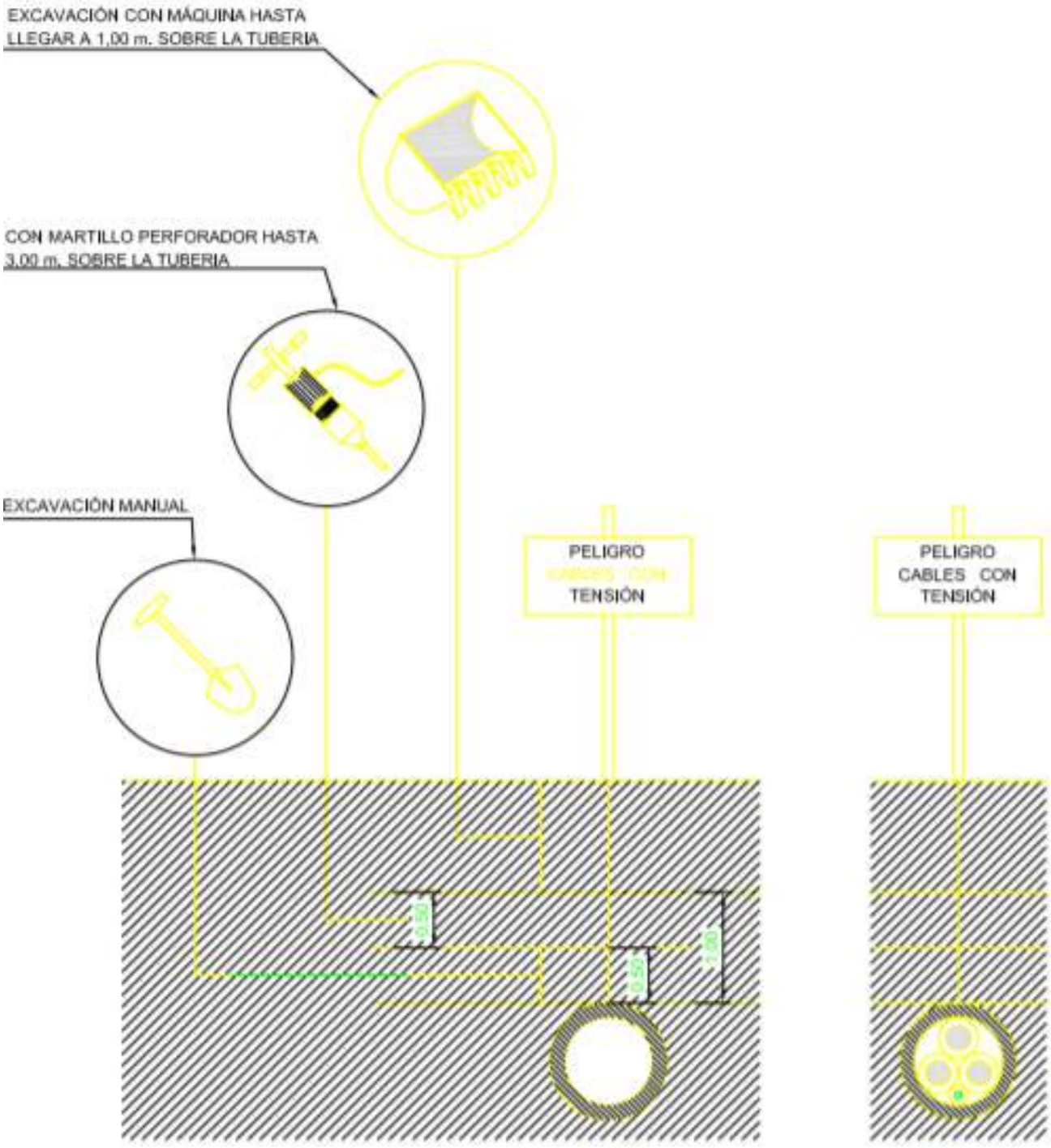

a = 3.00 m. ; PARA T < 66.000 Voltios
a = 5.00 m. ; PARA T > 66.000 Voltios

NOTA:

Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno ó terraplenes, dado que una protección demasiado alejada puede ser totalmente ineficaz.

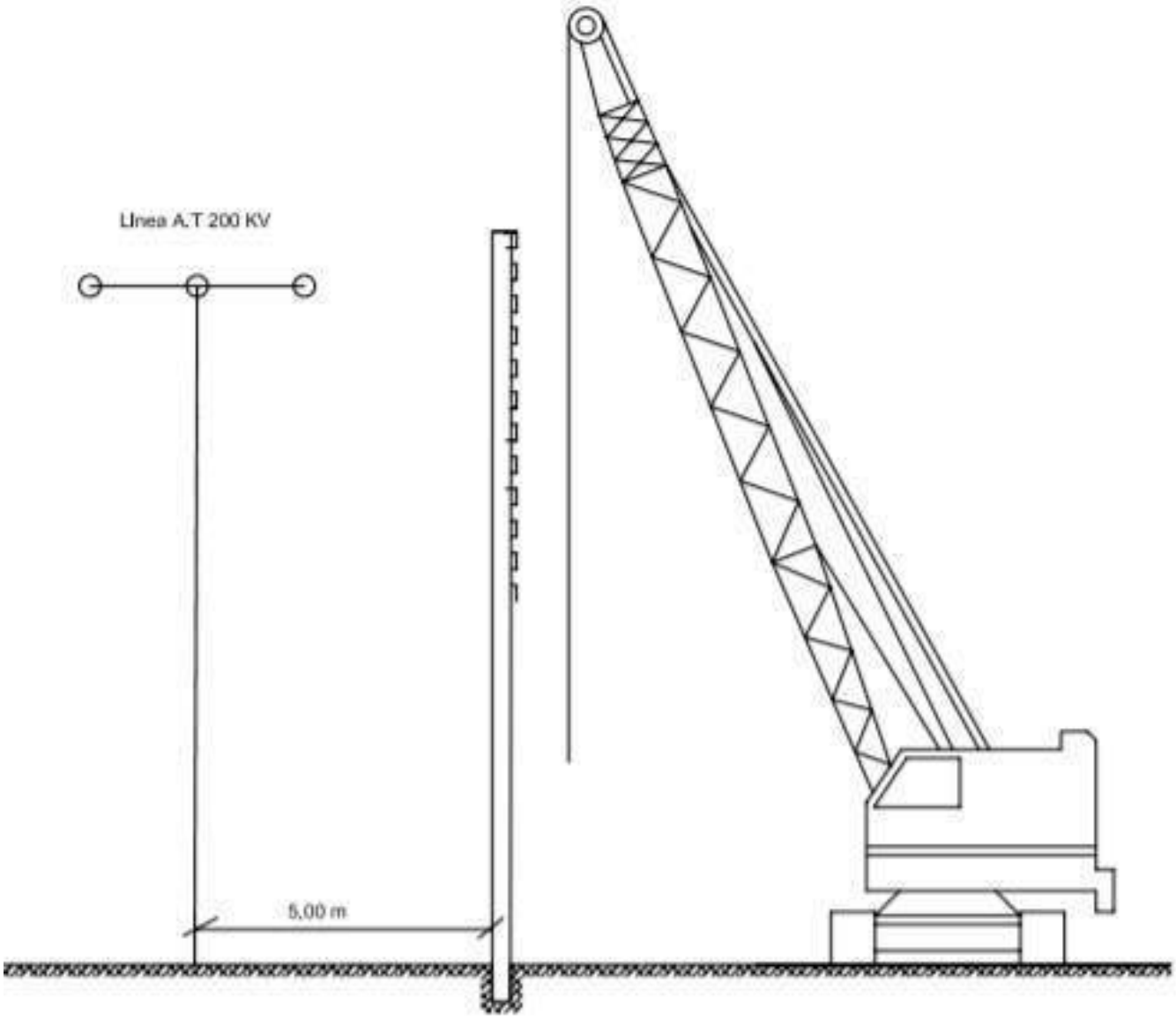
## PROTECCIONES ELECTRICAS 4

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD.



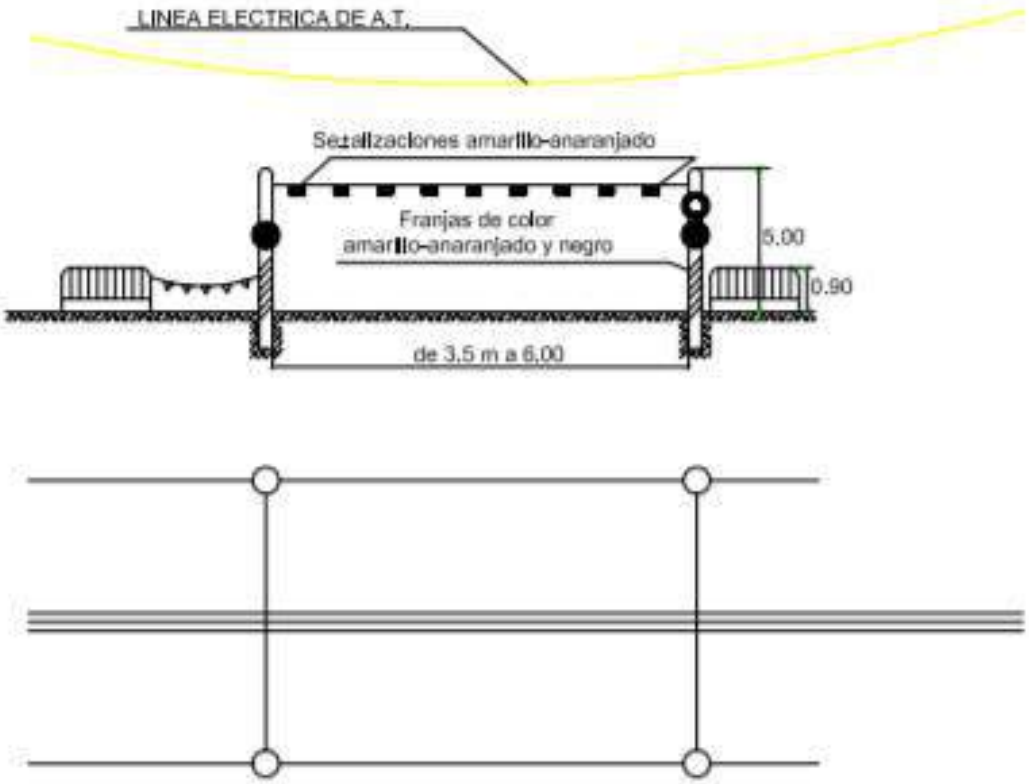
PROTECCIONES ELECTRICAS 5

APANTALLAMIENTO JUNTO A LINEAS ELECTRICAS EN TENSION

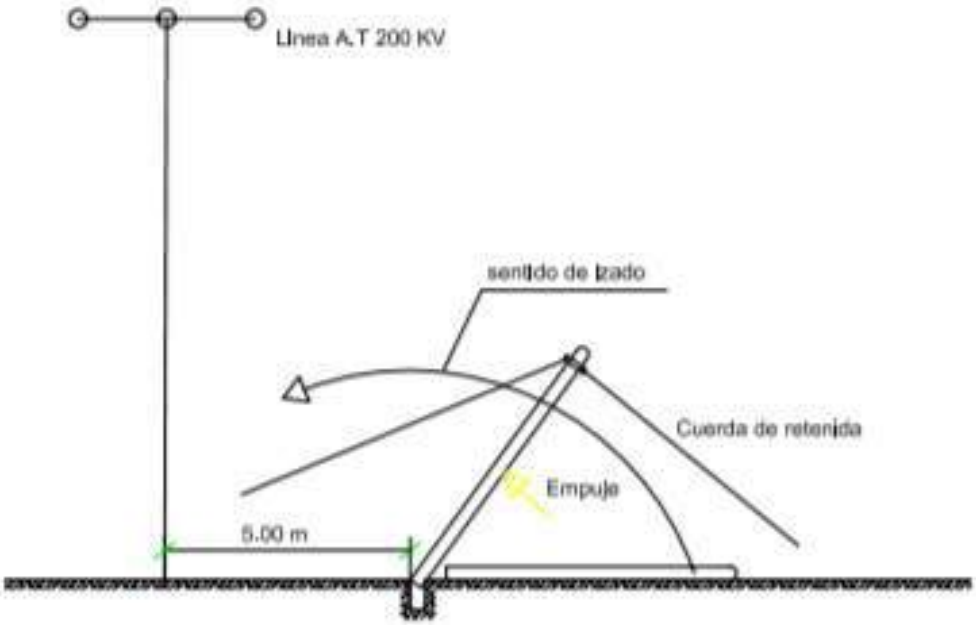


# PROTECCIONES ELECTRICAS 6

## PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.

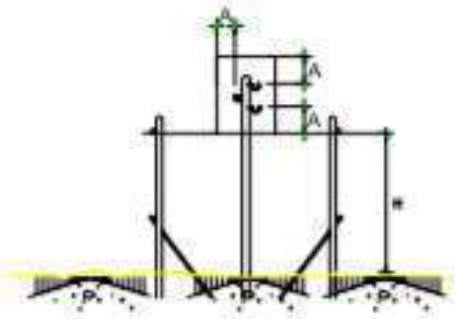


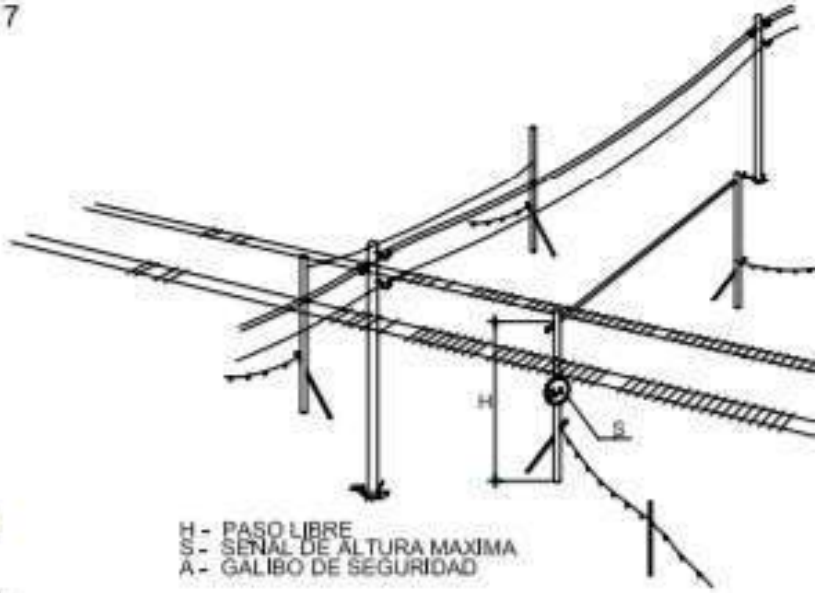

## DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES



# PROTECCIONES ELECTRICAS 7

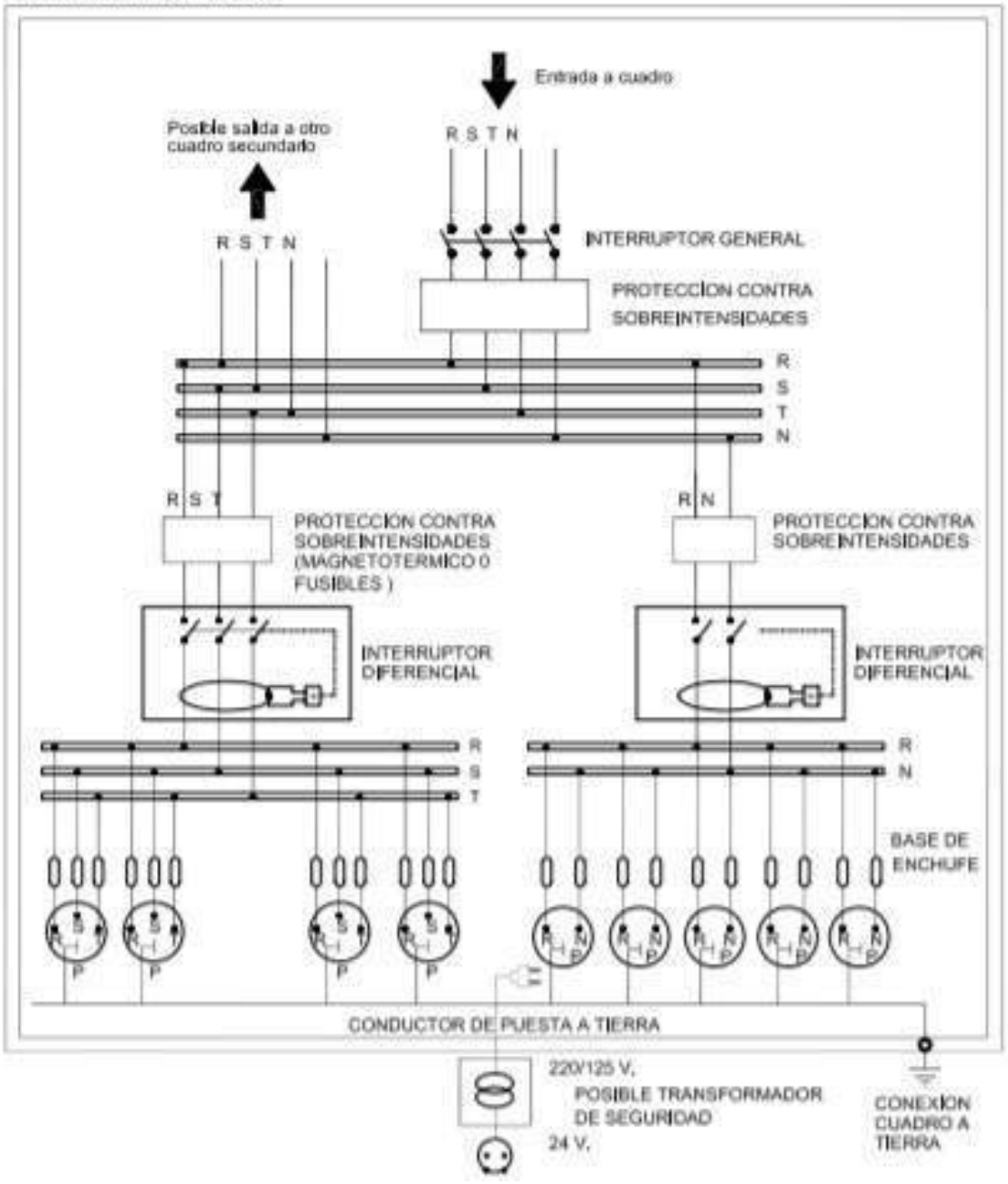
PORTICOS DE BALIZAMIENTO
EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS




H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A - GALIBO DE SEGURIDAD

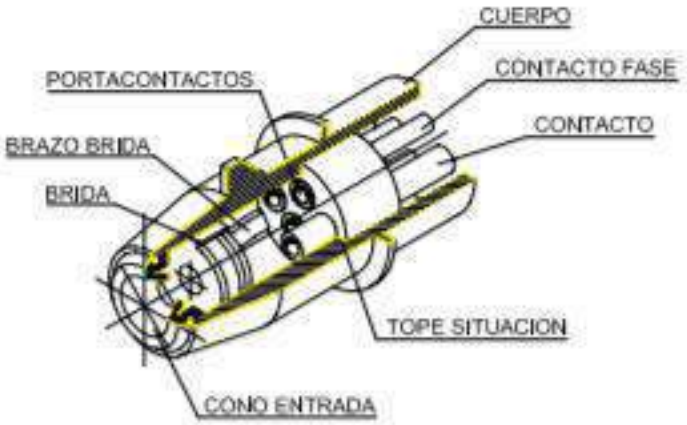
CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



PROTECCIONES ELECTRICAS 8

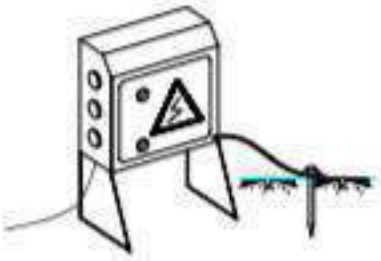
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

| | |
|---|---|
| 16 A. | 20/25 V.<br>40/50 V.<br>110/130 V.<br>220/240 V.<br>380/415 V.<br>500 V.<br>750 V. |
| 32 A. | 20/25 V.<br>40/50 V.<br>110/130 V.<br>220/240 V.<br>380/415 V.<br>500 V.<br>750 V. |



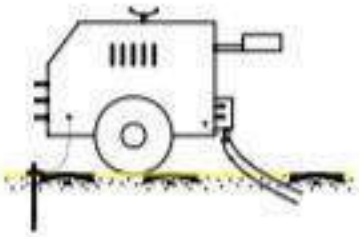

PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



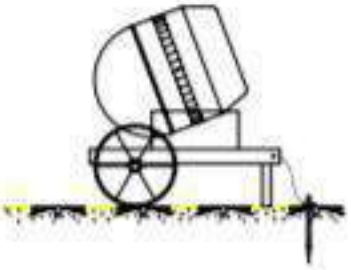
NOTA:
IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO

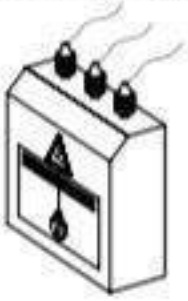


NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



EN CUADRO GENERAL FIJO



# PROTECCIONES EN ZANJAS 1

EXCAVACION



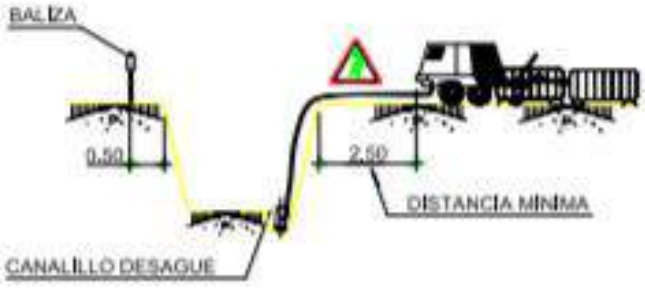

ACOPIOS







AGOTAMIENTOS




NOTA:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

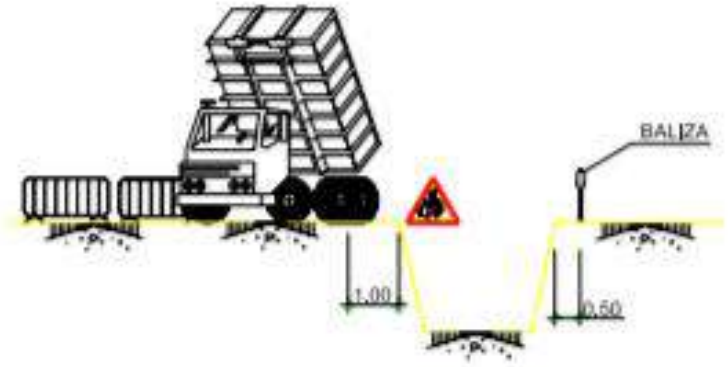
LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

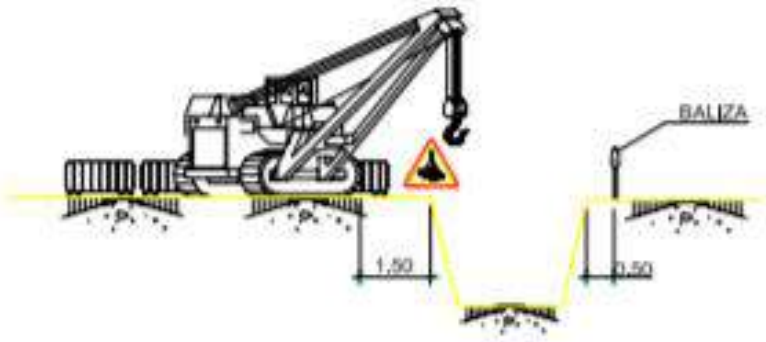
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

# PROTECCIONES EN ZANJAS 2

CARGA Y DESCARGA



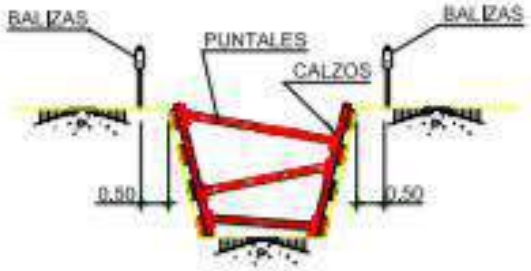




ELEMENTOS VIBRATORIOS



# PROTECCIONES EN ZANJAS 3

ANCHURA < 3.00m.

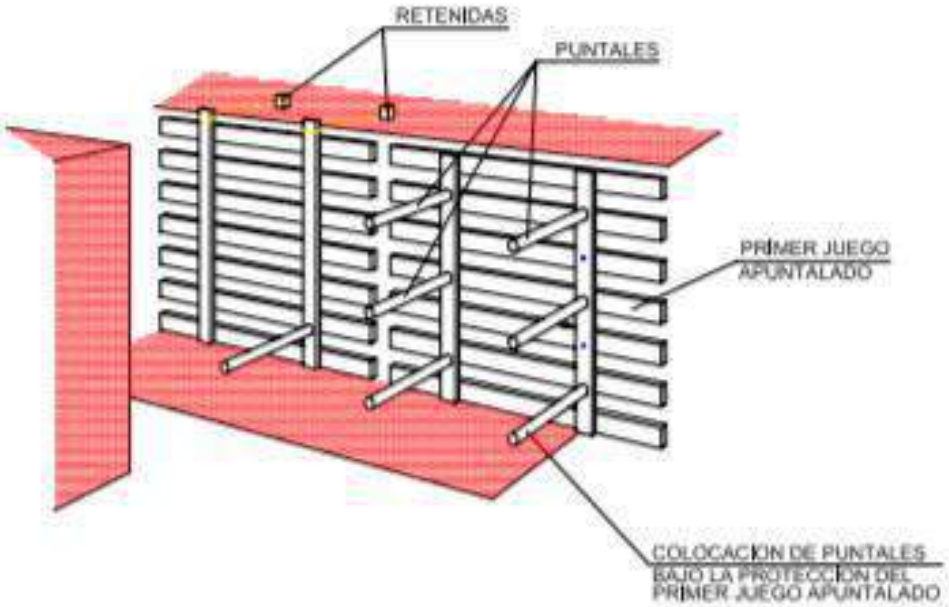



ANCHURA < 6.00m.



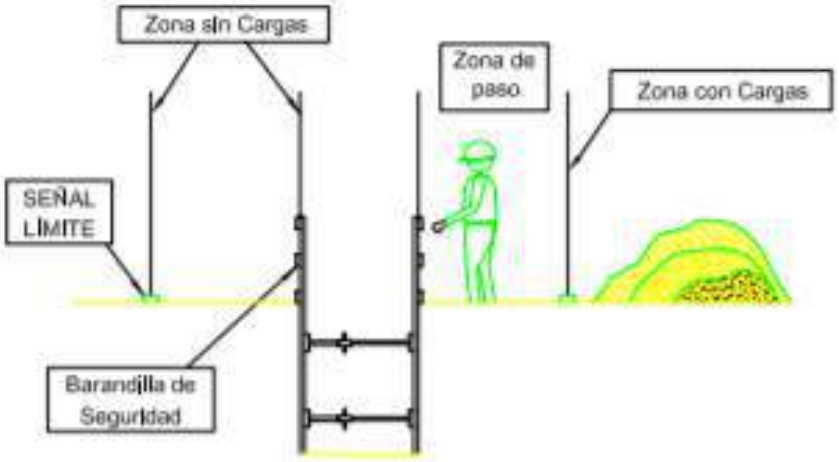

ANCHURA > 6.00m.

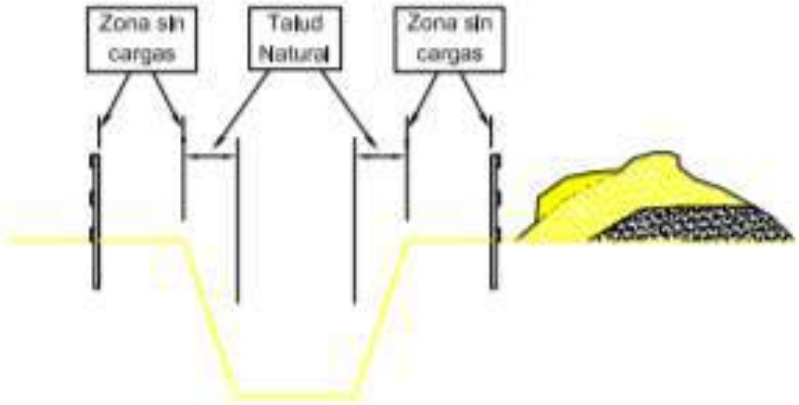


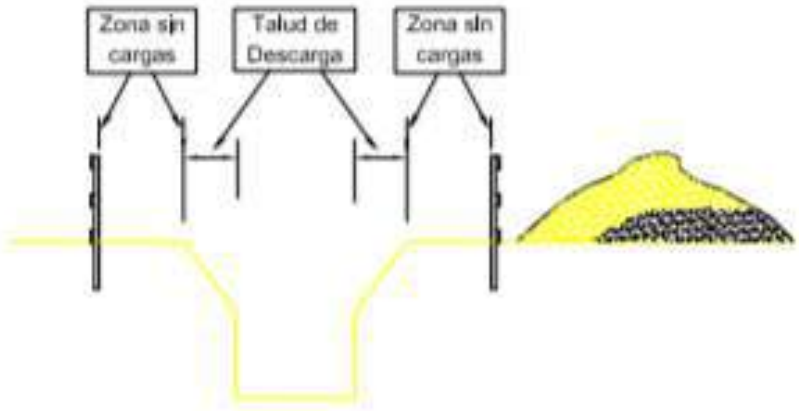




LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION; DESPUES LOS MAS BAJOS.

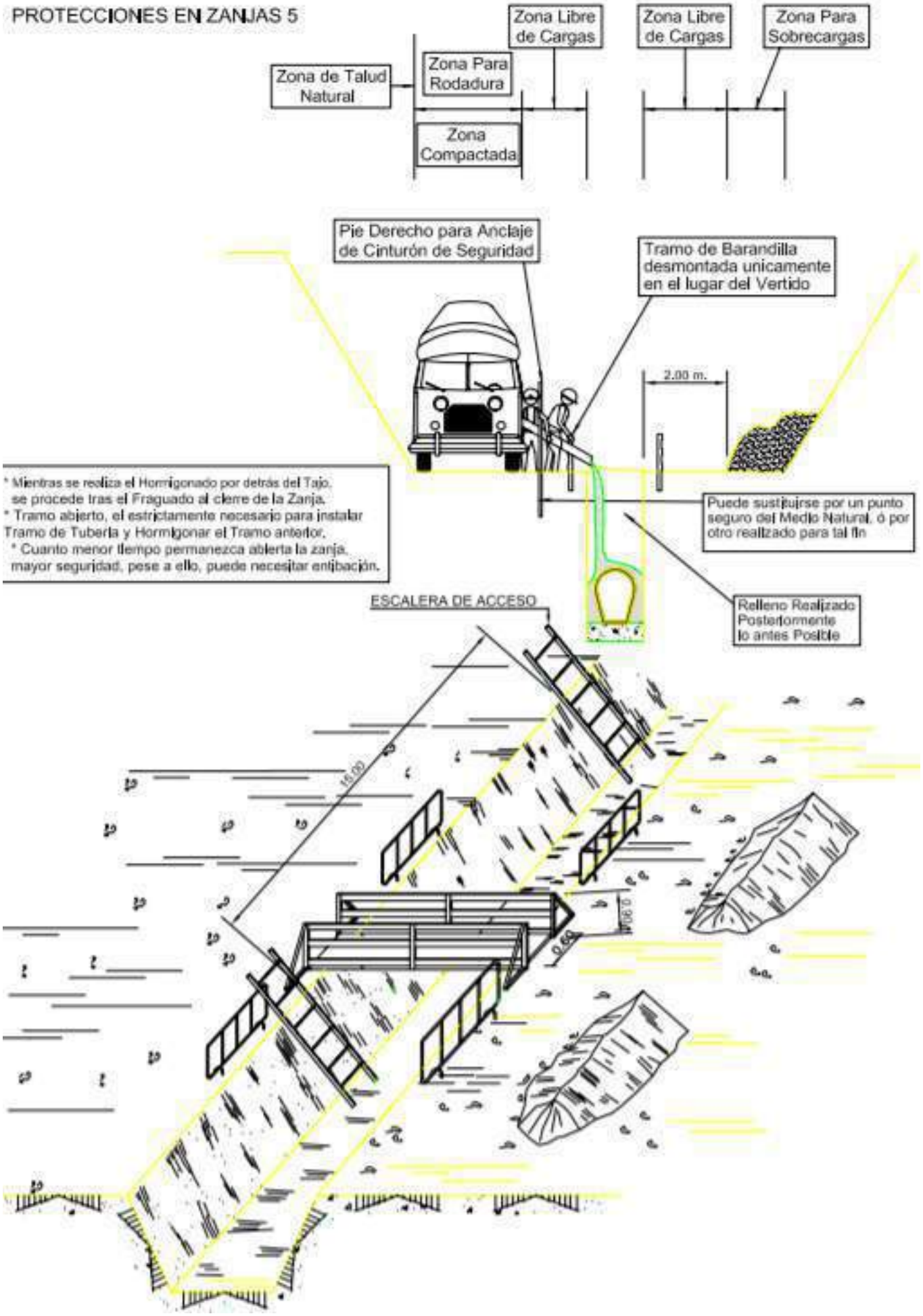
PROTECCIONES EN ZANJAS 4



PROTECCIONES EN ZANJAS 5



## SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-IC (SEÑALIZACION DE OBRAS)



TR-5
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO



TR-6
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO



TR-101
ENTRADA PROHIBIDA



TR-106
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS




TR-201
LIMITACION DE PESO




TR-204
LIMITACION DE ANCHURA




TR-205
LIMITACION ALTURA




TR-301
VELOCIDAD MAXIMA



TR-302
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO



TR-303
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO



TR-305
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO



TR-306
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES



TR-307
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO



TR-400A
SENTIDO OBLIGATORIO



TR-400B
SENTIDO OBLIGATORIO



TR-401A
PASO OBLIGATORIO



TR-401B
PASO OBLIGATORIO



TR-500
FIN DE PROHIBICIONES




TR-501
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD



TR-502
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO



TR-503
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

# SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 2

OTRAS



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS DIELECTRICOS



USO DE PANTALLA



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE



USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PROTECTOR FIJO



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



EMPUJAR NO ARRASTRAR




| DIMENSIONES EN mm | |
|---|---|
| TIPO DE CARRETERA | D |
| AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA | 1,200 |
| CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN | 900 |
| CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN | 600 |

## SEÑALES DE PELIGRO 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-IC (SEÑALIZACION DE OBRAS)



TP-3
SEMAFOROS



TP-13A
CURVA PELIGROSA
HACIA LA DERECHA



TP-13B
CURVA PELIGROSA
HACIA LA IZQUIERDA



TP-14A
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA DERECHA



TP-14B
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA IZQUIERDA



TP-15
PERFIL IRREGULAR



TP-15A
RESALTO



TP-15B
BADEN



TP-17
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA



TP-17A
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA DERECHA



TP-17B
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA IZQUIERDA



TP-18
OBRAS



TP-19
PAVIMENTO DESLIZANTE



TP-20
DESPRENDIMIENTOS



TP-25
CIRCULACION EN LOS
DOS SENTIDOS



TP-28
PROYECCION
DE GRAVILLA



TP-30
ESCALON LATERAL



TP-50
OTROS PELIGROS




| DIMENSIONES EN mm | |
|---|---|
| TIPO DE CARRETERA | L |
| AUTOPISTA, AUTOVÍA, VÍA RAPIDA | 1.750 |
| CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN | 1.350 |
| CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN | 900 |

## SEÑALES DE PELIGRO 2

OTRAS



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO ELECTRICO



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



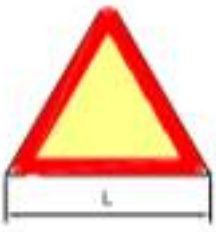
RADIACIONES LASER



TIERRAS PUESTAS



PELIGRO GENERICO




| DIMENSIONES EN mm | |
|---|---|
| TIPO DE CARRETERA | L |
| AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA | 1.750 |
| CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN | 1.350 |
| CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN | 900 |

# SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES




PROHIBIDA LA ENTRADA




PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS



PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO




PROHIBIDO EL PASO



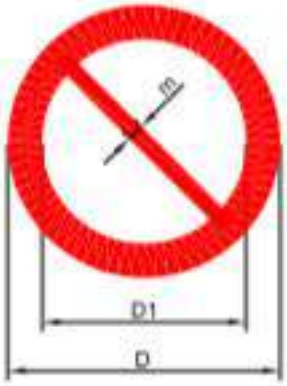

NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO




NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION




NO CONECTAR




| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 31 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 94 | 8 |

# SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO DE INCENDION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO ELECTRICO



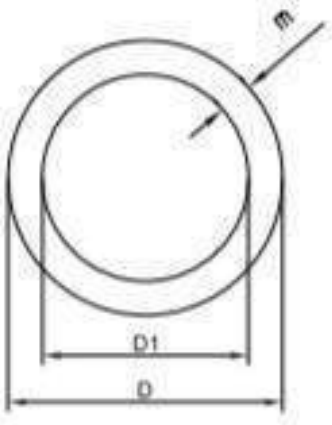

RIESGO ELECTRICO (TRABAJOS)



RIESGO CORROSION



TIERRAS PUESTAS




| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 108 | 95 | 6 |

# SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 1



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



CAMILLA DE SOCORRO



EXTINTOR



TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIO



PULSADOR DE ALARMA



CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO



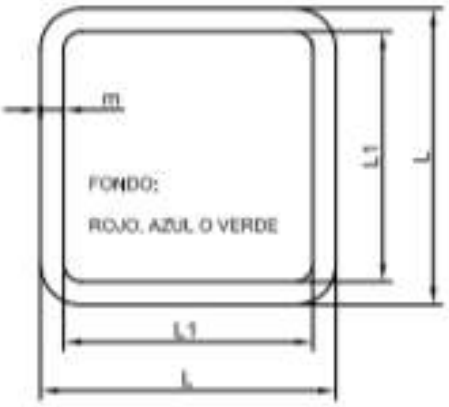
ESCALERA DE INCENDIO



INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL



SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR




| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| L | L1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

# SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 2



VIAS DE EVACUACION



LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS



LAVA OJOS



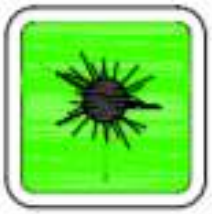
SALIDA DE SOCORRO
DESLIZAR PARA ABRIR



SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR LA BARRA
PARA ABRIR



SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA



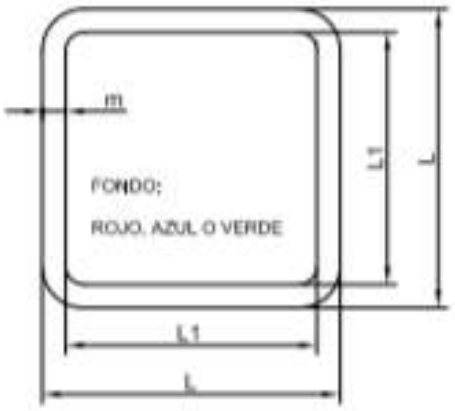
ROMPER PARA PASAR



VIAS DE EVACUACION



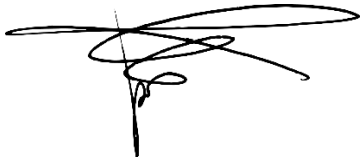
LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS




| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| L | L1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 106 | 95 | 5 |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 20/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO 1 |
|---|---|---|
| 1:60.000 | SITUACIÓN | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




CONSULTORIO SANTO TOMÉ.

INICIO DE OBRA DISTANCIA 1400m
FINAL DE OBRA DISTANCIA 7900m

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 20/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 30.000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>RUTAS EVACUACIÓN | N° PLANO 2.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | | | |
| 07.01.01 | UD | CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA | 3,55 |
| | | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | |
| | | TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 07.01.02 | UD | CASCOS PROTEC. AUDITIVA | 5,47 |
| | | Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | |
| | | CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 07.01.03 | UD | GAFAS PROTEC. IMPACTOS | 2,68 |
| | | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 07.01.04 | UD | GAFAS PROTEC. POLVO | 10,49 |
| | | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.05 | UD | MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE | 29,74 |
| | | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | |
| | | VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 07.01.06 | UD | MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE | 0,72 |
| | | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | |
| | | CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 07.01.07 | UD | GUANTES NITRILO ANTI-CORTE | 1,69 |
| | | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | |
| | | UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.08 | UD | GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS | 1,59 |
| | | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | |
| | | UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.09 | UD | GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V | 12,73 |
| | | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 07.01.10 | UD | ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO | 14,95 |
| | | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | |
| | | CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 07.01.11 | UD | BOTAS ALTAS DE AGUA | 13,50 |
| | | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | |
| | | TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |
| 07.01.12 | UD | BOTAS AISLANTES 5000 V | 18,27 |
| | | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |

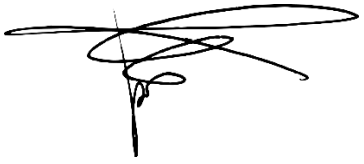
| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.01.13 | UD | RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER | 3,06 |
| | | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | |
| | | TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| 07.01.14 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES | 20,69 |
| | | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | |
| | | VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.15 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL | 10,80 |
| | | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | |
| | | DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| 07.01.16 | UD | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS | 5,27 |
| | | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | |
| | | CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 07.01.17 | UD | FAJA ANTILUMBAGO | 17,83 |
| | | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | |
| | | DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 07.01.18 | UD | MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA | 15,49 |
| | | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | |
| | | QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.19 | UD | CHALECO REFLECTANTE | 4,13 |
| | | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | |
| | | CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS | |
| 07.01.20 | UD | TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER | 8,54 |
| | | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | |
| | | OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| SUBCAPÍTULO 07.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | | | |
| 07.02.01 | UD | PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W | 88,90 |
| | | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | |
| | | OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| 07.02.02 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG | 121,36 |
| | | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | |
| | | CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 07.02.03 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG | 47,41 |
| | | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | |
| | | CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 07.02.04 | UD | SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS | 0,19 |
| | | CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS | |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **SUBCAPÍTULO 07.03 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | |
| 07.03.01 | UD | PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M | 15,21 |
| | | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y adv ertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | |
| | | QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| 07.03.02 | MES | ALQUILER M2 CASETA VESTUARIO | 127,20 |
| | | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | |
| | | CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | |
| 07.03.03 | MES | CABINA WC QUÍMICO 1,30 M2 | 84,80 |
| | | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de ev acuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | |
| | | OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| 07.03.04 | MES | ALQUILER M2 CASETA DE OFICINA | 190,80 |
| | | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | |
| | | CIENTO NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO 07.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

07.01.01 UD CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA

Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 3,35 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,20 |
| TOTAL PARTIDA | | 3,55 |

07.01.02 UD CASCOS PROTEC. AUDITIVA

Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 5,16 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,31 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,47 |

07.01.03 UD GAFAS PROTEC. IMPACTOS

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 2,53 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,68 |

07.01.04 UD GAFAS PROTEC. POLVO

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 9,90 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,59 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,49 |

07.01.05 UD MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE

Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 28,06 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,68 |
| TOTAL PARTIDA | | 29,74 |

07.01.06 UD MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE

Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 0,68 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,72 |

07.01.07 UD GUANTES NITRILO ANTI-CORTE

Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 1,59 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,10 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,69 |

07.01.08 UD GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS

Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 1,50 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,09 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,59 |

07.01.09 UD GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V

Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 12,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,72 |
| TOTAL PARTIDA | | 12,73 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| 07.01.10 | UD | ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO | | |
| | | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 14,10 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,85 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 14,95 |
| 07.01.11 | UD | BOTAS ALTAS DE AGUA | | |
| | | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 12,74 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,76 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 13,50 |
| 07.01.12 | UD | BOTAS AISLANTES 5000 V | | |
| | | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 17,24 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,03 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 18,27 |
| 07.01.13 | UD | RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER | | |
| | | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 2,89 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,17 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 3,06 |
| 07.01.14 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES | | |
| | | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | |
| | | Suma la partida | | 19,52 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,17 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 20,69 |
| 07.01.15 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL | | |
| | | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 10,19 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,61 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 10,80 |
| 07.01.16 | UD | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS | | |
| | | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 4,97 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,30 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 5,27 |
| 07.01.17 | UD | FAJA ANTILUMBAGO | | |
| | | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | |
| | | Suma la partida | | 16,82 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,01 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 17,83 |
| 07.01.18 | UD | MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA | | |
| | | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | |
| | | Suma la partida | | 14,61 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,88 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 15,49 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.01.19 | UD | CHALECO REFLECTANTE | |
| | | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | |
| | | Suma la partida | 3,90 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,23 |
| | | TOTAL PARTIDA | 4,13 |
| 07.01.20 | UD | TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER | |
| | | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | |
| | | Suma la partida | 8,06 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,48 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,54 |
| **SUBCAPÍTULO 07.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA** | | | |
| 07.02.01 | UD | PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W | |
| | | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | |
| | | Suma la partida | 83,87 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 5,03 |
| | | TOTAL PARTIDA | 88,90 |
| 07.02.02 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG | |
| | | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | |
| | | Suma la partida | 114,49 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 6,87 |
| | | TOTAL PARTIDA | 121,36 |
| 07.02.03 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG | |
| | | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | |
| | | Suma la partida | 44,73 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,68 |
| | | TOTAL PARTIDA | 47,41 |
| 07.02.04 | UD | SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS | |
| | | Suma la partida | 0,18 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,01 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,19 |
| **SUBCAPÍTULO 07.03 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | |
| 07.03.01 | UD | PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M | |
| | | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | |
| | | Suma la partida | 14,35 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,86 |
| | | TOTAL PARTIDA | 15,21 |
| 07.03.02 | MES | ALQUILER M2 CASETA VESTUARIO | |
| | | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | |
| | | Suma la partida | 120,00 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 7,20 |
| | | TOTAL PARTIDA | 127,20 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.03.03 | MES | CABINA WC QUÍMICO 1,30 M2 | |

Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de ev acuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 80,00 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 4,80 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **84,80** |

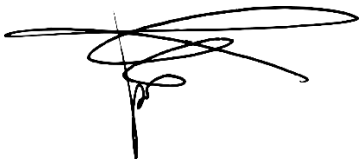
| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.03.04 | MES | ALQUILER M2 CASETA DE OFICINA | |

Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 180,00 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 10,80 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **190,80** |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | | | | |
| 070101 | UD CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA | | | | | | |
| | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070102 | UD CASCOS PROTEC. AUDITIVA | | | | | | |
| | Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070103 | UD GAFAS PROTEC. IMPACTOS | | | | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070104 | UD GAFAS PROTEC. POLVO | | | | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070105 | UD MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE | | | | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070106 | UD MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE | | | | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | | | | | | |
| | | 1 | 120,00 | | | 120,00 | |
| | | | | | | | 120,00 |
| 070107 | UD GUANTES NITRILO ANTI-CORTE | | | | | | |
| | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | | | | | | |
| | | 1 | 32,00 | | | 32,00 | |
| | | | | | | | 32,00 |
| 070108 | UD GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS | | | | | | |
| | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 32,00 | | | 32,00 | |
| | | | | | | | 32,00 |
| 070109 | UD GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V | | | | | | |
| | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070110 | UD ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO | | | | | | |
| | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070111 | UD BOTAS ALTAS DE AGUA | | | | | | |
| | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070112 | UD BOTAS AISLANTES 5000 V | | | | | | |
| | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070113 | UD RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER | | | | | | |
| | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 8,00 | | | 8,00 | |
| | | | | | | | 8,00 |
| 070114 | UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES | | | | | | |
| | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | | | | | |
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 070115 | UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL | | | | | | |
| | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070116 | UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS | | | | | | |
| | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070117 | UD FAJA ANTILUMBAGO | | | | | | |
| | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070118 | UD MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA | | | | | | |
| | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070119 | UD CHALECO REFLECTANTE | | | | | | |
| | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 20,00 |
| 070120 | UD TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER | | | | | | |
| | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| | SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | | | | | | |
| 070201 | UD PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W | | | | | | |
| | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | | | | | | |
| | | 1 | 24,00 | | | 24,00 | |
| | | | | | | | 24,00 |
| 070202 | UD PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG | | | | | | |
| | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070203 | UD PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG | | | | | | |
| | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070204 | UD SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS | | | | | | |
| | | 1 | 40.000,00 | | | 40.000,00 | |
| | | | | | | | 40.000,00 |
| | SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA | | | | | | |
| 070301 | UD PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M | | | | | | |
| | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070302 | MESALQUILER M2 CASETA VESTUARIO | | | | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070303 | MESCABINA WC QUÍMICO 1,30 M2 | | | | | | |
| | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de evacuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluye transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 070304 | MESALQUILER M2 CASETA DE OFICINA | | | | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | |
| 070101 | **UD CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA** | | | |
| | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | | | |
| | | 20,00 | 3,55 | 71,00 |
| 070102 | **UD CASCOS PROTEC. AUDITIVA** | | | |
| | Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 6,00 | 5,47 | 32,82 |
| 070103 | **UD GAFAS PROTEC. IMPACTOS** | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 12,00 | 2,68 | 32,16 |
| 070104 | **UD GAFAS PROTEC. POLVO** | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 12,00 | 10,49 | 125,88 |
| 070105 | **UD MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE** | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 3,00 | 29,74 | 89,22 |
| 070106 | **UD MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE** | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | | | |
| | | 120,00 | 0,72 | 86,40 |
| 070107 | **UD GUANTES NITRILO ANTI-CORTE** | | | |
| | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | | | |
| | | 32,00 | 1,69 | 54,08 |
| 070108 | **UD GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS** | | | |
| | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 32,00 | 1,59 | 50,88 |
| 070109 | **UD GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V** | | | |
| | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 3,00 | 12,73 | 38,19 |
| 070110 | **UD ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO** | | | |
| | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | | |
| | | 20,00 | 14,95 | 299,00 |
| 070111 | **UD BOTAS ALTAS DE AGUA** | | | |
| | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 6,00 | 13,50 | 81,00 |
| 070112 | **UD BOTAS AISLANTES 5000 V** | | | |
| | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 3,00 | 18,27 | 54,81 |
| 070113 | **UD RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER** | | | |
| | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 8,00 | 3,06 | 24,48 |
| 070114 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES** | | | |
| | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | | |
| | | 10,00 | 20,69 | 206,90 |
| 070115 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL** | | | |
| | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | | |
| | | 12,00 | 10,80 | 129,60 |
| 070116 | **UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS** | | | |
| | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 6,00 | 5,27 | 31,62 |
| 070117 | **UD FAJA ANTILUMBAGO** | | | |
| | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 12,00 | 17,83 | 213,96 |
| 070118 | **UD MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA** | | | |
| | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | | |
| | | 6,00 | 15,49 | 92,94 |
| 070119 | **UD CHALECO REFLECTANTE** | | | |
| | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 4,13 | 82,60 |
| 070120 | **UD TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER** | | | |
| | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 8,54 | 170,80 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN** | | | **1.968,34** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA** | | | |
| 070201 | **UD PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W** | | | |
| | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | | | |
| | | 24,00 | 88,90 | 2.133,60 |
| 070202 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG** | | | |
| | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | |
| | | 6,00 | 121,36 | 728,16 |
| 070203 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG** | | | |
| | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | |
| | | 6,00 | 47,41 | 284,46 |
| 070204 | **UD SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS** | | | |
| | | 40.000,00 | 0,19 | 7.600,00 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN** | | | **10.746,22** |
| | **SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | |
| 070301 | **UD PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M** | | | |
| | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 15,21 | 304,20 |
| 070302 | **MESALQUILER M2 CASETA VESTUARIO** | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | |
| | | 12,00 | 127,20 | 1.526,40 |
| 070303 | **MESCABINA WC QUÍMICO 1,30 M2** | | | |
| | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de evacuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluye transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | | | |
| | | 12,00 | 84,80 | 1.017,60 |
| 070304 | **MESALQUILER M2 CASETA DE OFICINA** | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | |
| | | 12,00 | 190,80 | 2.289,60 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA.....** | | | **5.137,80** |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD.....** | | | **17.852,36** |
| | **TOTAL.....** | | | **1.993.249,75** |

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

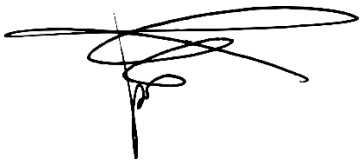
| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| CAP7 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 17.852,36 | 0,90 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **17.852,36** |
| 13,00% Gastos generales..... | 2.320,806 | |
| 6,00% Beneficio industrial..... | 1.071,14 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 3391.946 |
| | VALOR ESTIMADO | 21.244,306 |
| 21,00 % | I.V.A..... | 4.461,304 |
| | **PRECIO BASE DE LICITACIÓN** | **25.705,6102** |
| | **TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN** | **25.705,6102** |

Asciende el presupuesto general a la ex presada cantidad de VEINTI CINCO MIL SETECIENTOS CINCO €UROS con SESENTA Y UN CENTIMOS

Linares, Junio de 2021.

**El autor del proyecto**



José Manuel Valenzuela Sánchez

# ANEJO Nº21

# REPORTAJE FOTOGRÁFICO

# ÍNDICE.

1. FOTOGRAFÍAS. ..... 1

# 1. FOTOGRAFÍAS.

En este anejo se exponen  algunas de las fotografías tomadas del tramo a estudiar en la A-6204. A continuación las fotografías:



*Figura 21.1. Salida de Santo Tomé por la A-6204. PK 17+740.*




*Figura 21.2. Entrada a Santo Tomé por la A - 6204 con limitación de velocidad a 30 km/h. PK 16+100.*



*Figura 21.3. Vista del mal estado del firme de la A – 6204 con carril de doble sentido. PK 18+150.*



*Figura 21.4. Drenaje longitudinal de la A-6204. PK 18+300.*



*Figura 21.5. Drenaje longitudinal de la A – 6204. PK 18+310.*



*Figura 21.6. PK 20+000, A-6204.*



*Figura 21.7. Obra de drenaje transversal de 1,5 m de diámetro con hito kilométrico reflectante. PK 23+900.*



*Figura 21.8. Mal estado del firme con barrera metálica en zona de terraplén. PK 24+100.*



*Figura 21.9. Obra de drenaje transversal. PK 19+800.*

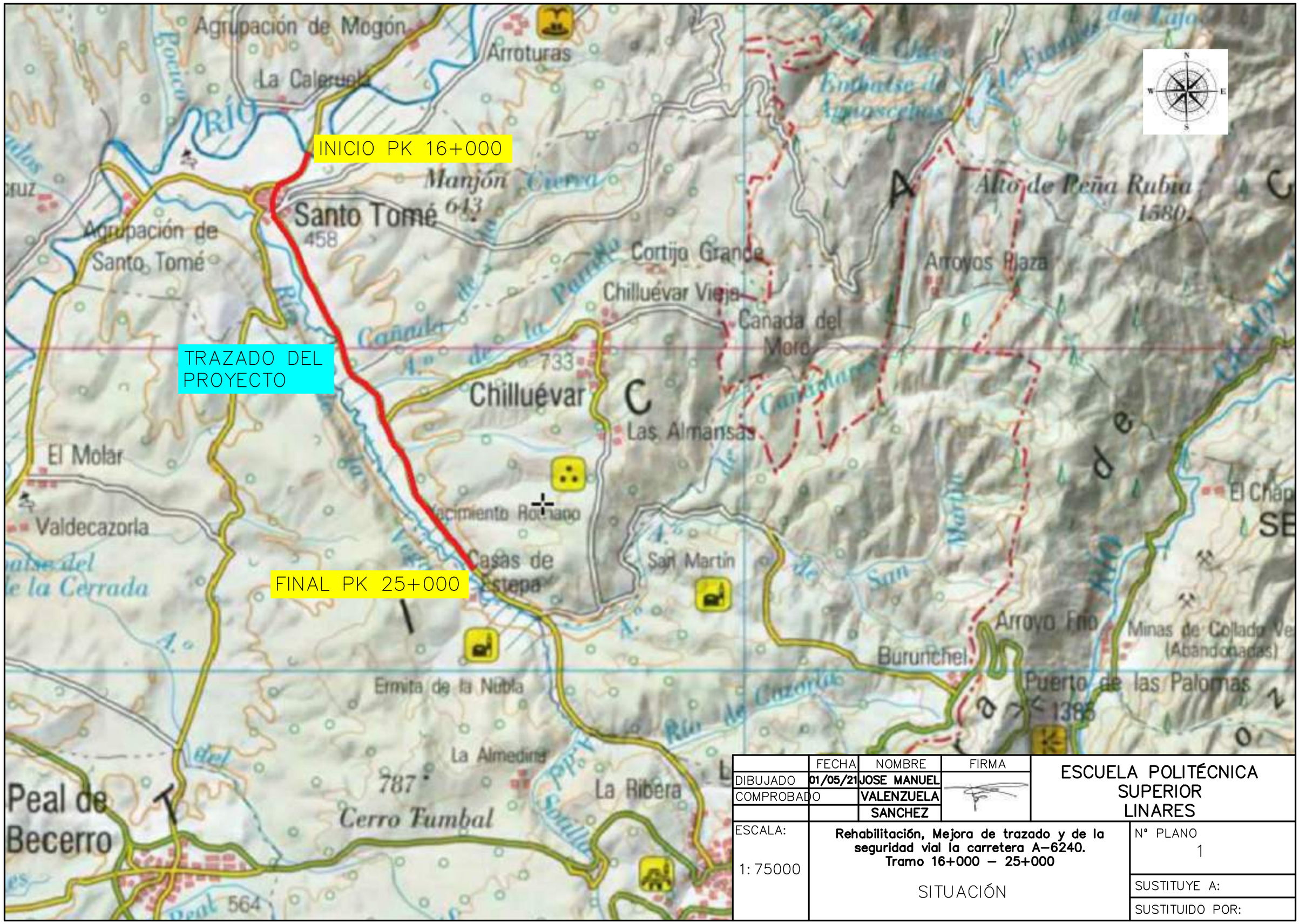



*Figura 21.10. Distancia de la salida de Santo Tomé hasta Cazorla con limitación de velocidad a 70 km/h. PK 17+750.*

# DOCUMENTO Nº 2

# PLANOS

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 75000 | SITUACIÓN | 1 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

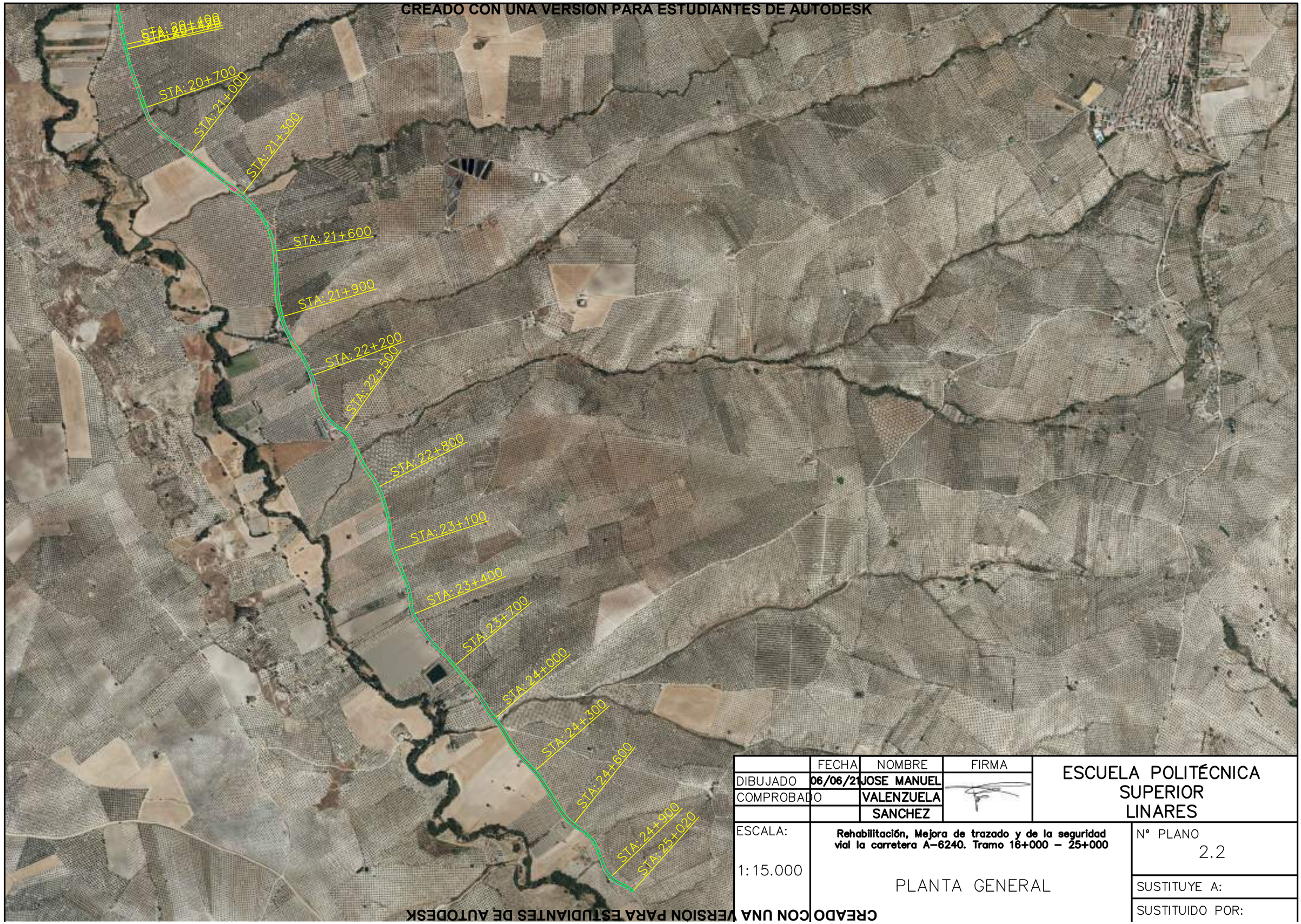



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 06/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:15.000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>PLANTA GENERAL | N° PLANO 2.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



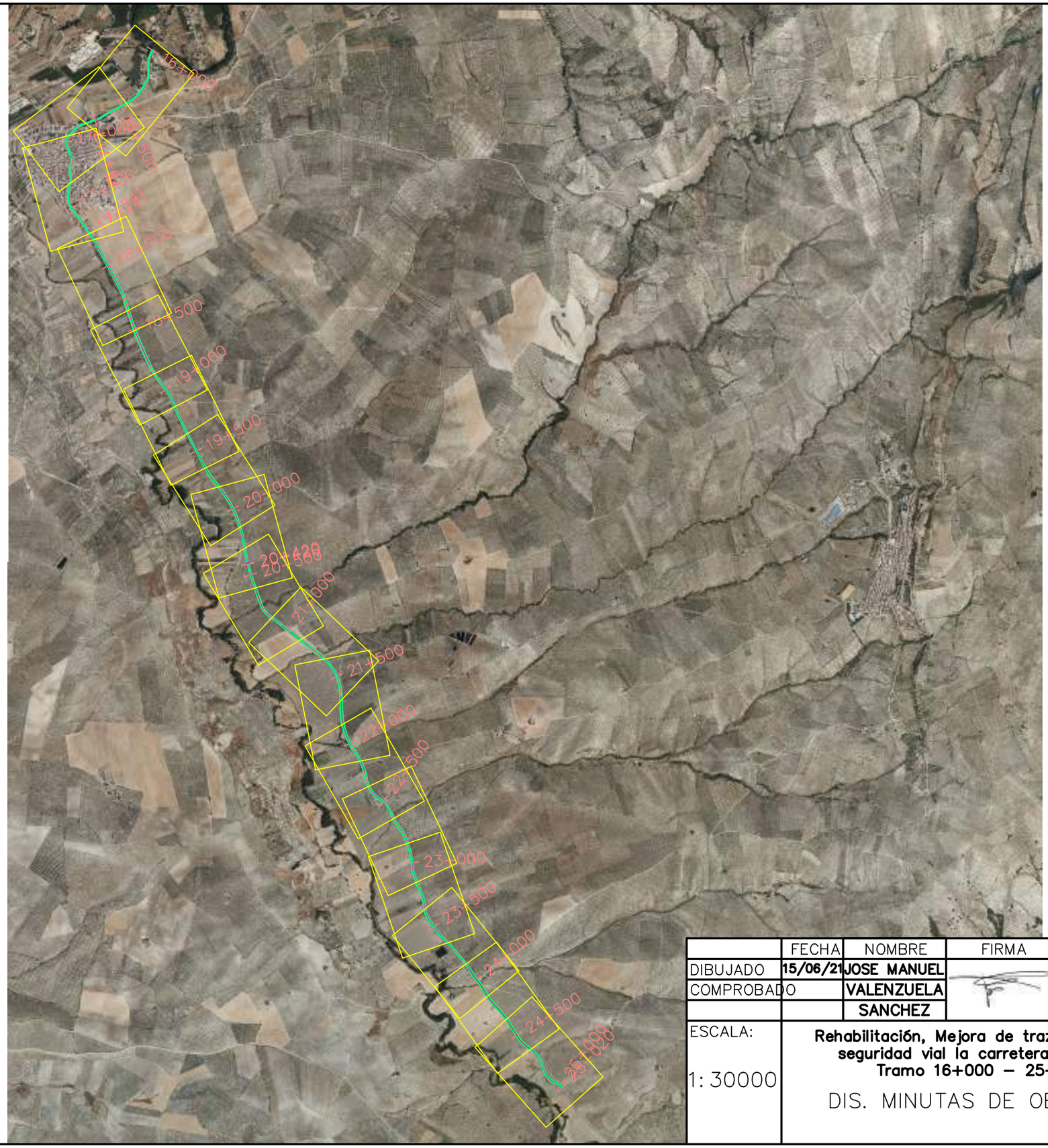

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 06/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:15.000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>PLANTA GENERAL | N° PLANO 2.2<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK







| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

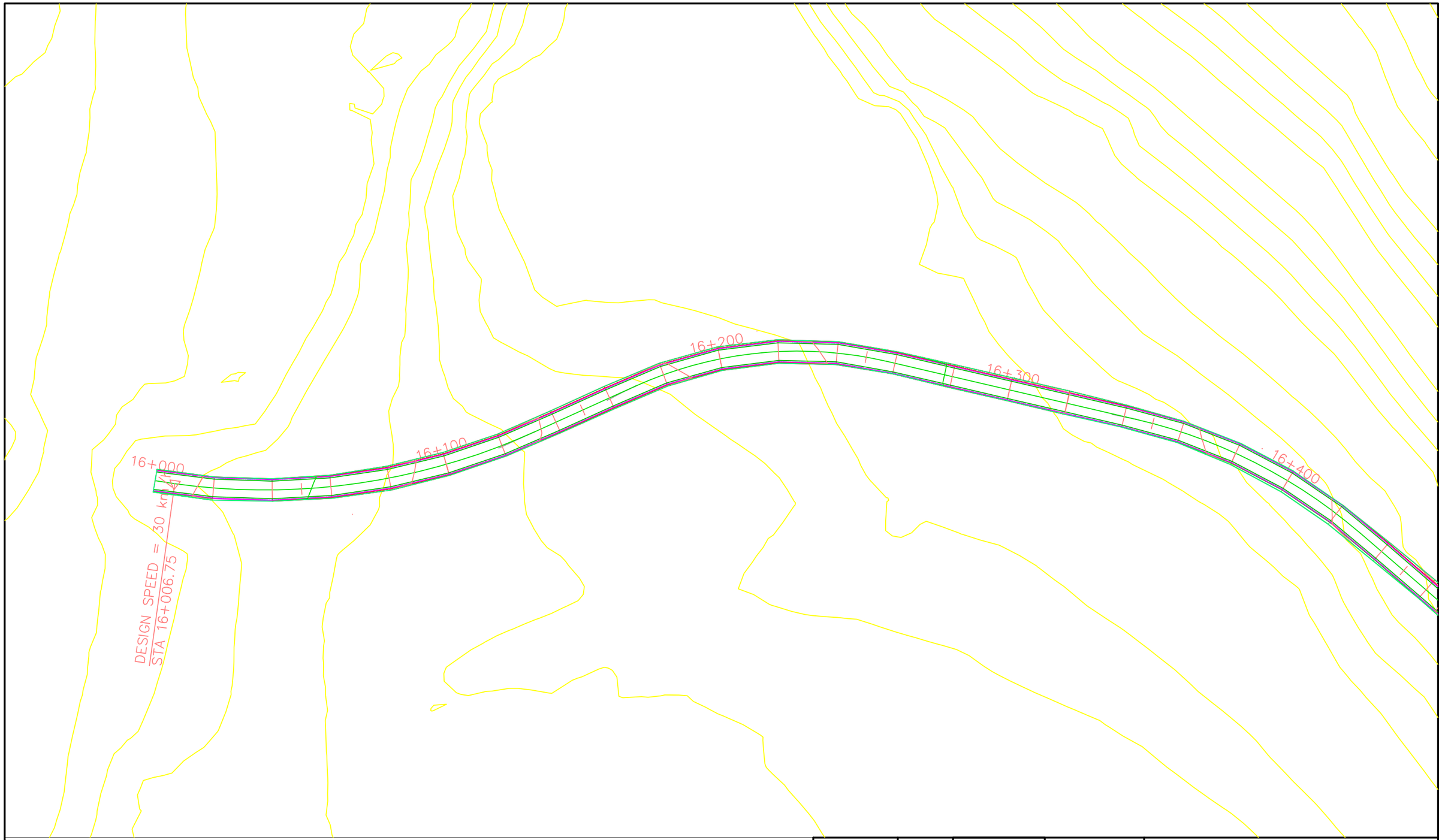
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 30000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DIS. MINUTAS DE OBRA LINEAL | N° PLANO 3<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

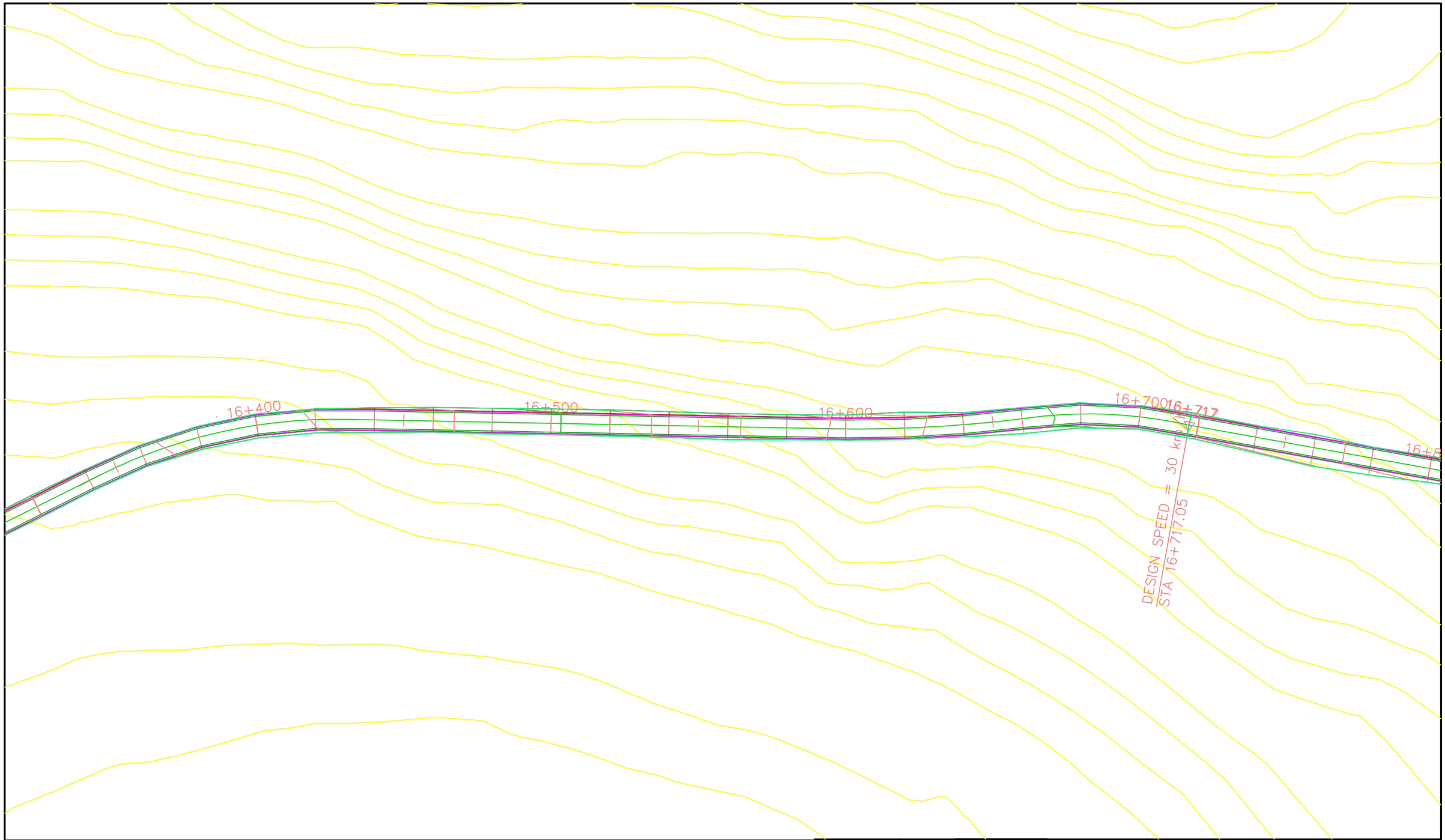



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | | | N° PLANO 4.1 |
| | OBRA LINEAL PLANTA | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

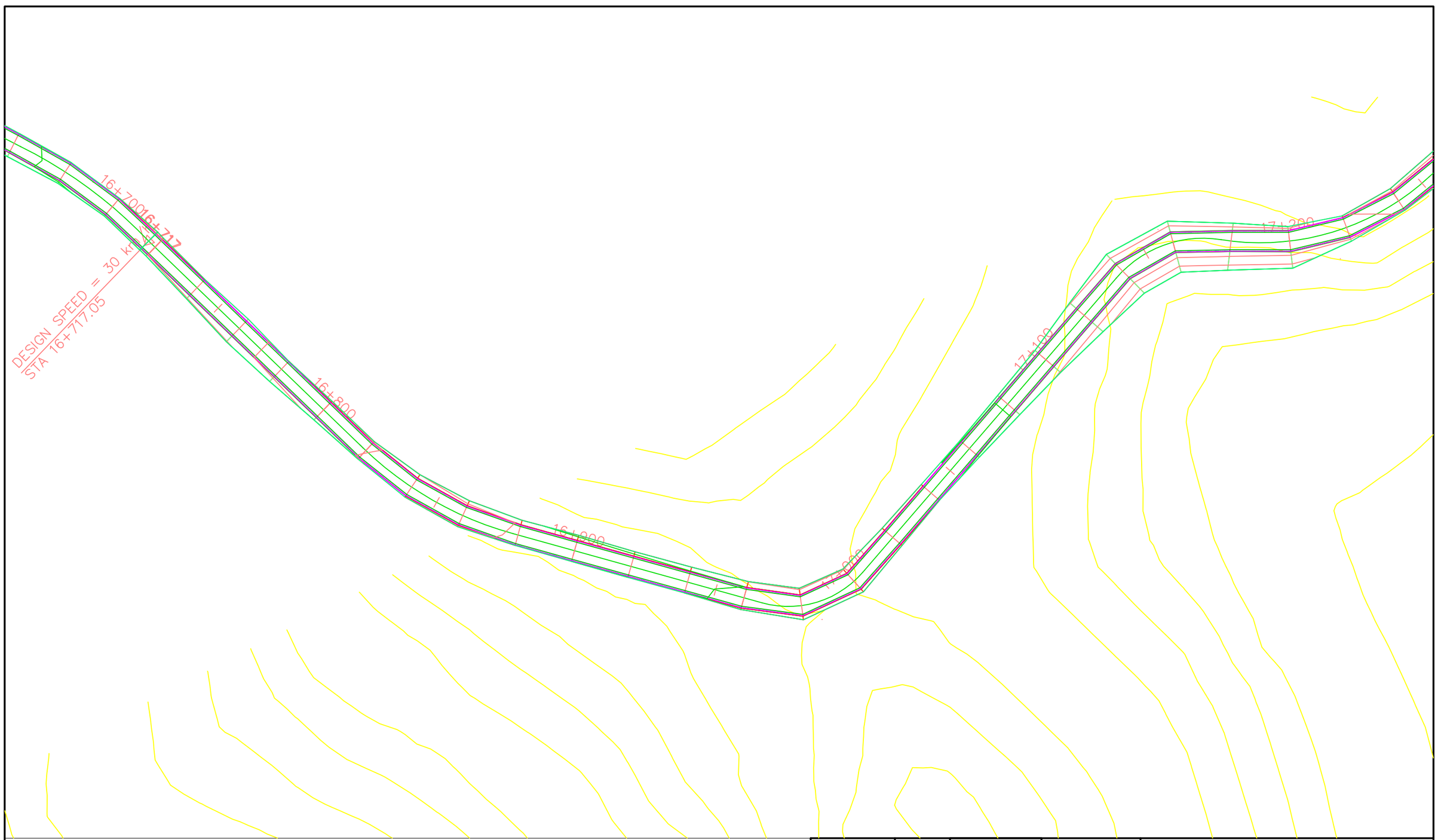



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.2<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



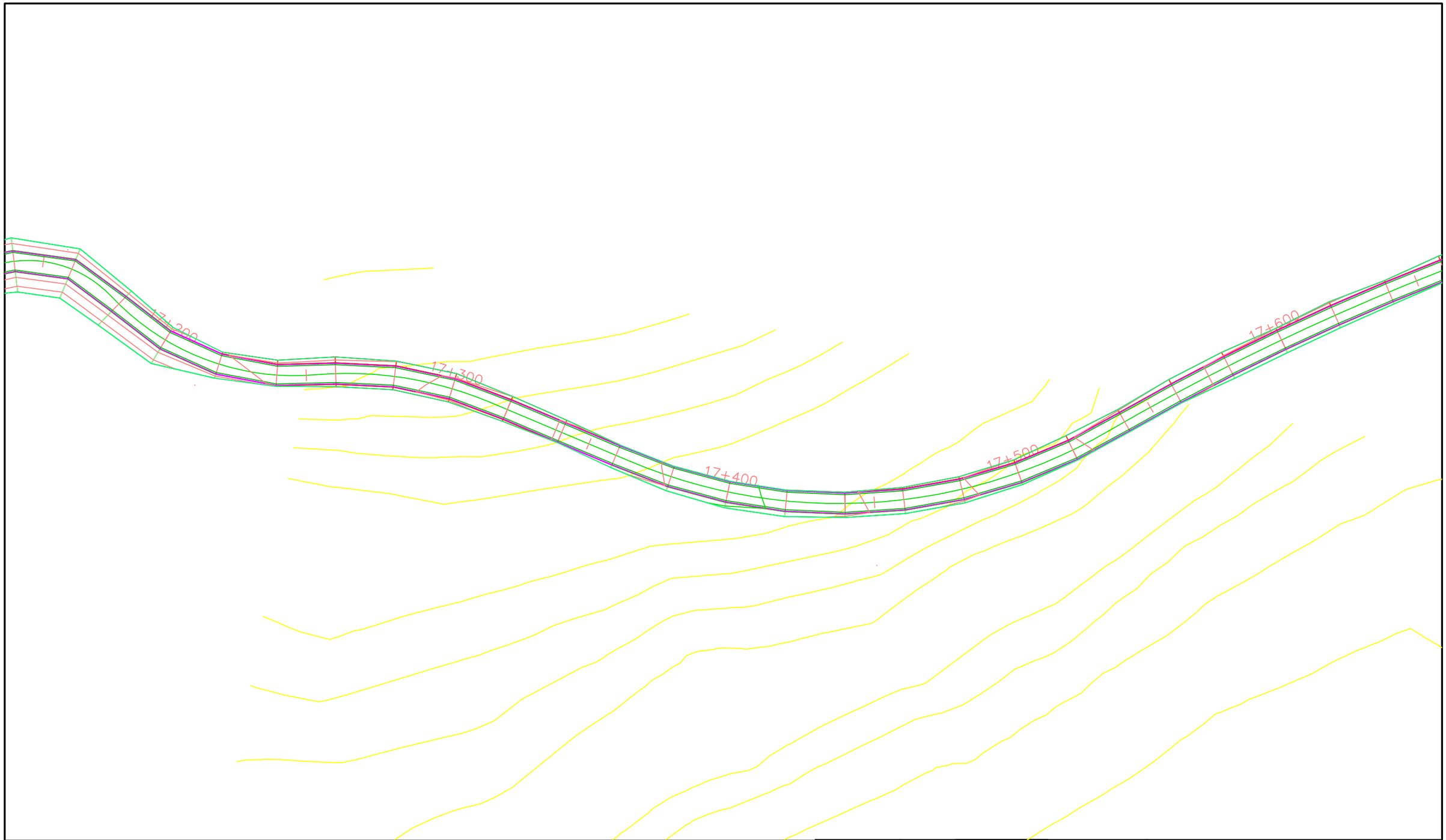

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | | | Nº PLANO 4.3 |
| | OBRA LINEAL PLANTA | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

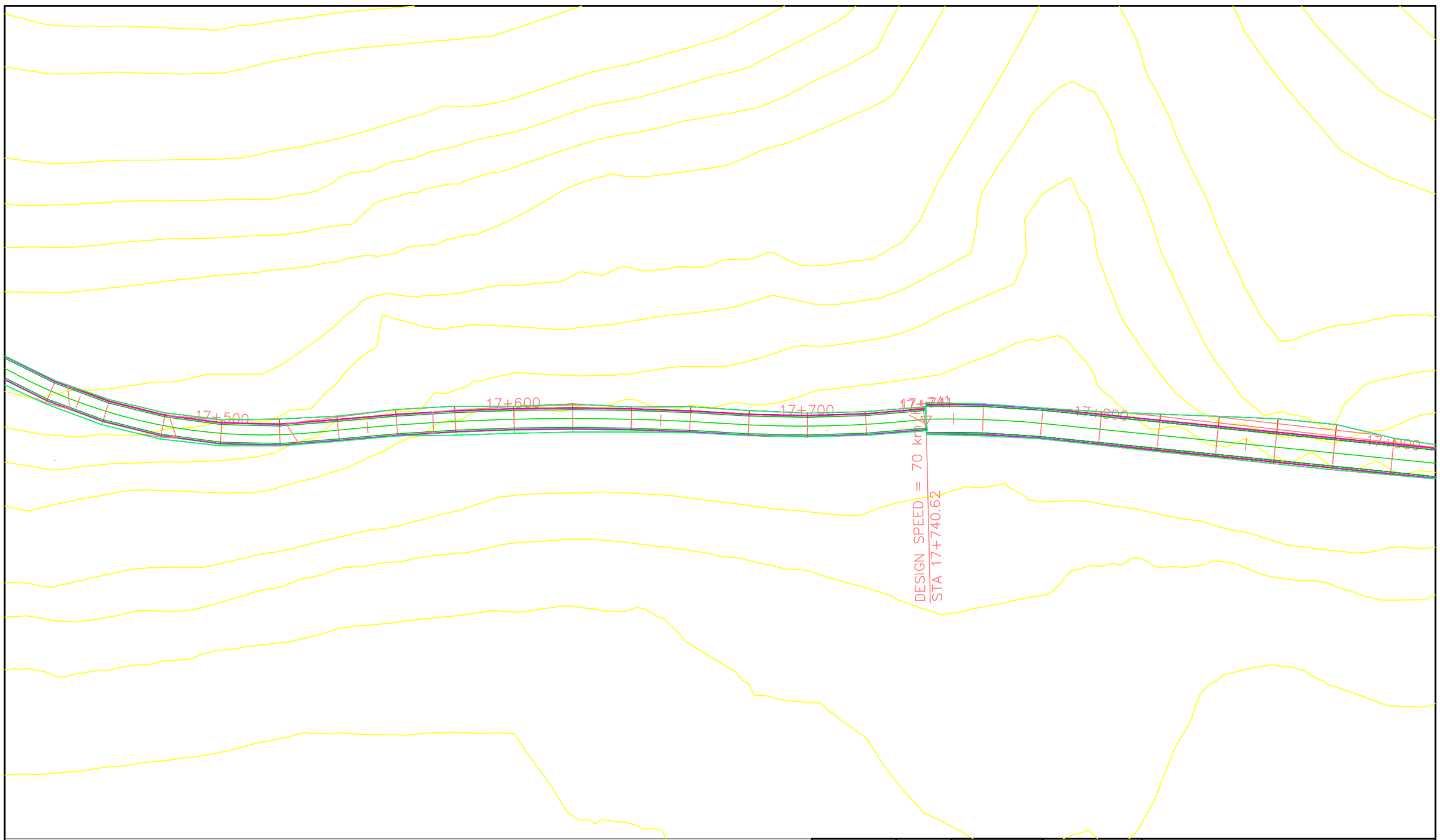
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



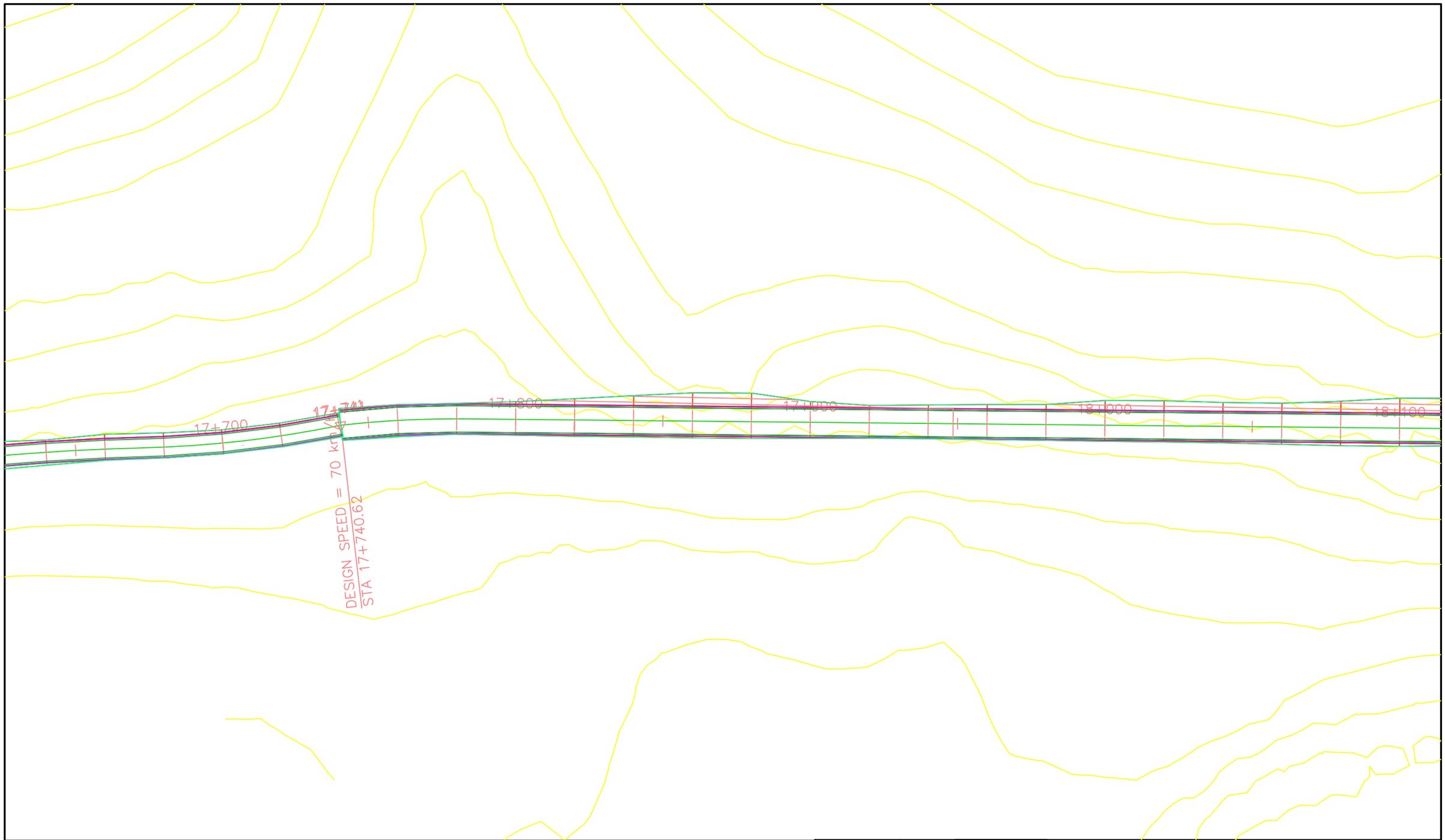

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.5<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



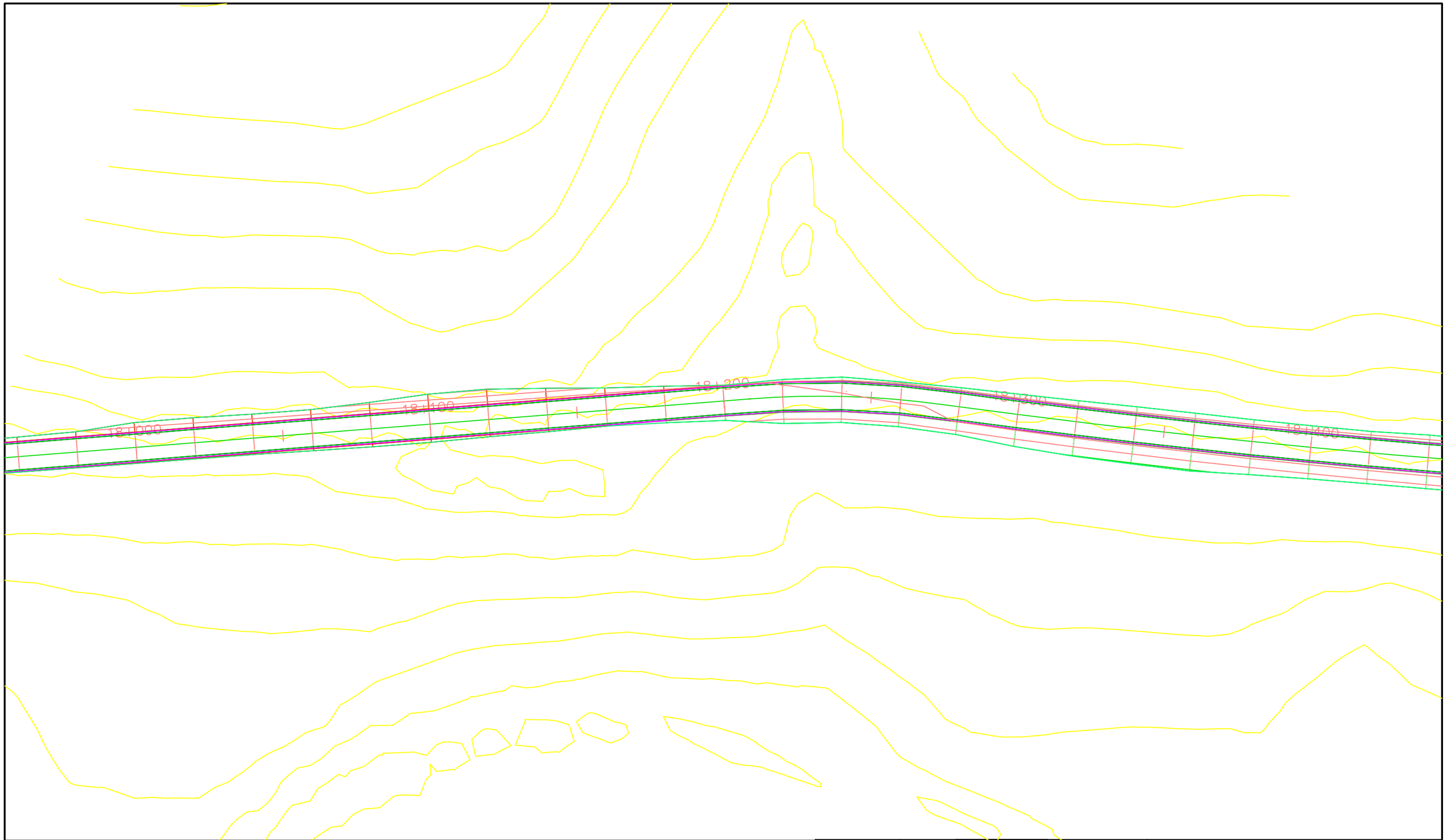

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1:1250 | OBRA LINEAL PLANTA | 4.6 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

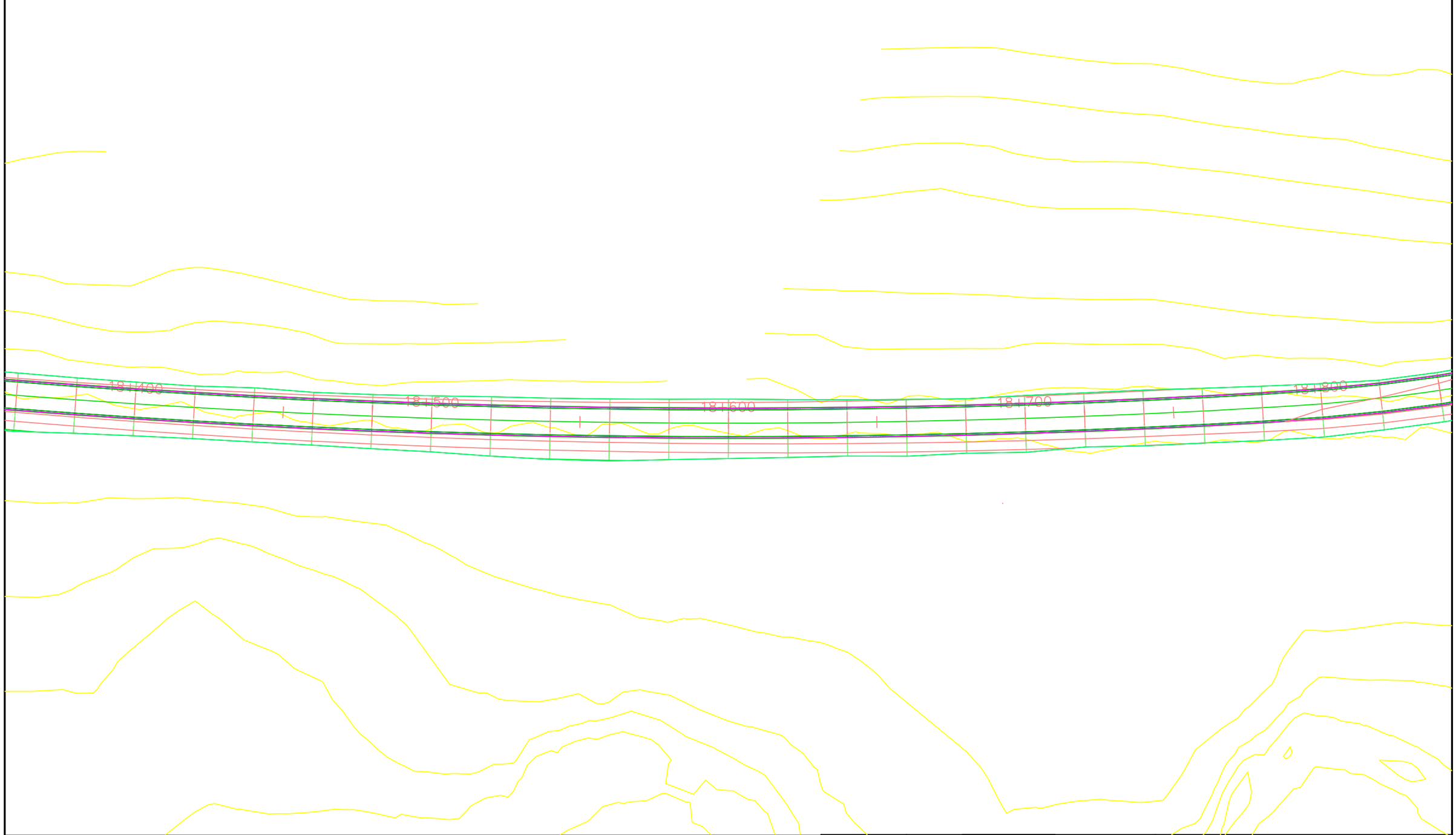
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.7<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



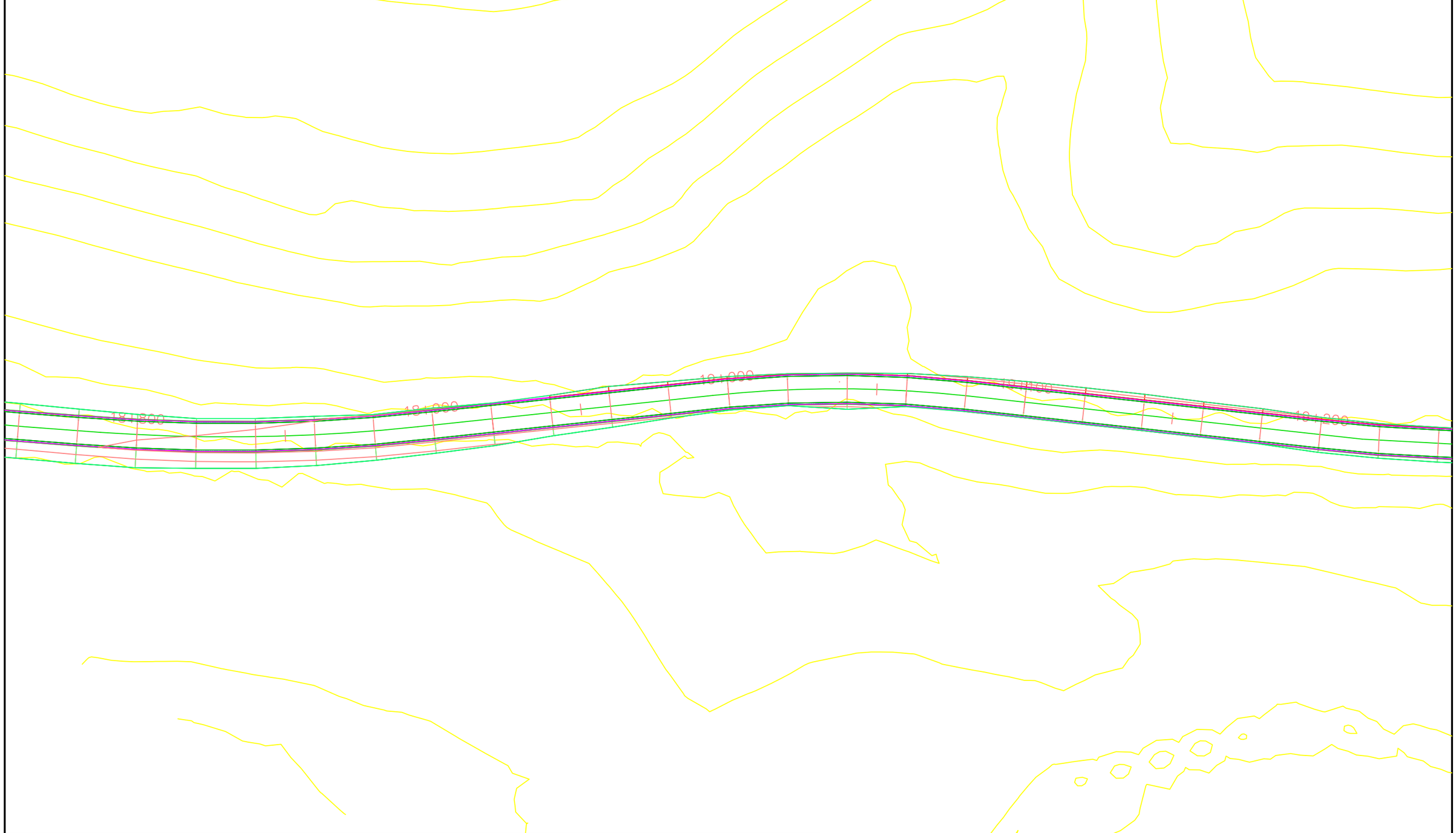

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.8<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

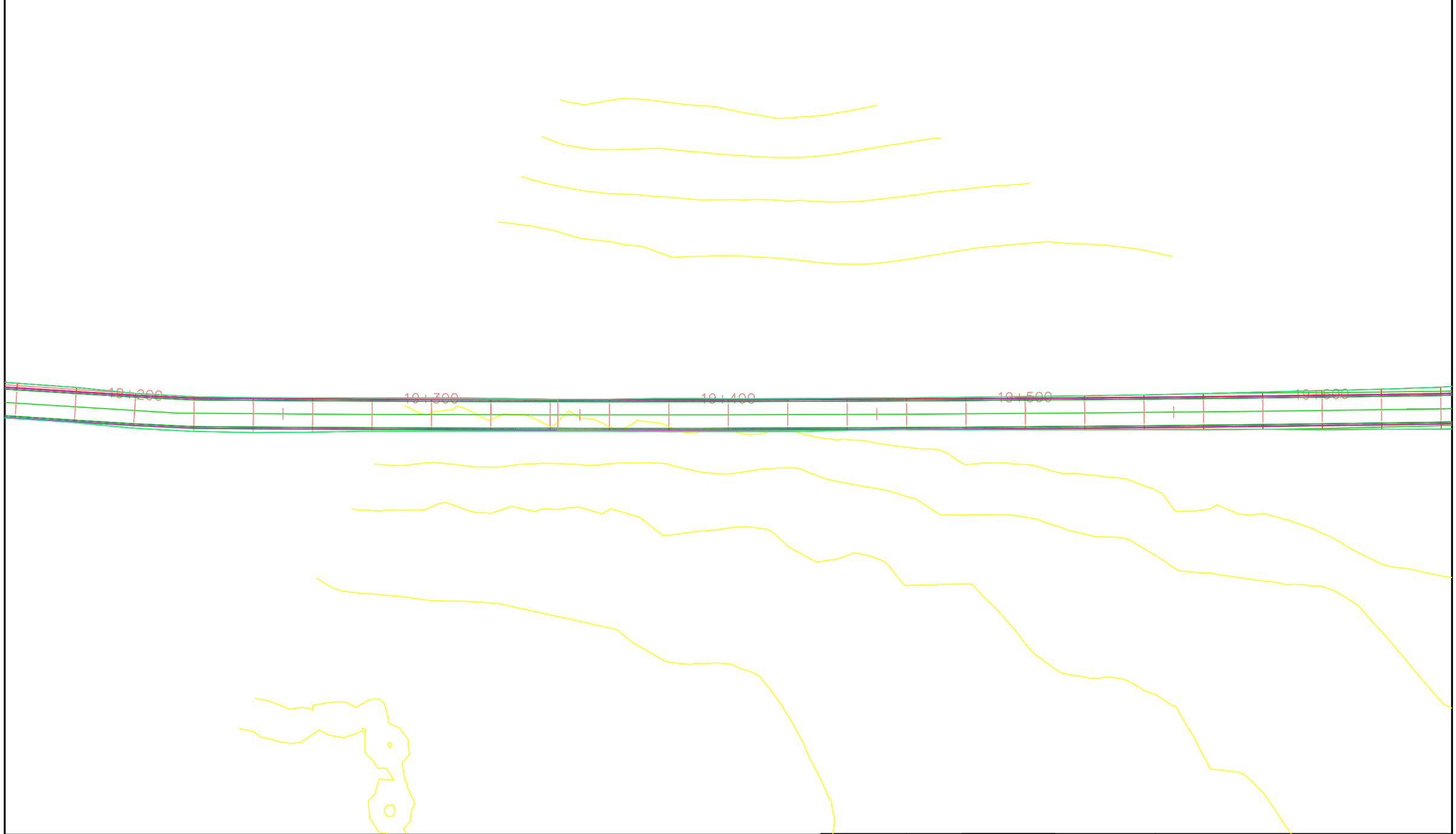
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.9<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

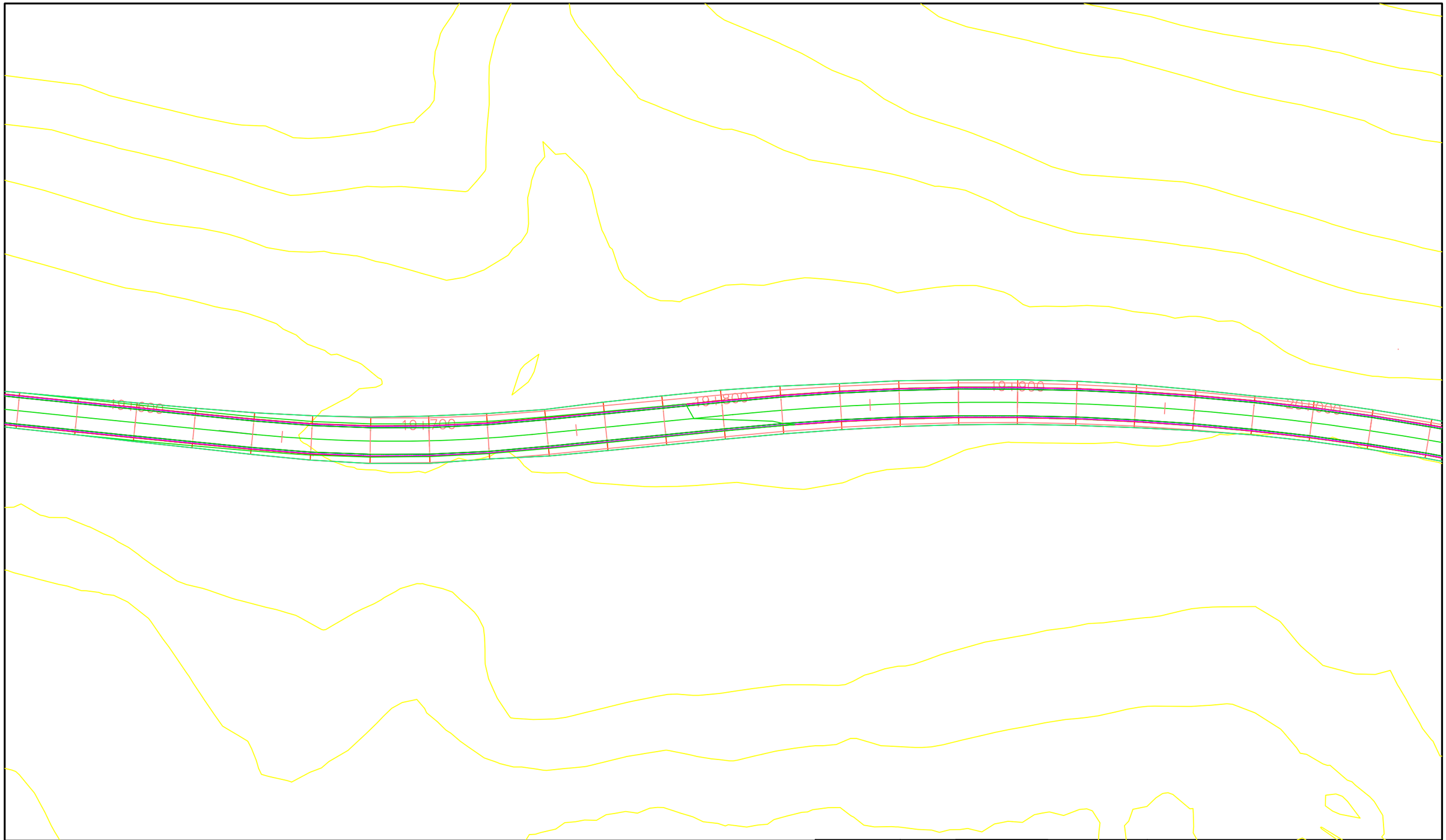



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | | | N° PLANO 4.10 |
| | OBRA LINEAL PLANTA | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



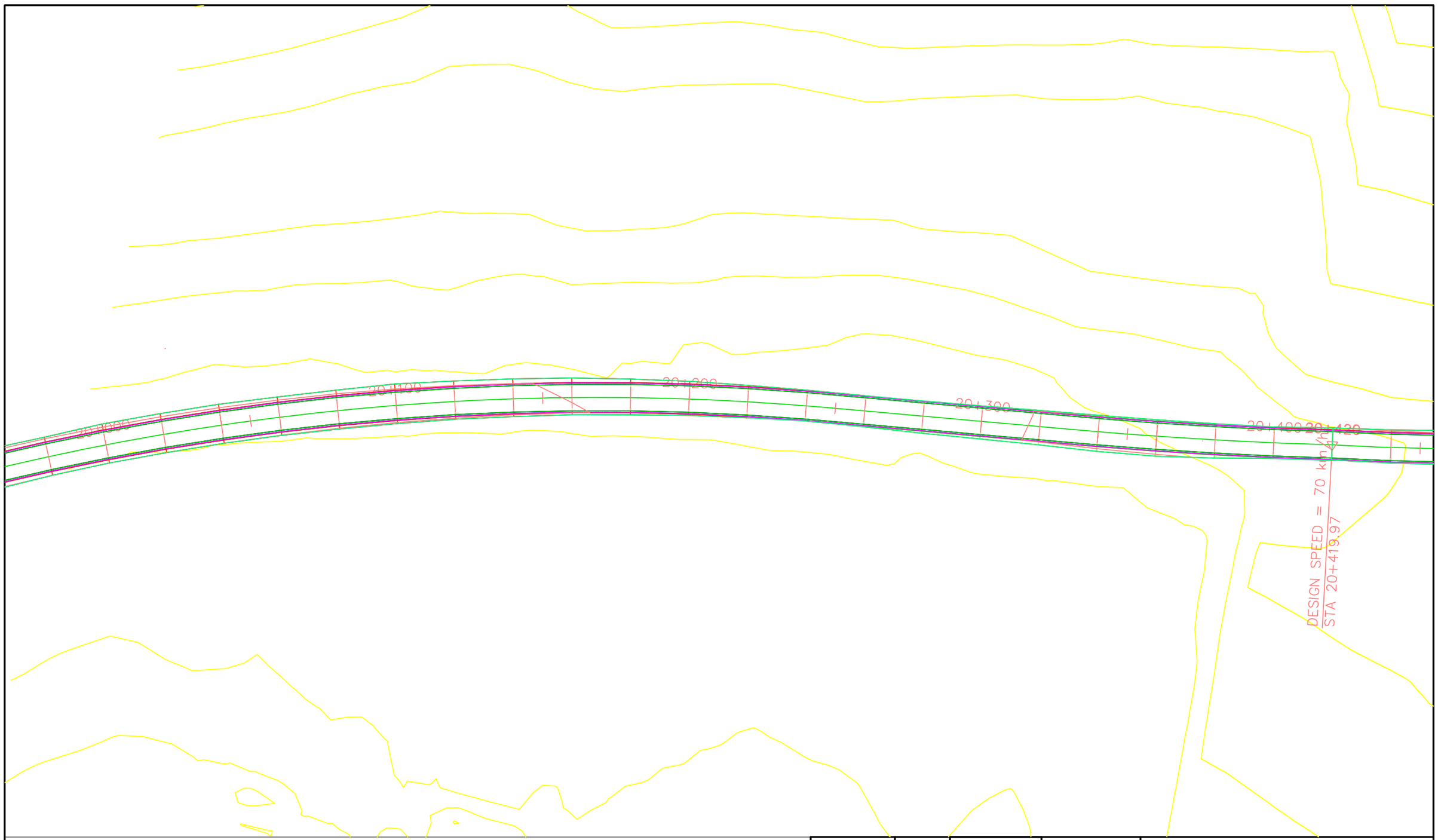

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



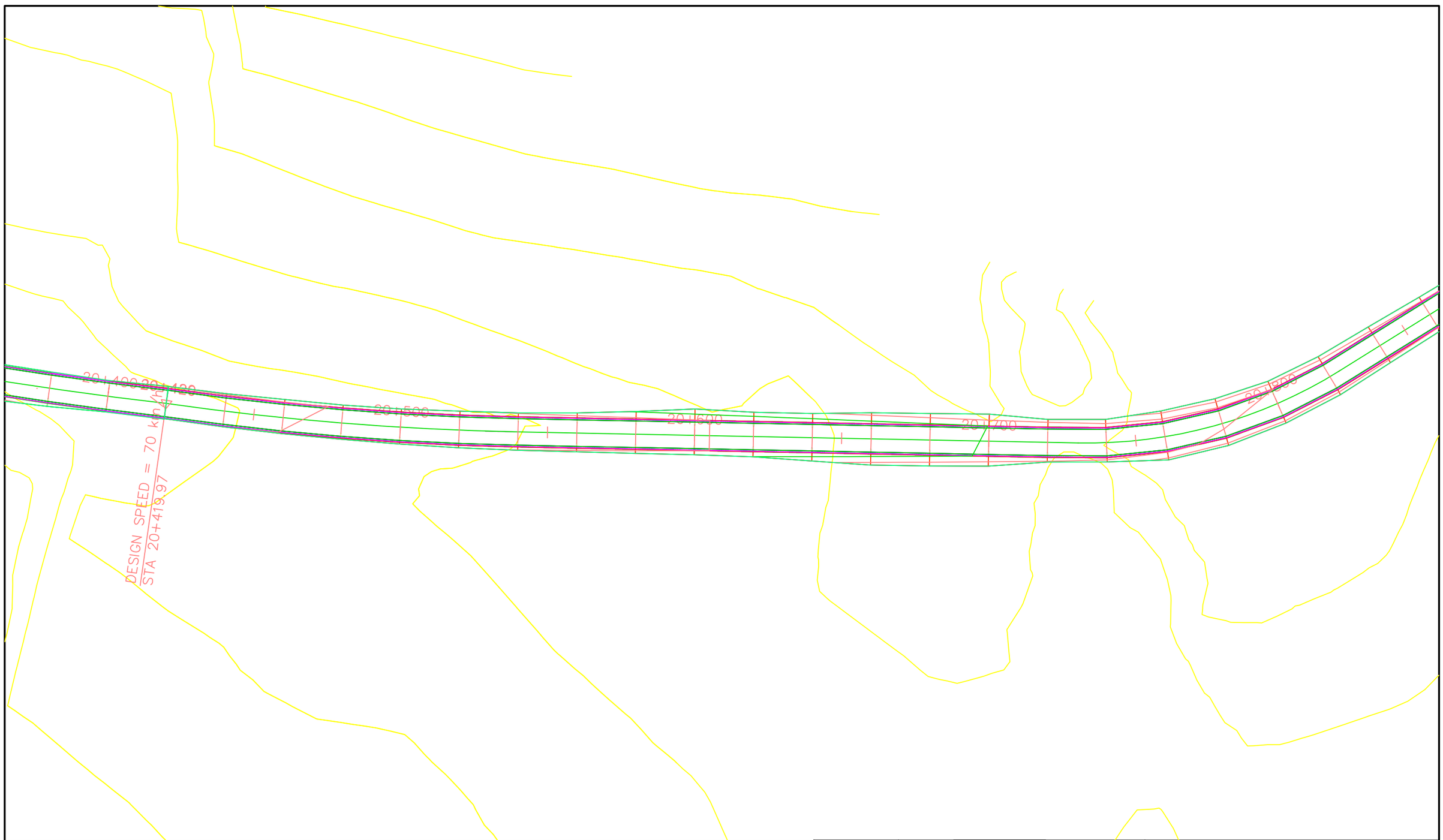

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.12<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



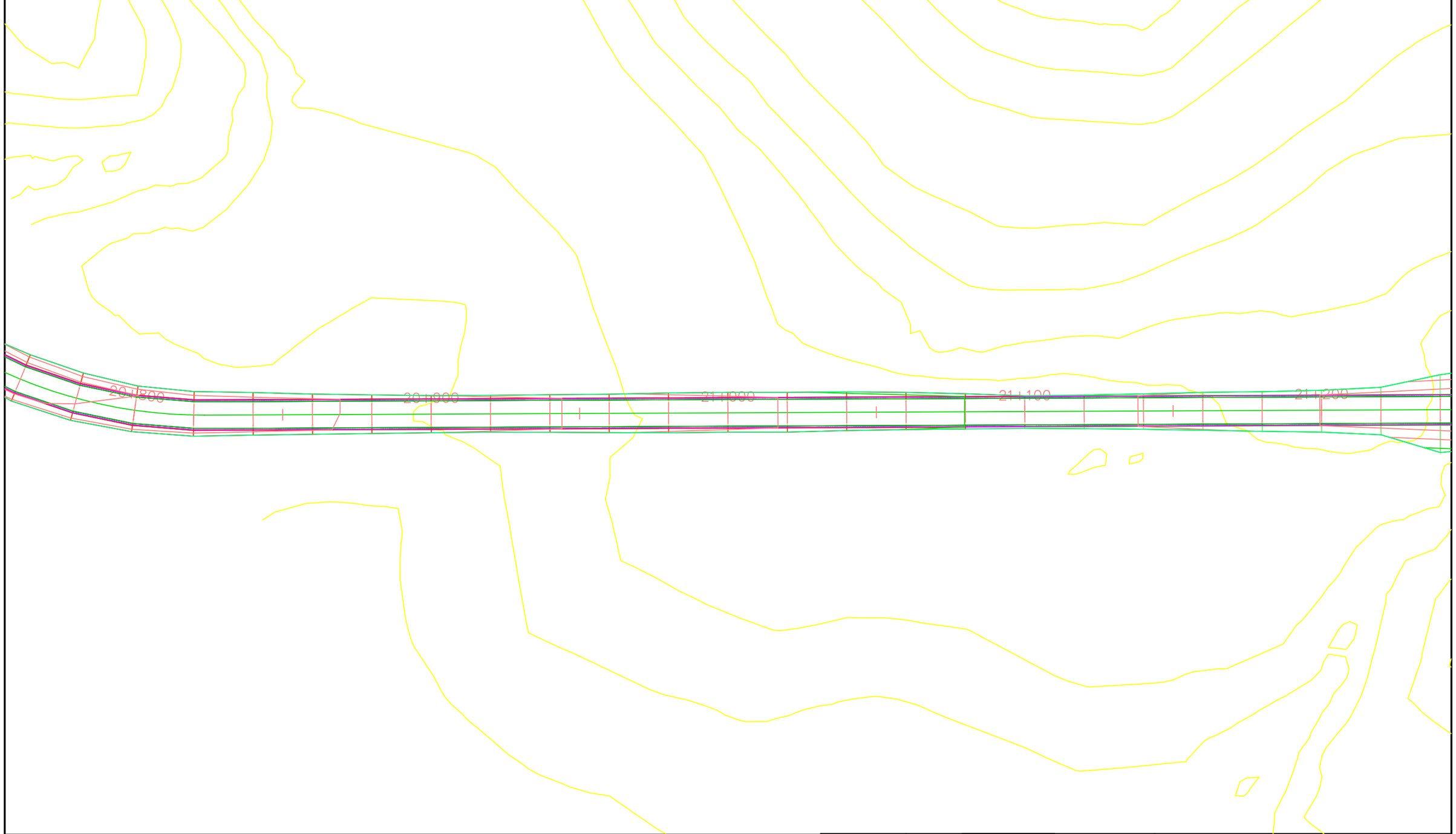

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.13<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



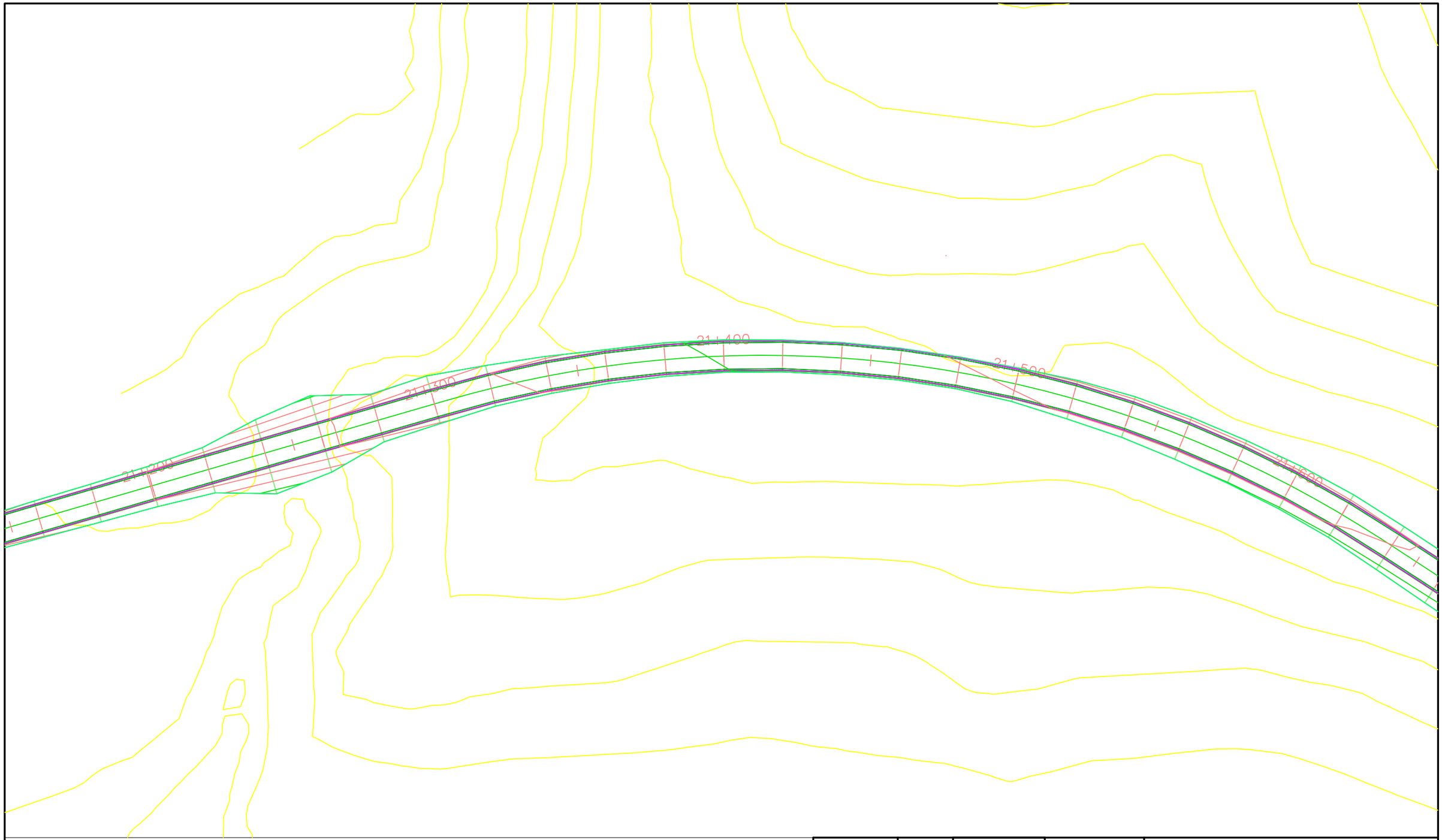

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO 4.14 |
|---|---|---|
| 1:1250 | OBRA LINEAL PLANTA | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



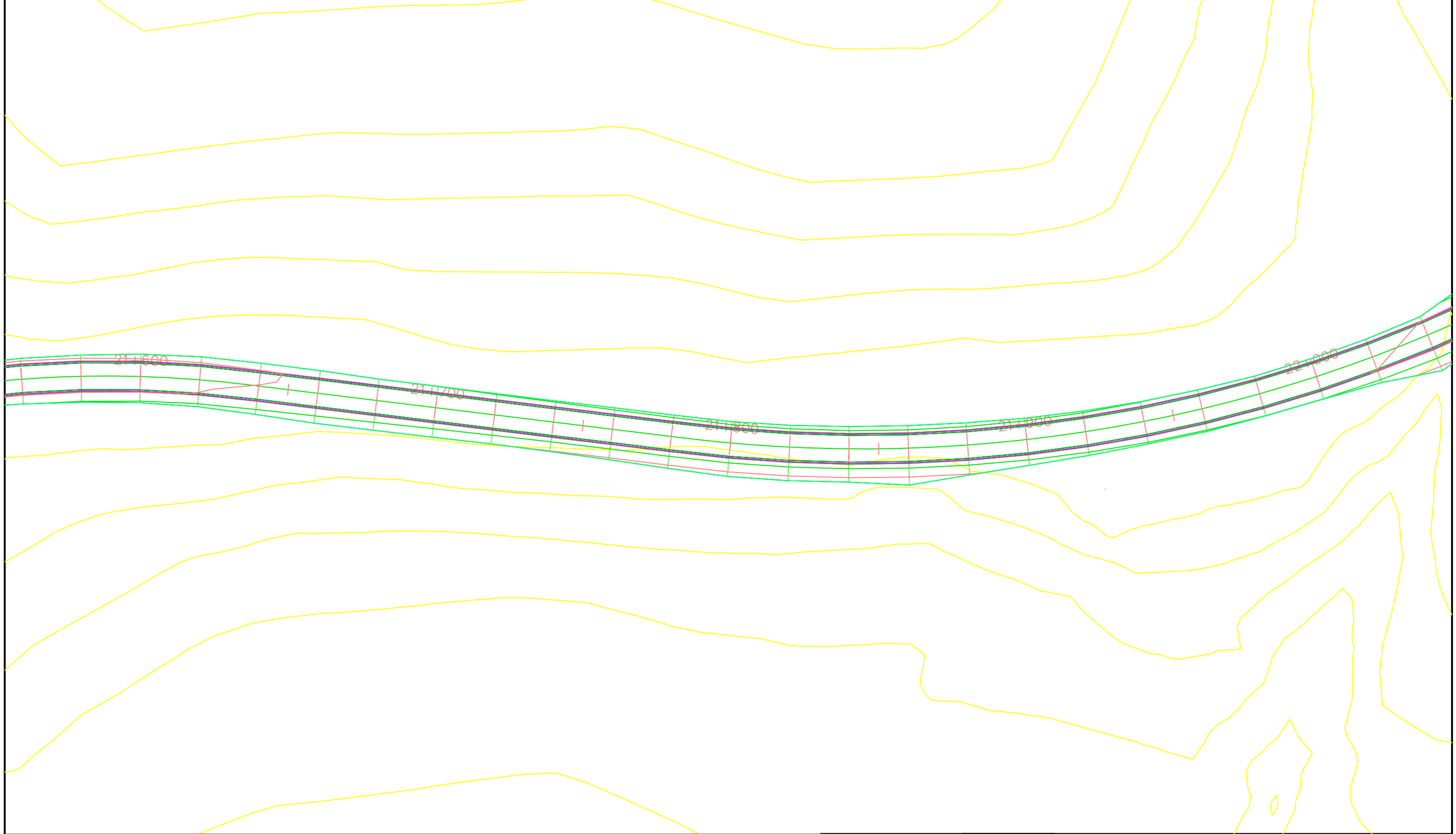

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | | | Nº PLANO 4.15 |
| | OBRA LINEAL PLANTA | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



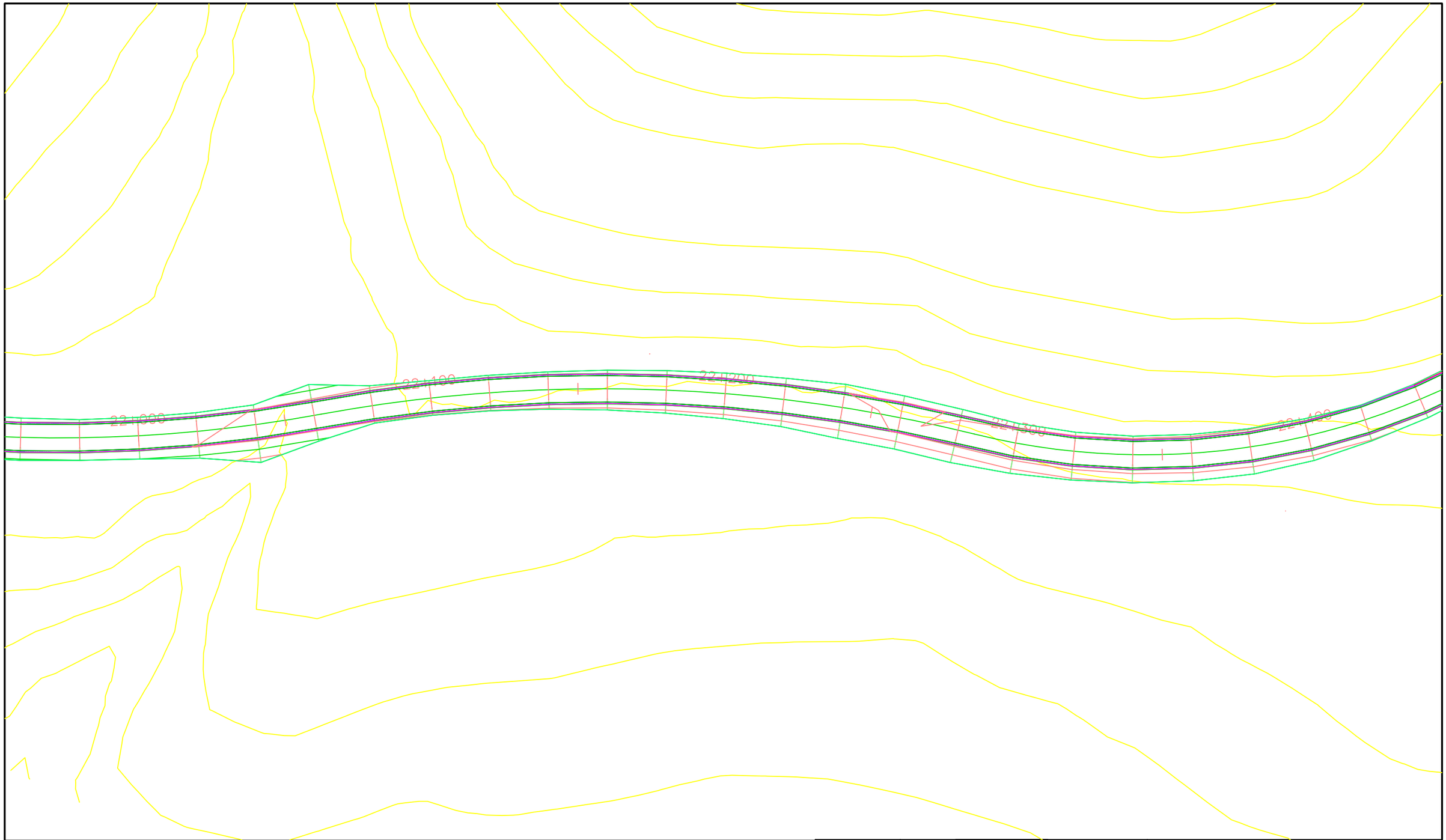

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.16<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



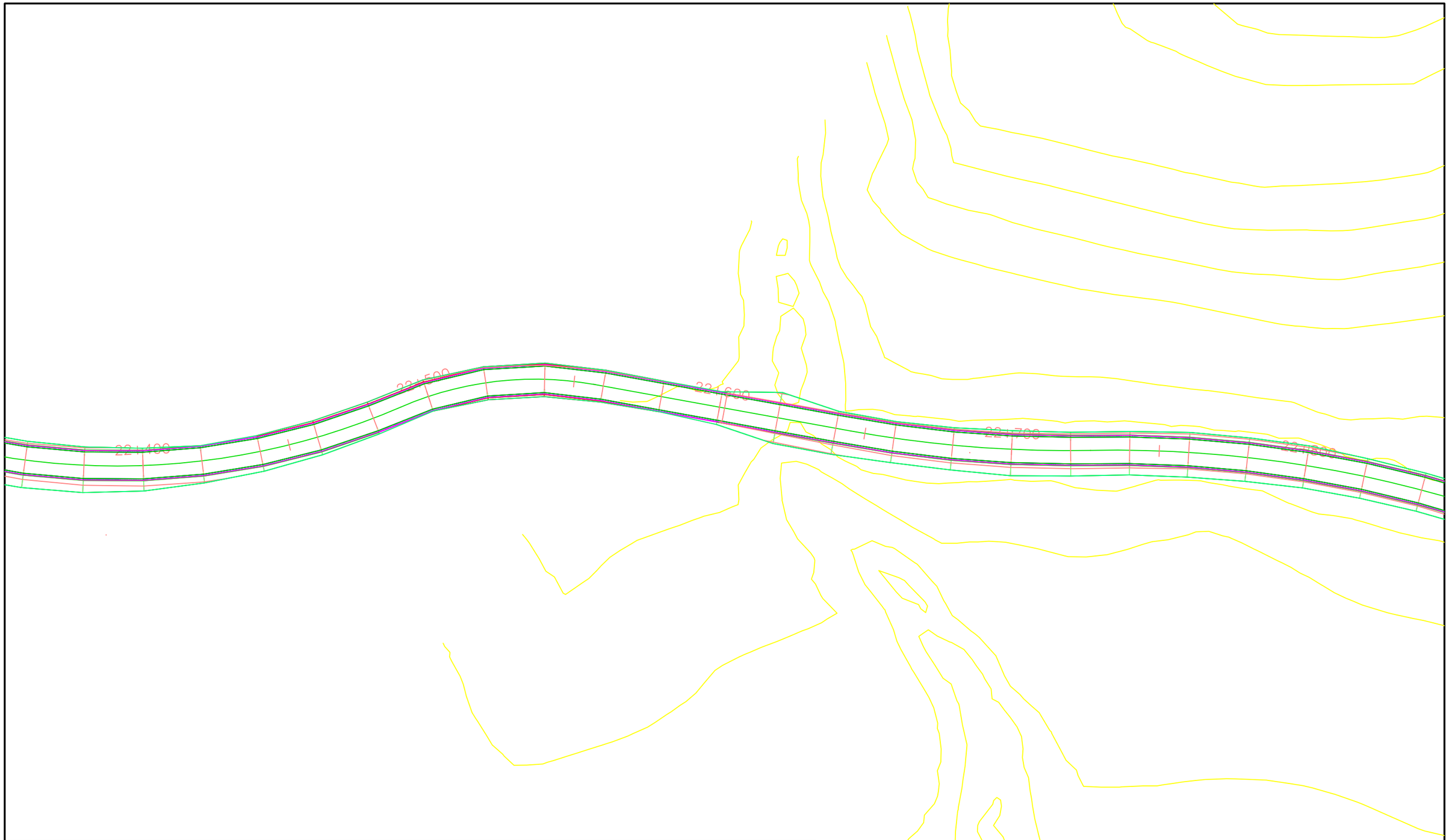

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.17<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



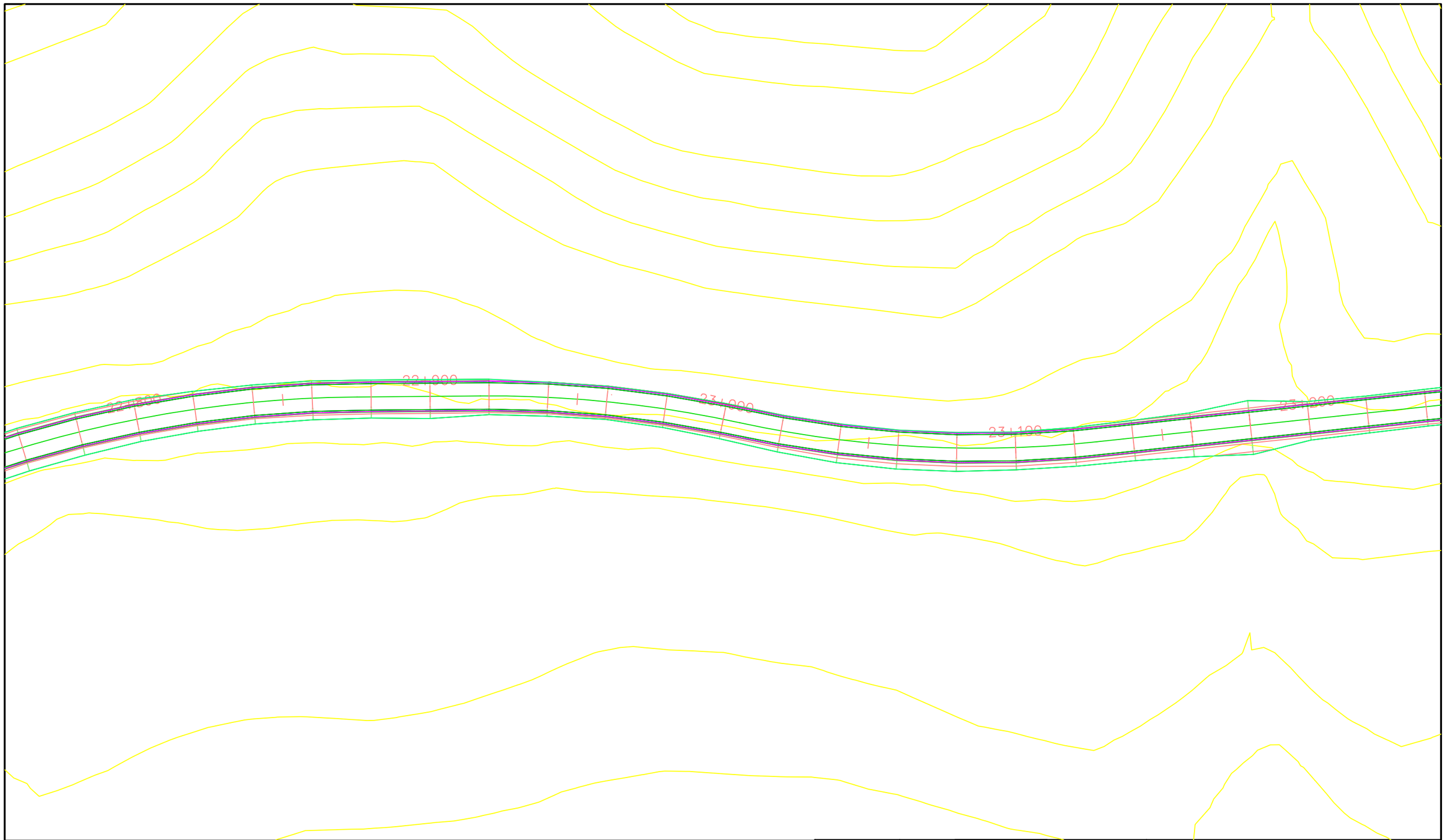

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.18<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



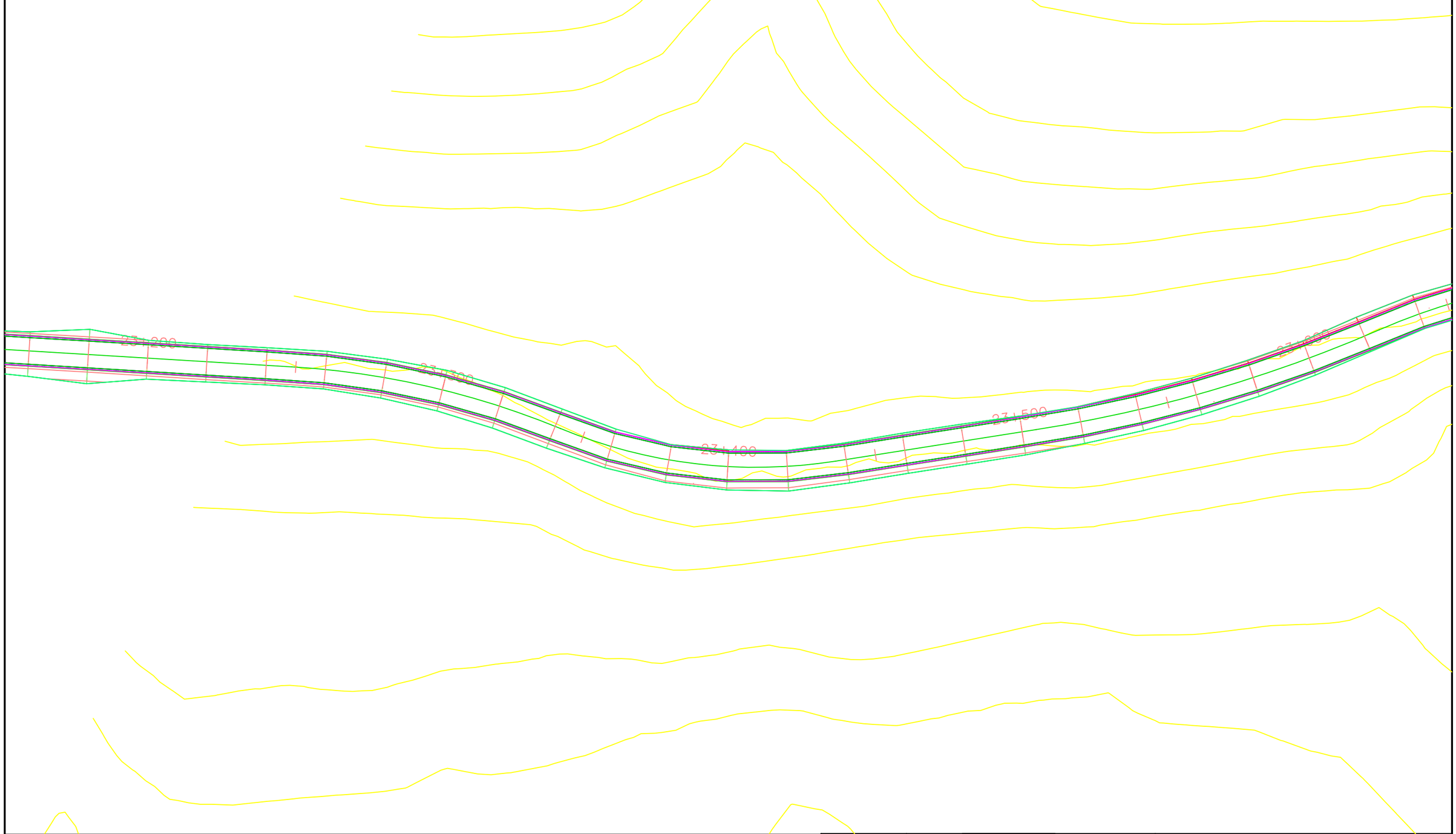

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.19<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



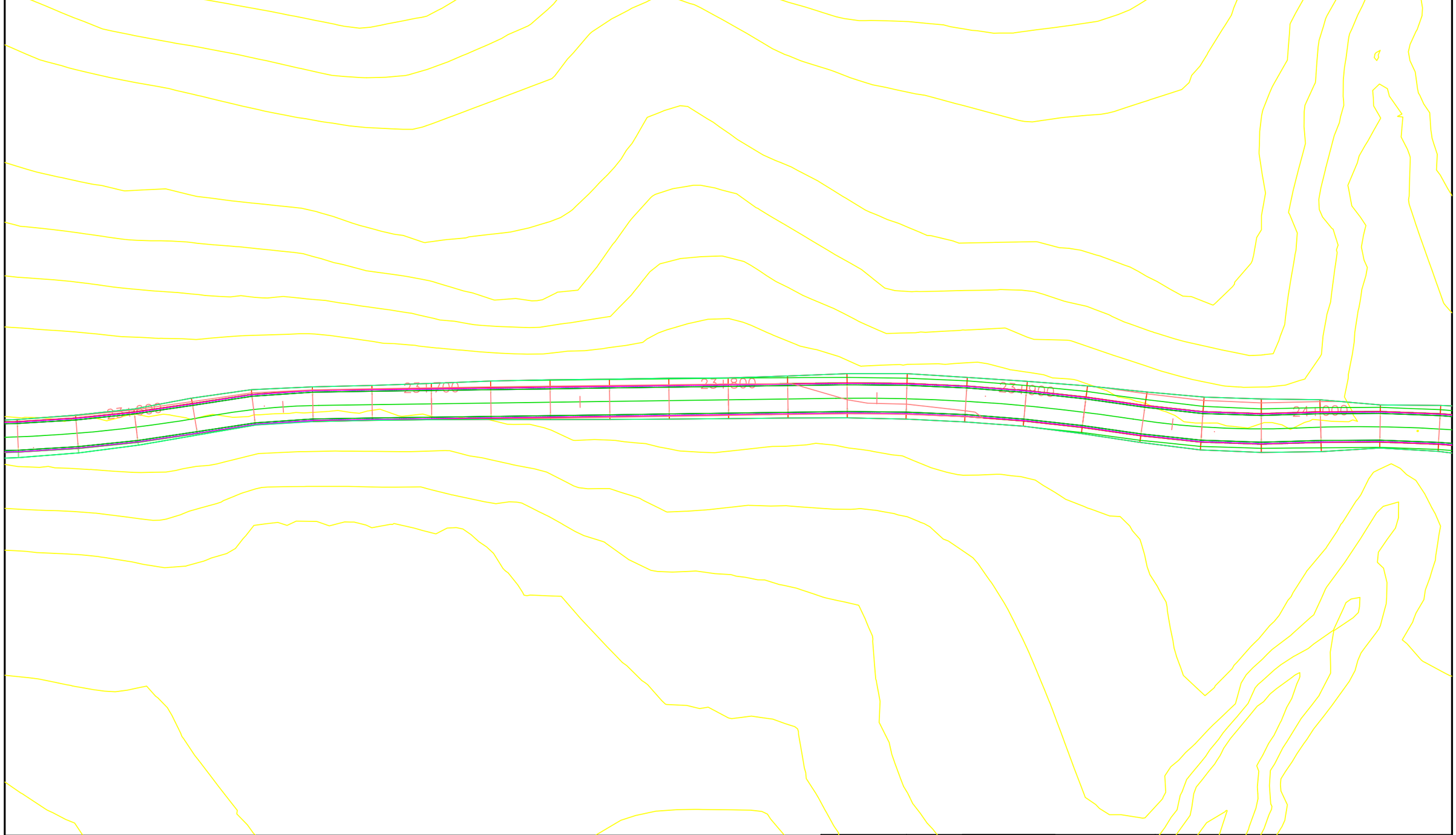

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.20<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



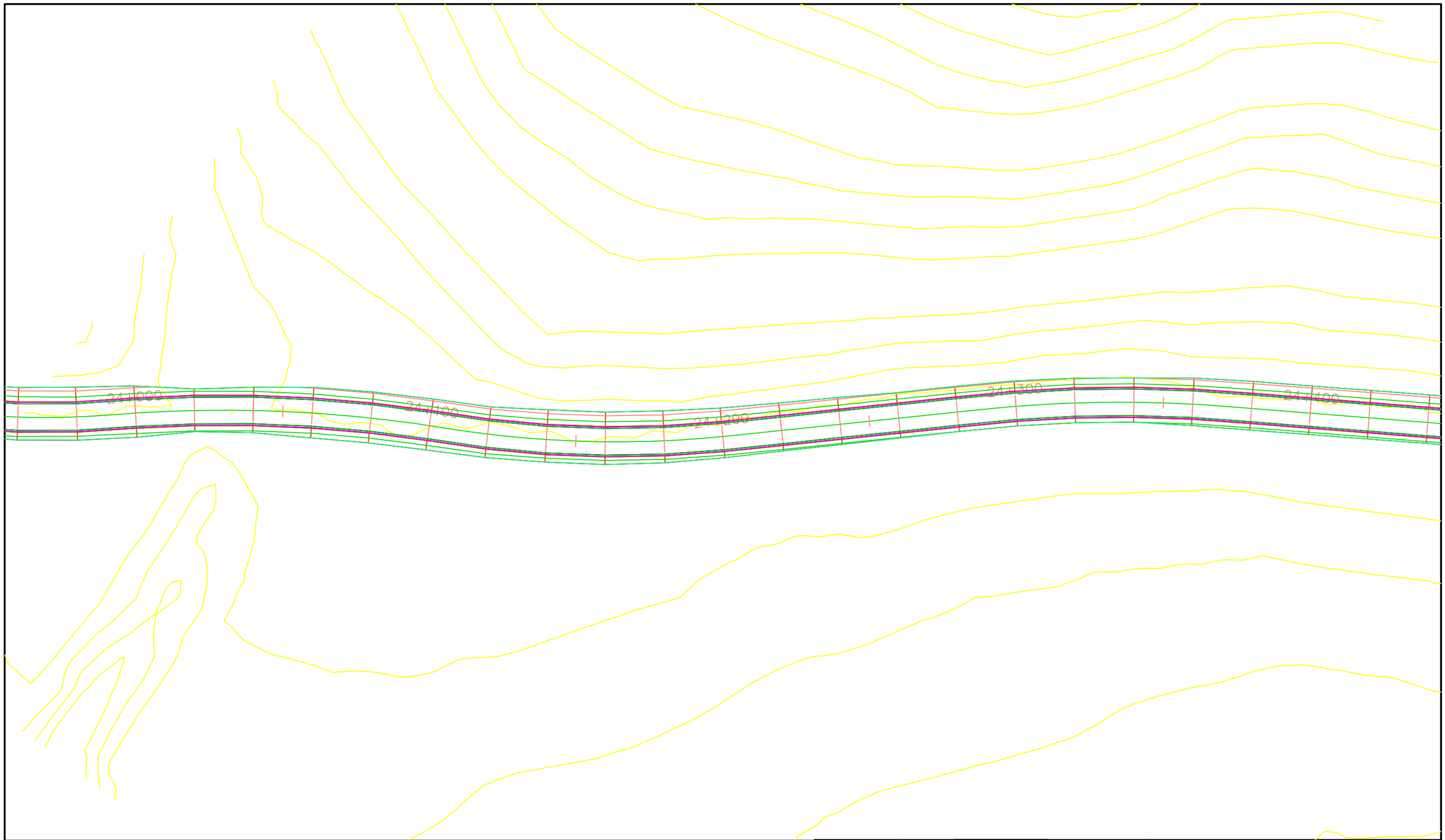

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.21<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

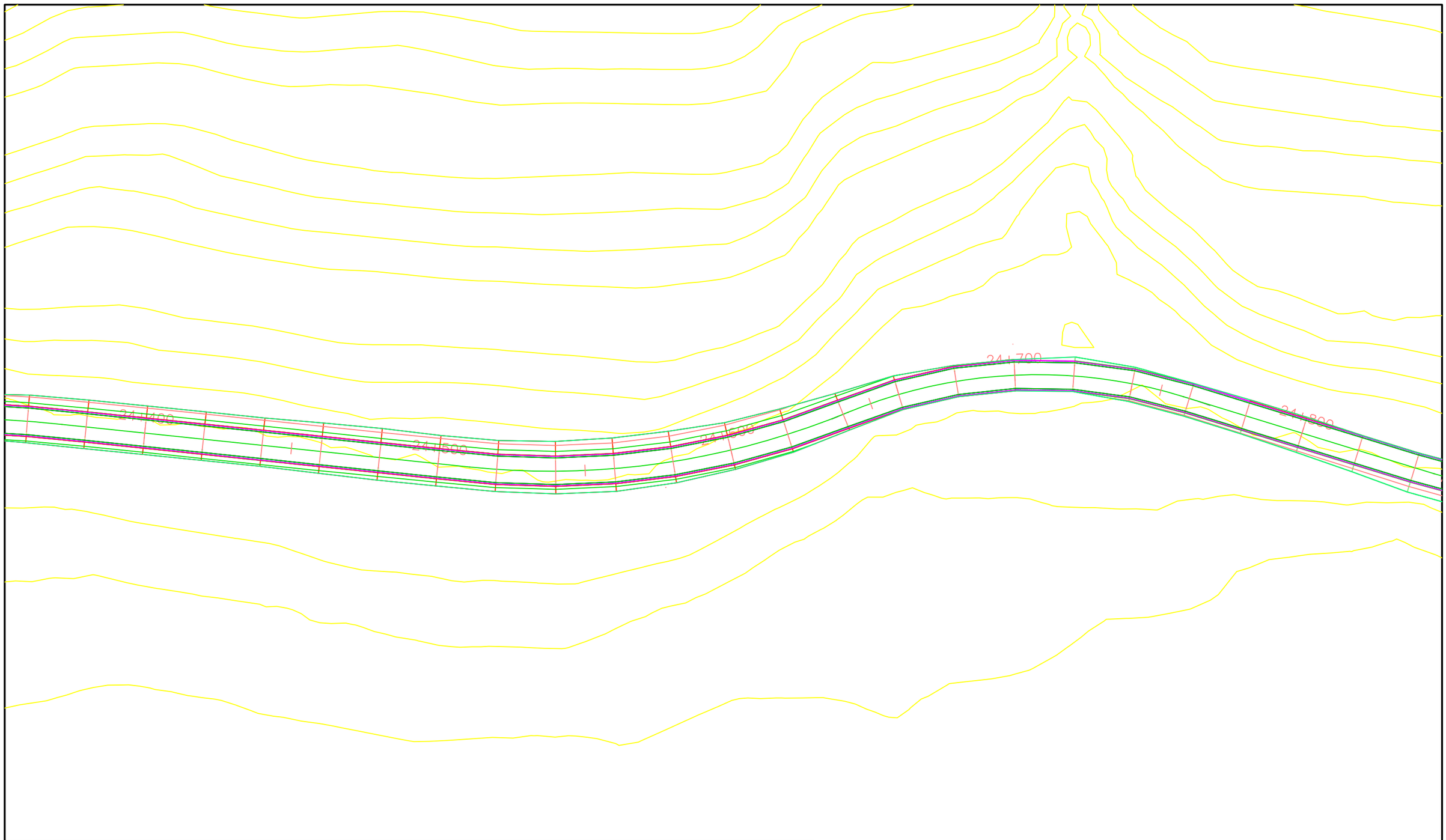
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.22<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



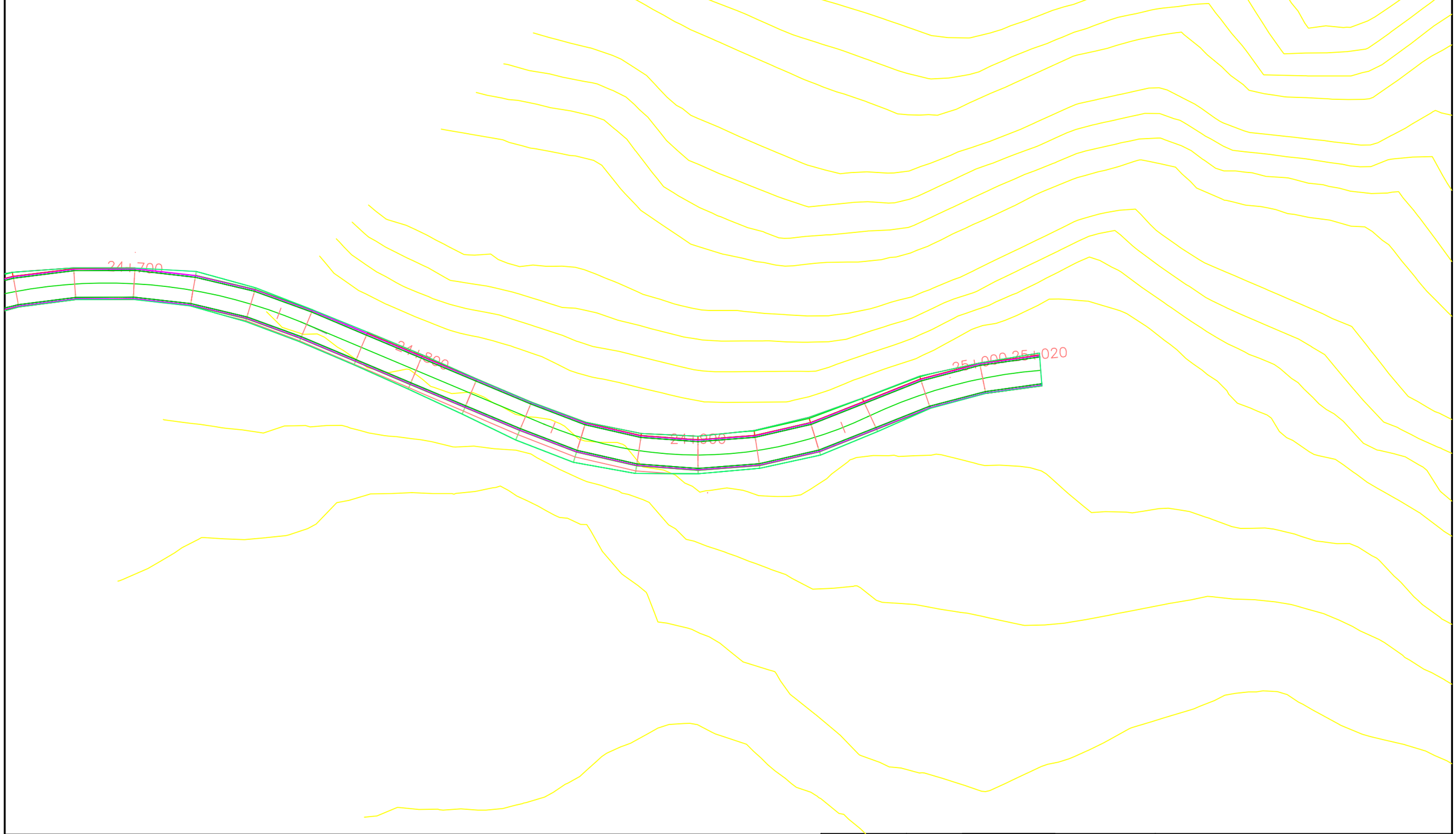

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.23<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

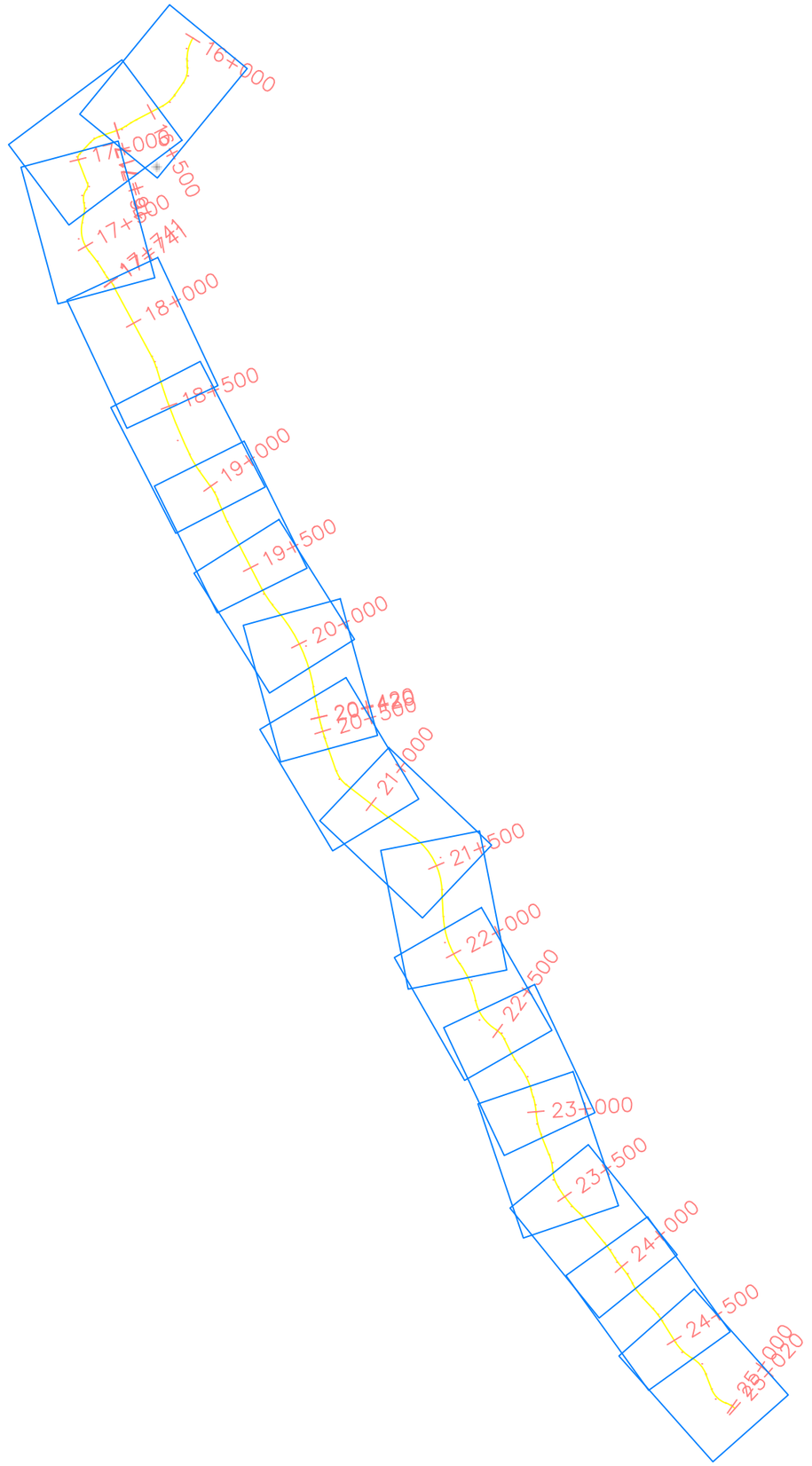
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:1250 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>OBRA LINEAL PLANTA | Nº PLANO 4.24<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK







| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 15/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 30000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DIS. MINUTAS DE TRAZADO | N° PLANO 4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |

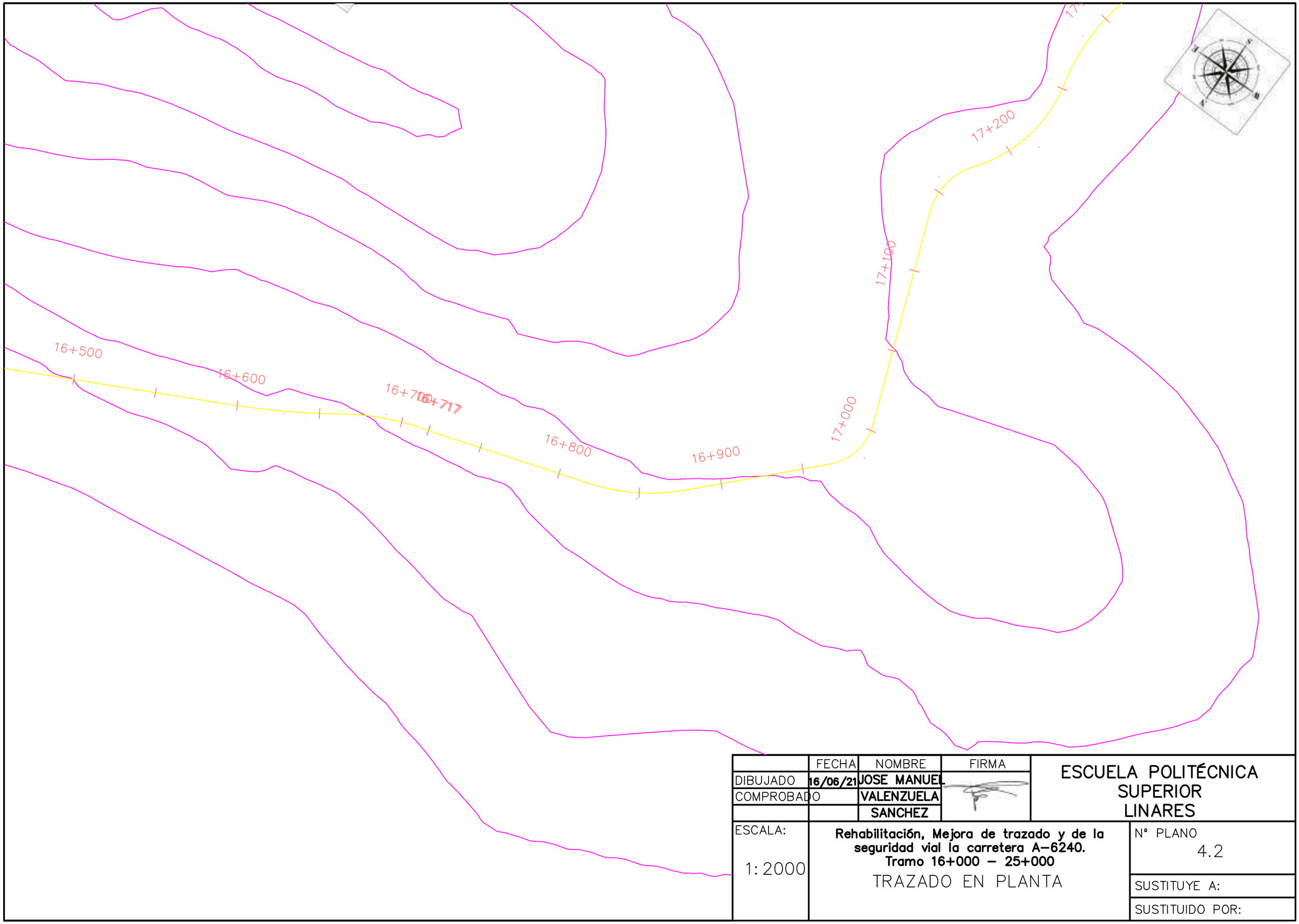
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



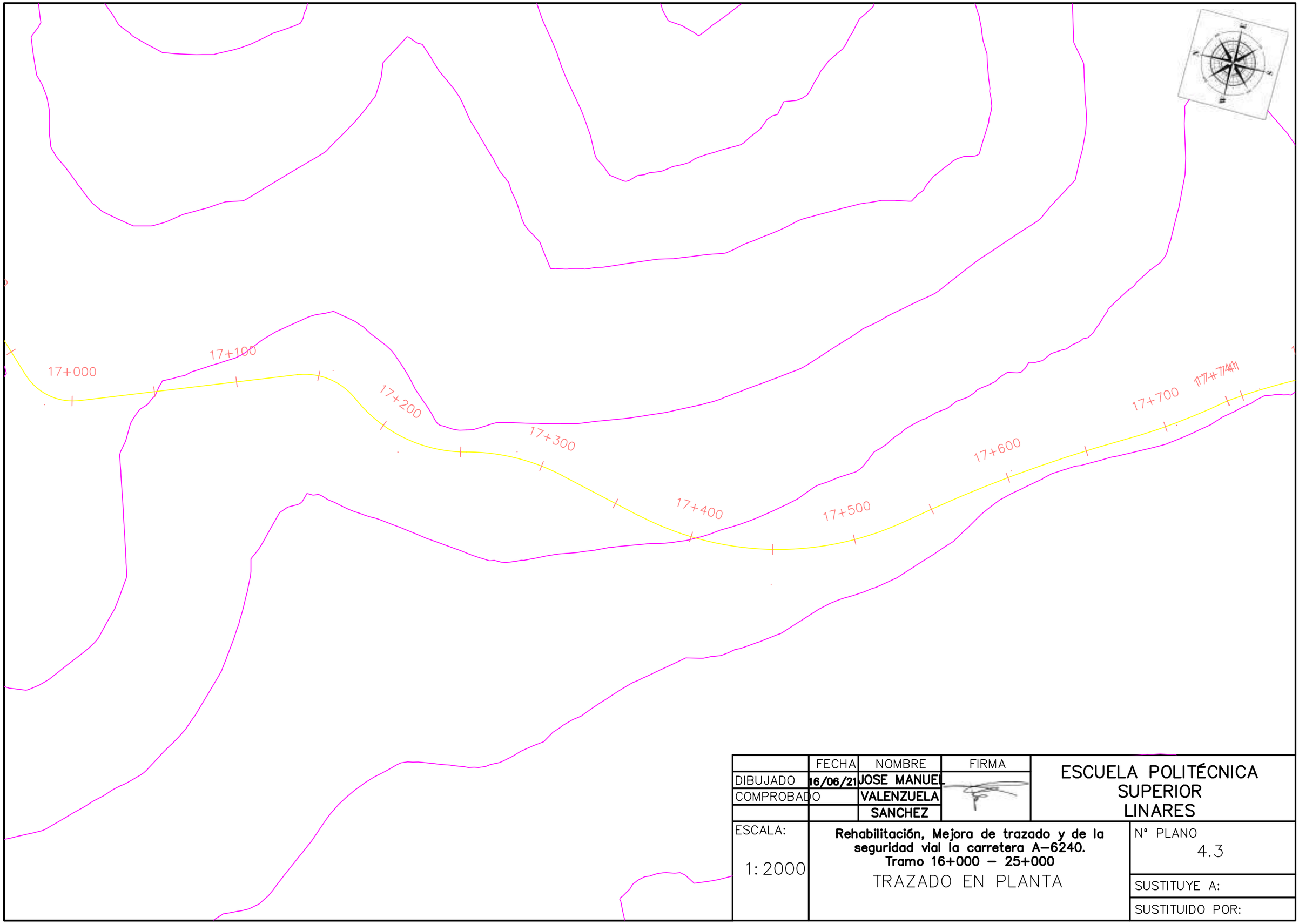

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.2<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

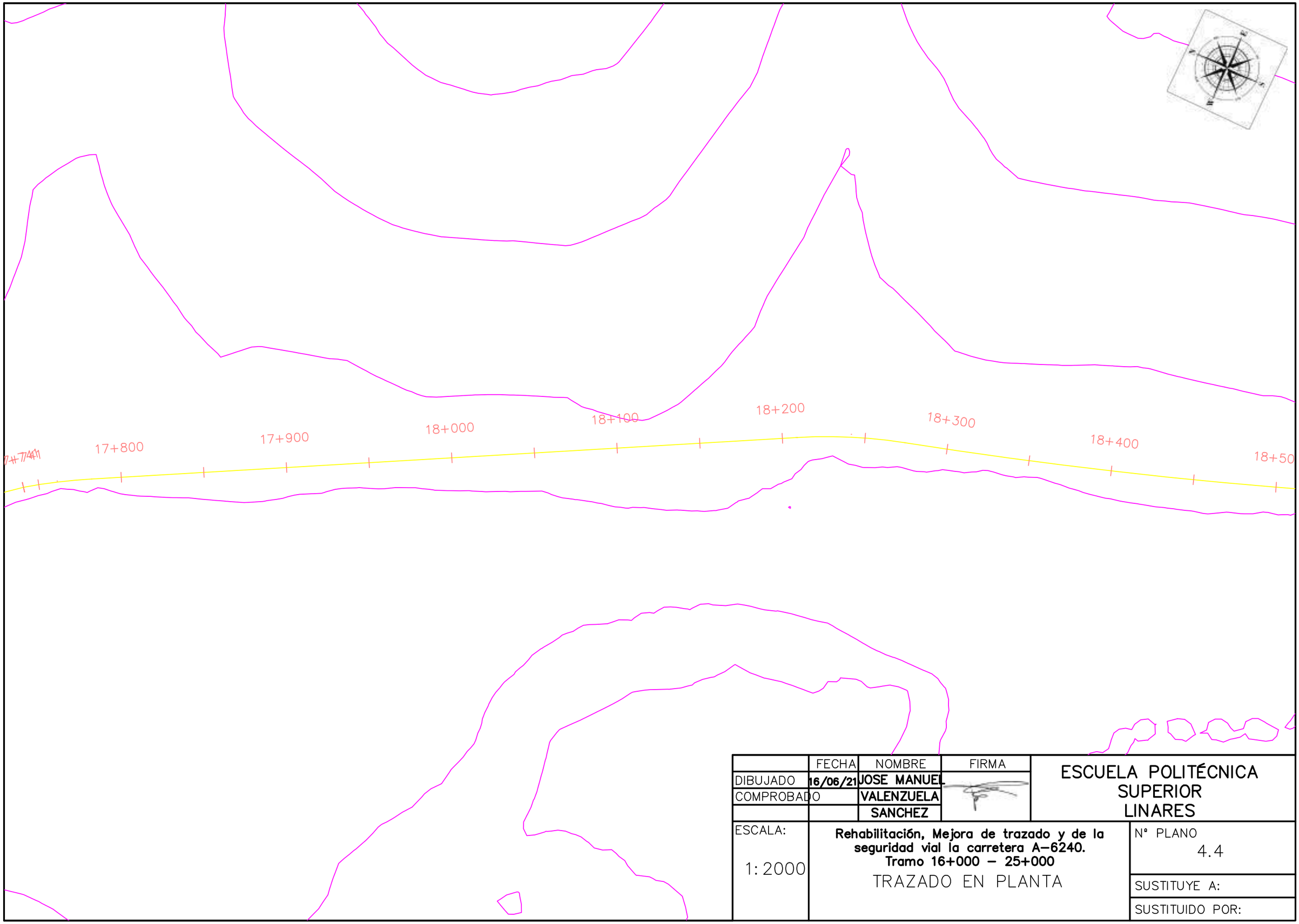
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.3<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

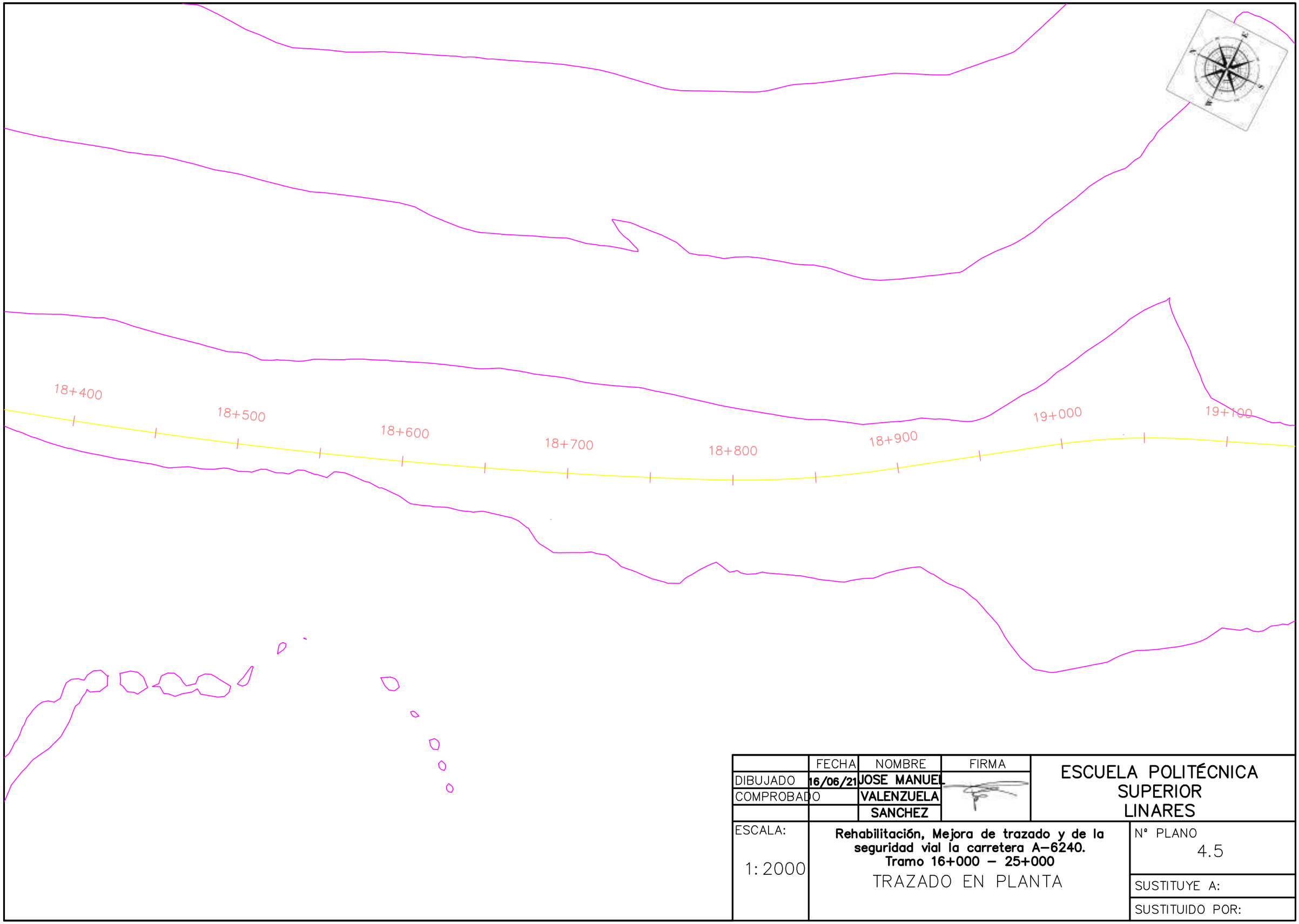
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



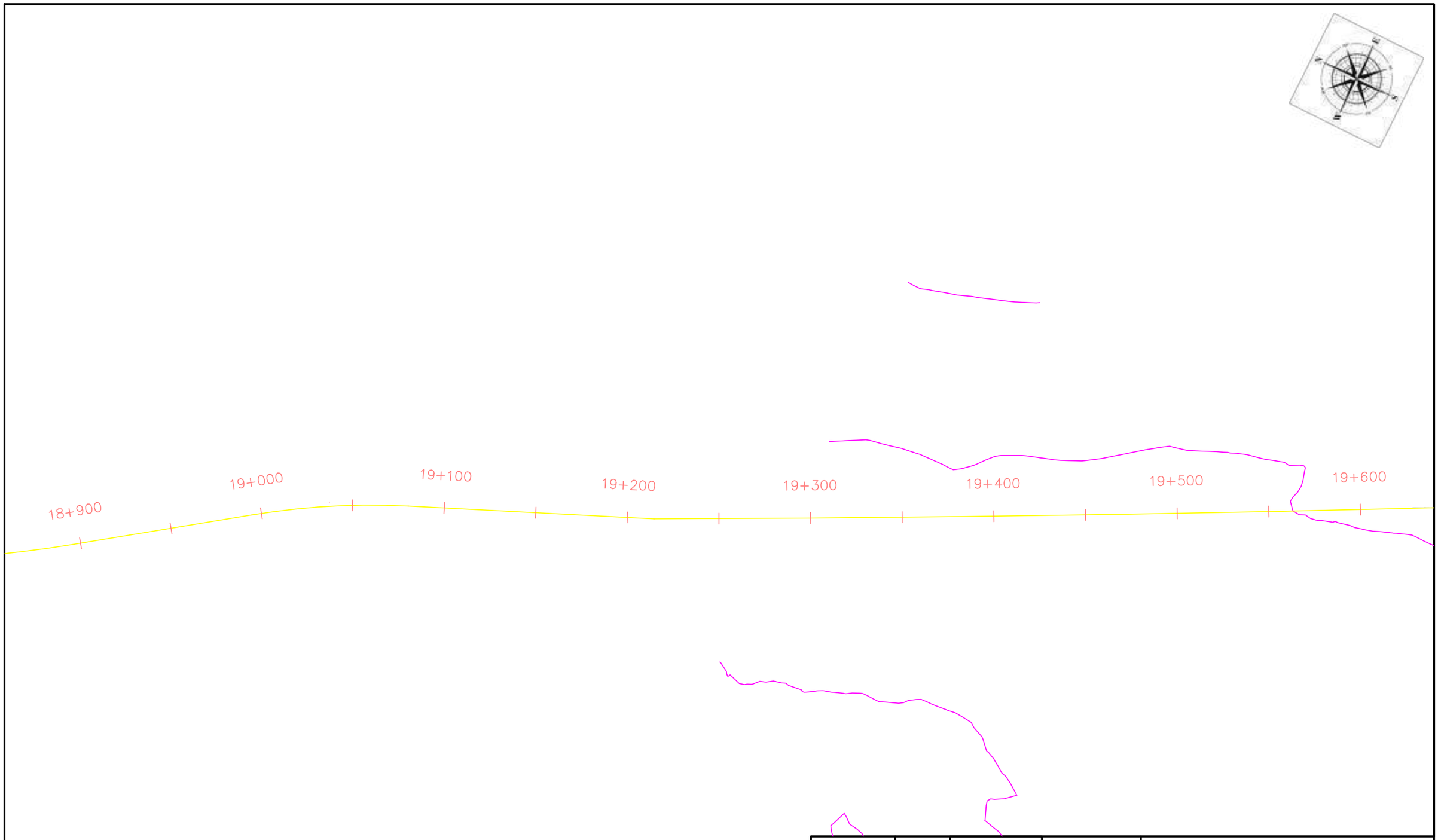

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.5<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

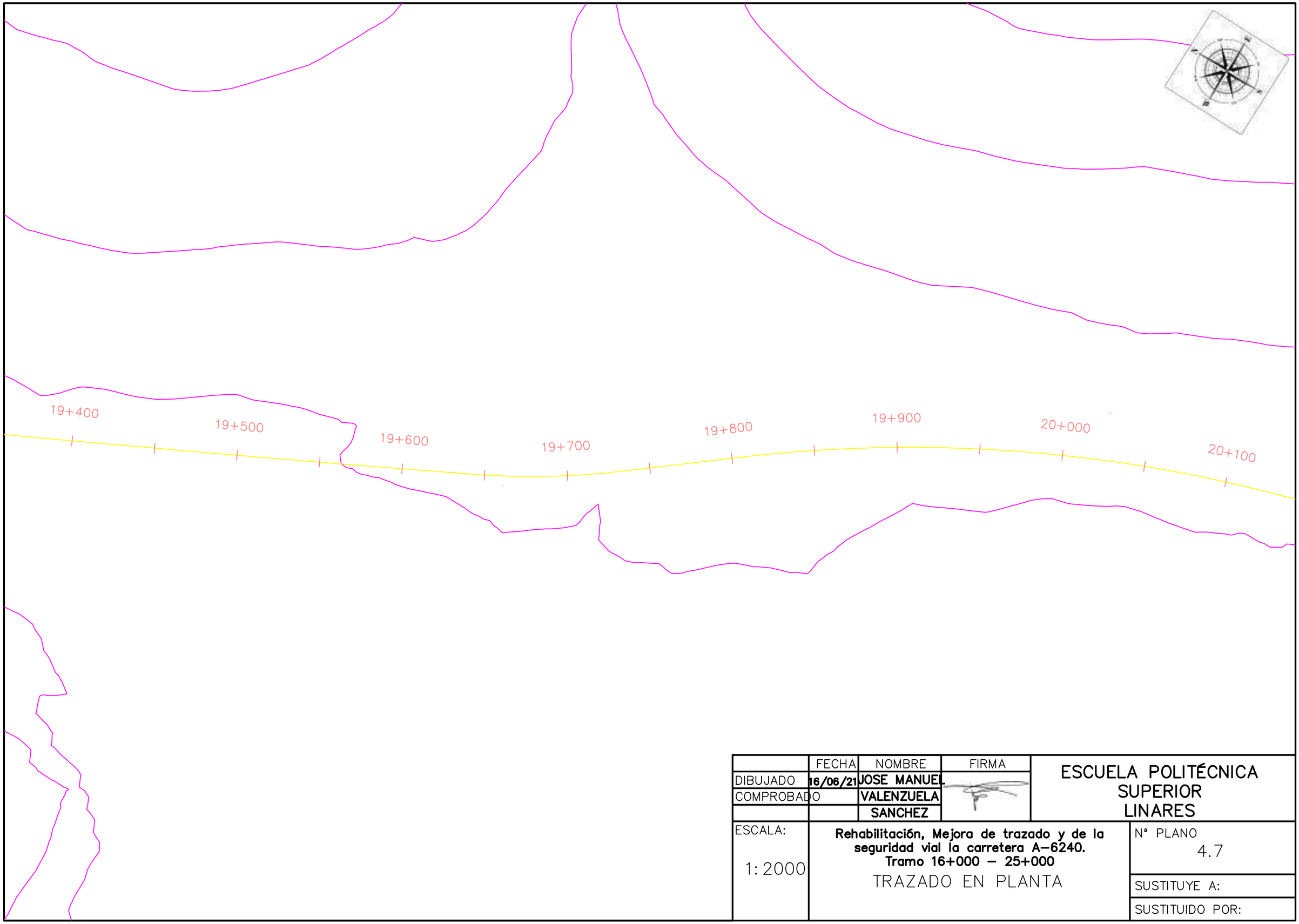
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.6<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



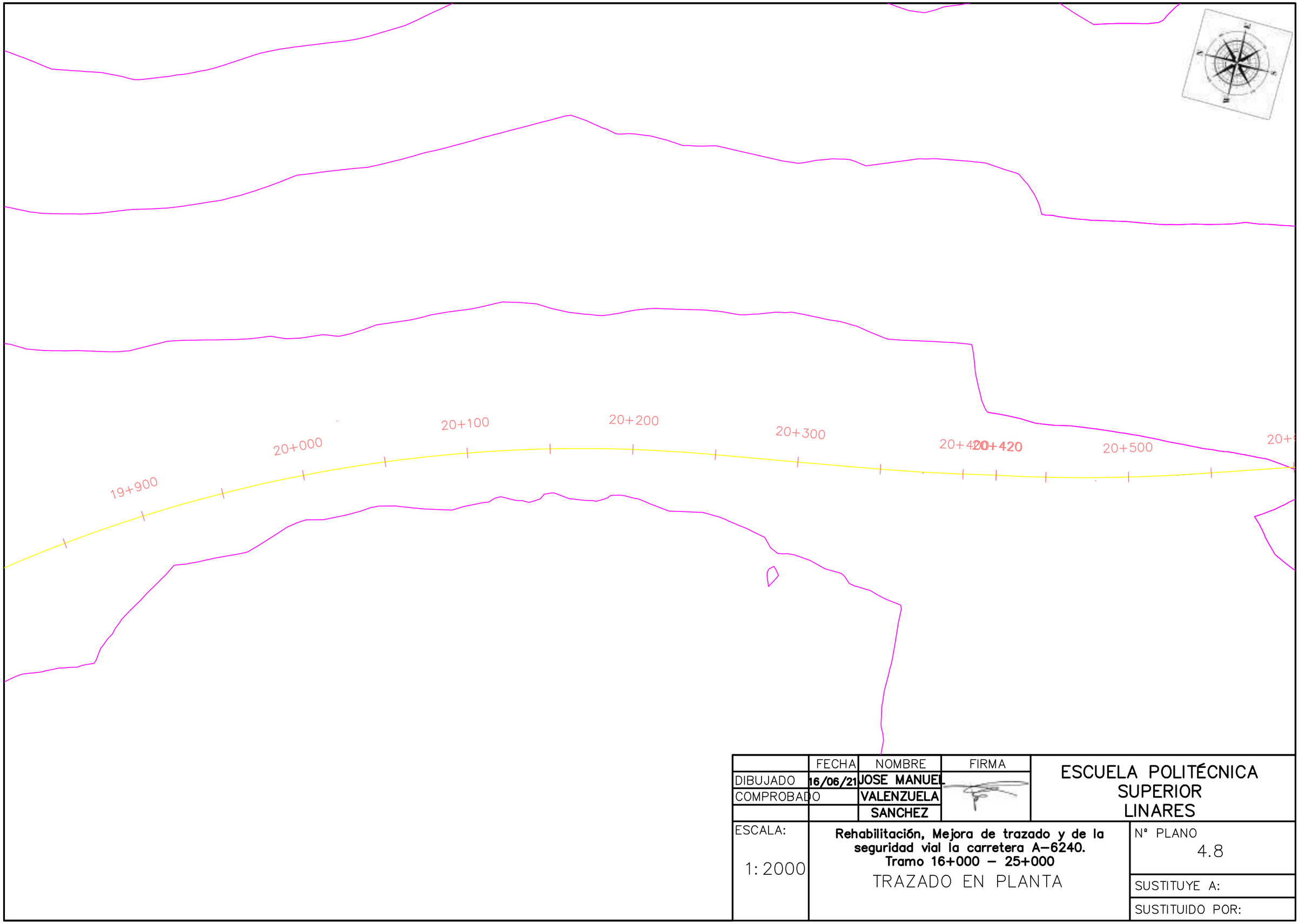

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.7<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

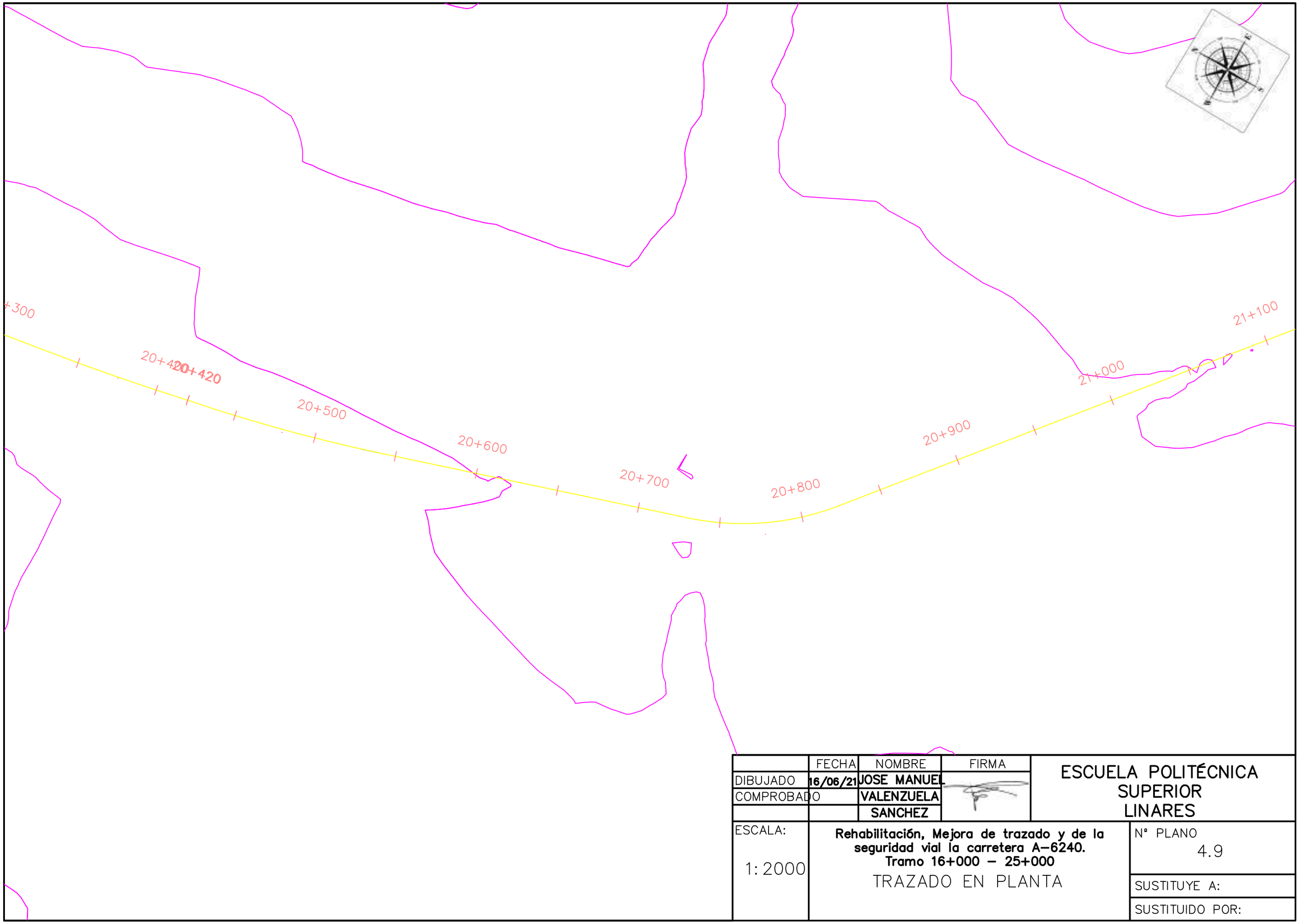
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.8<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

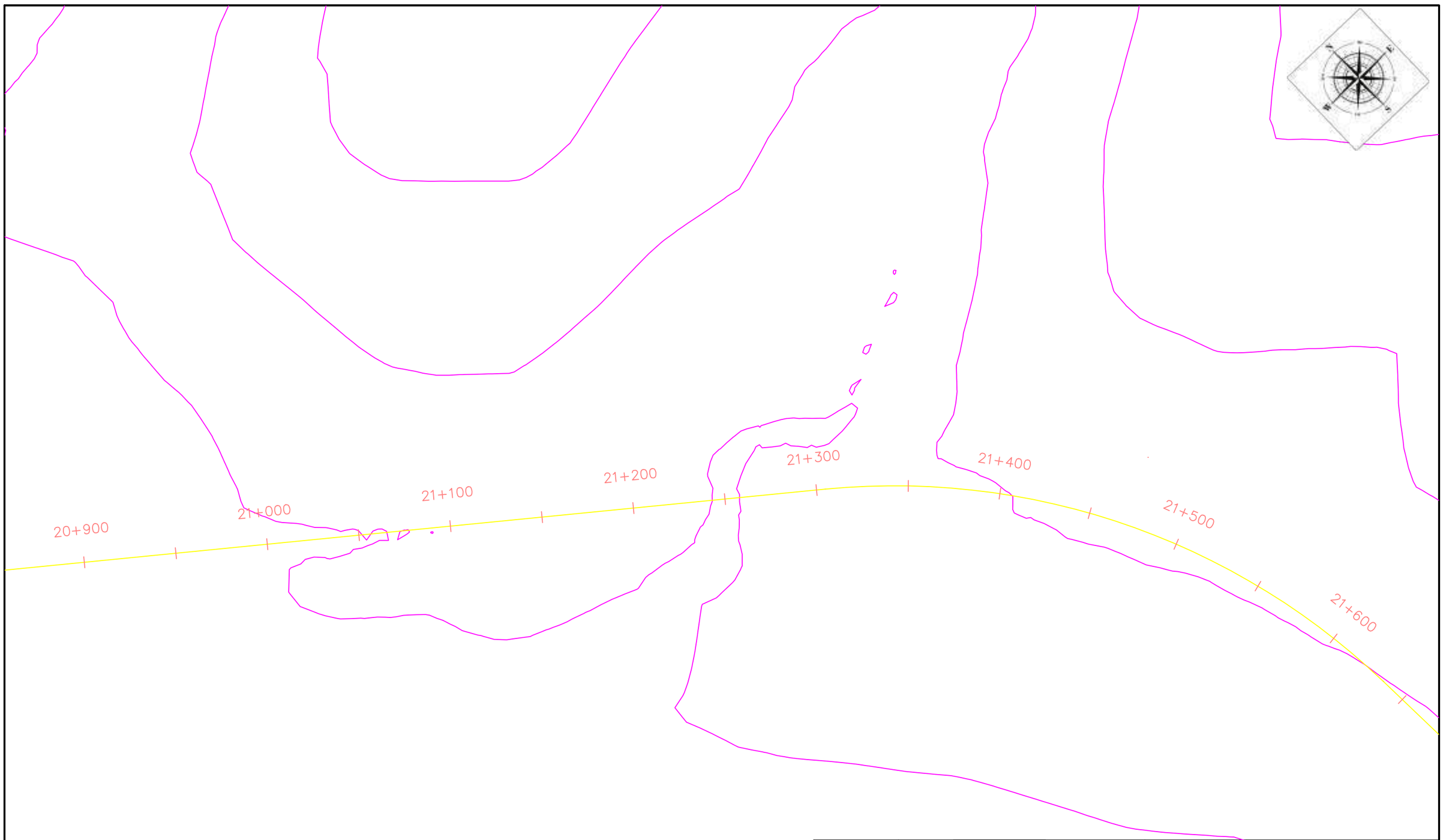
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.9<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



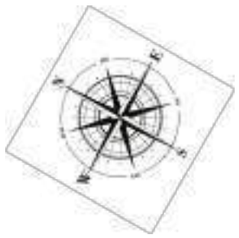

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



21+900
22+000
22+100
22+200
22+300
22+400
22+500
22+600

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

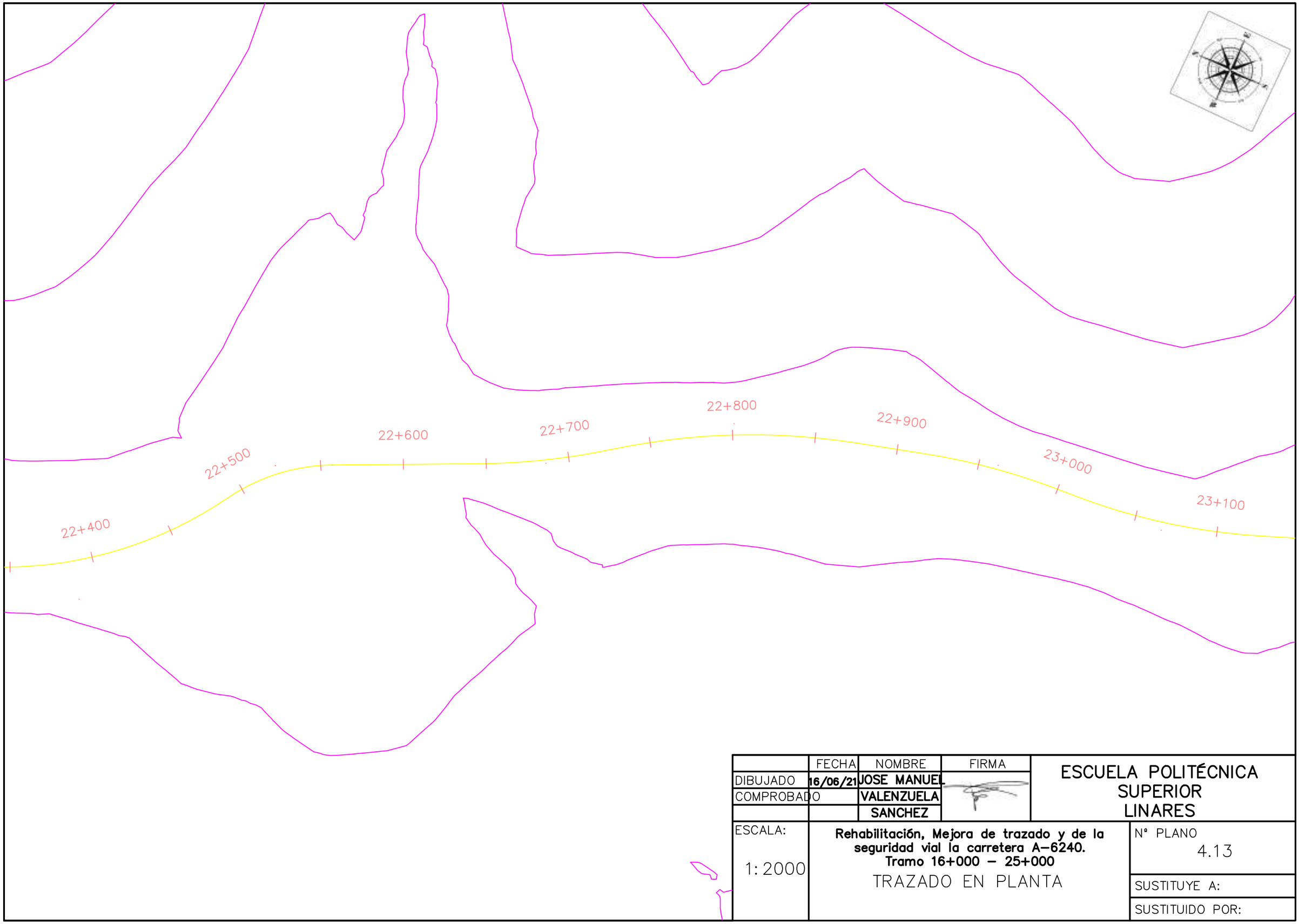
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.12<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

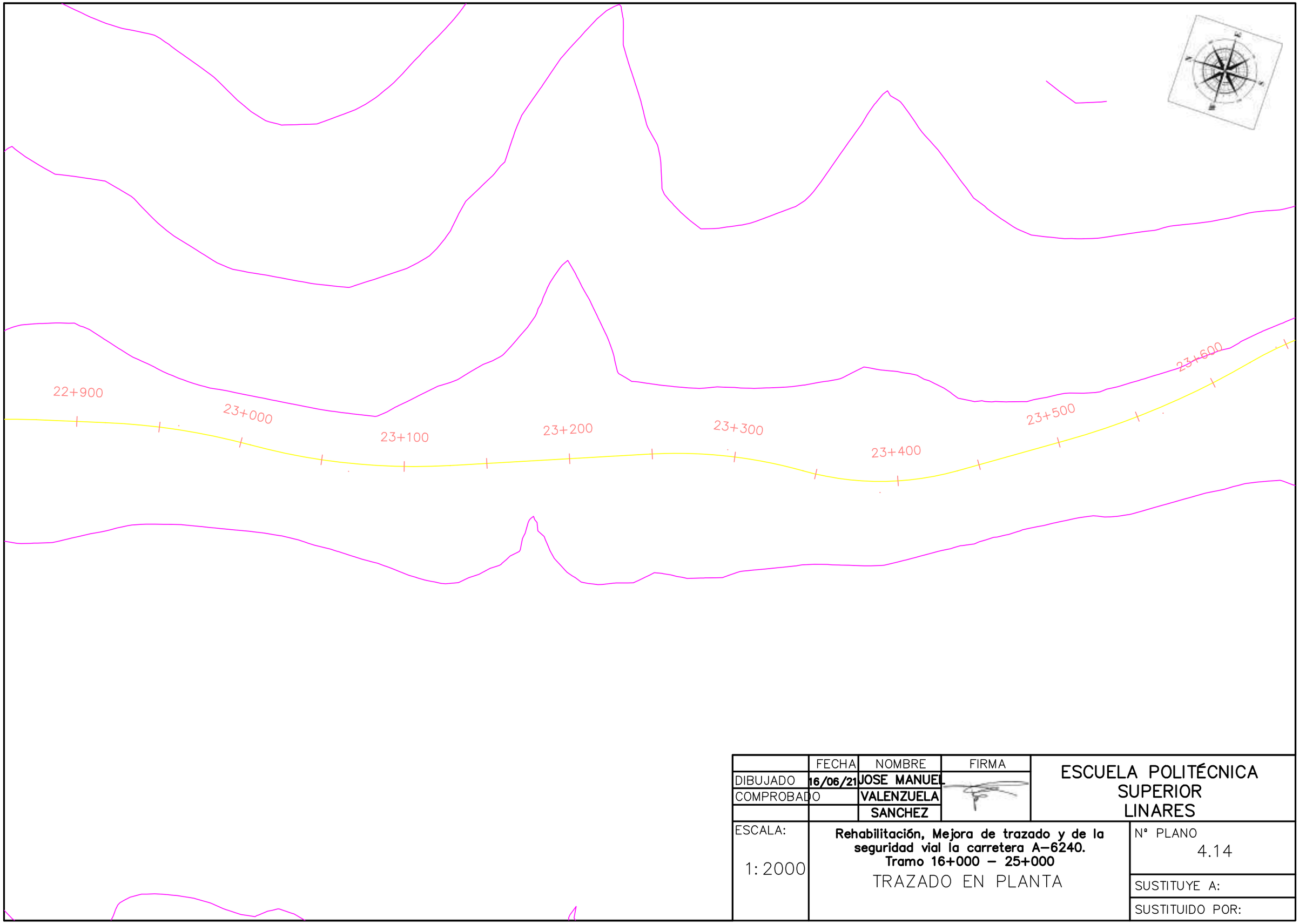
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.13<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



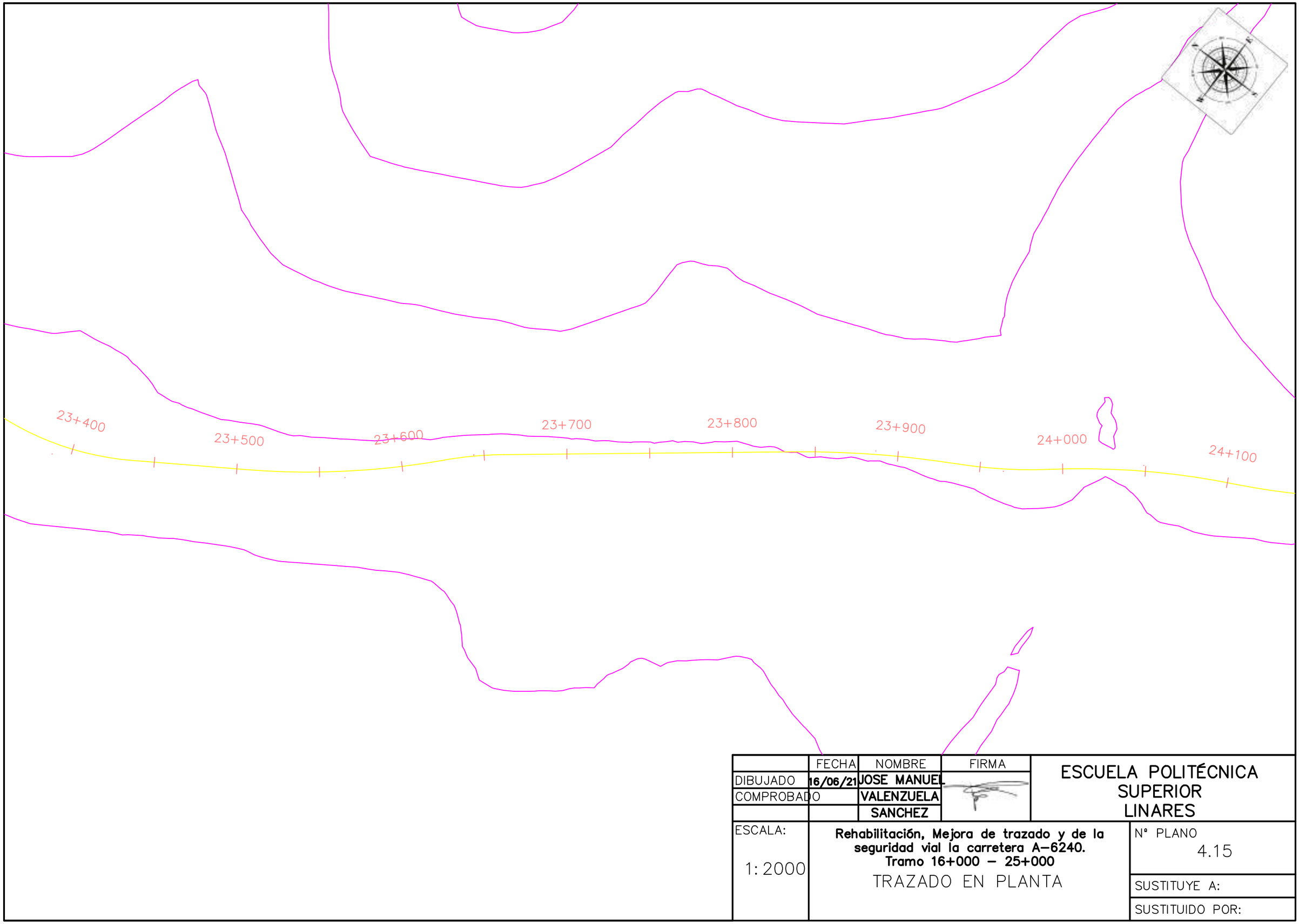

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.14<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



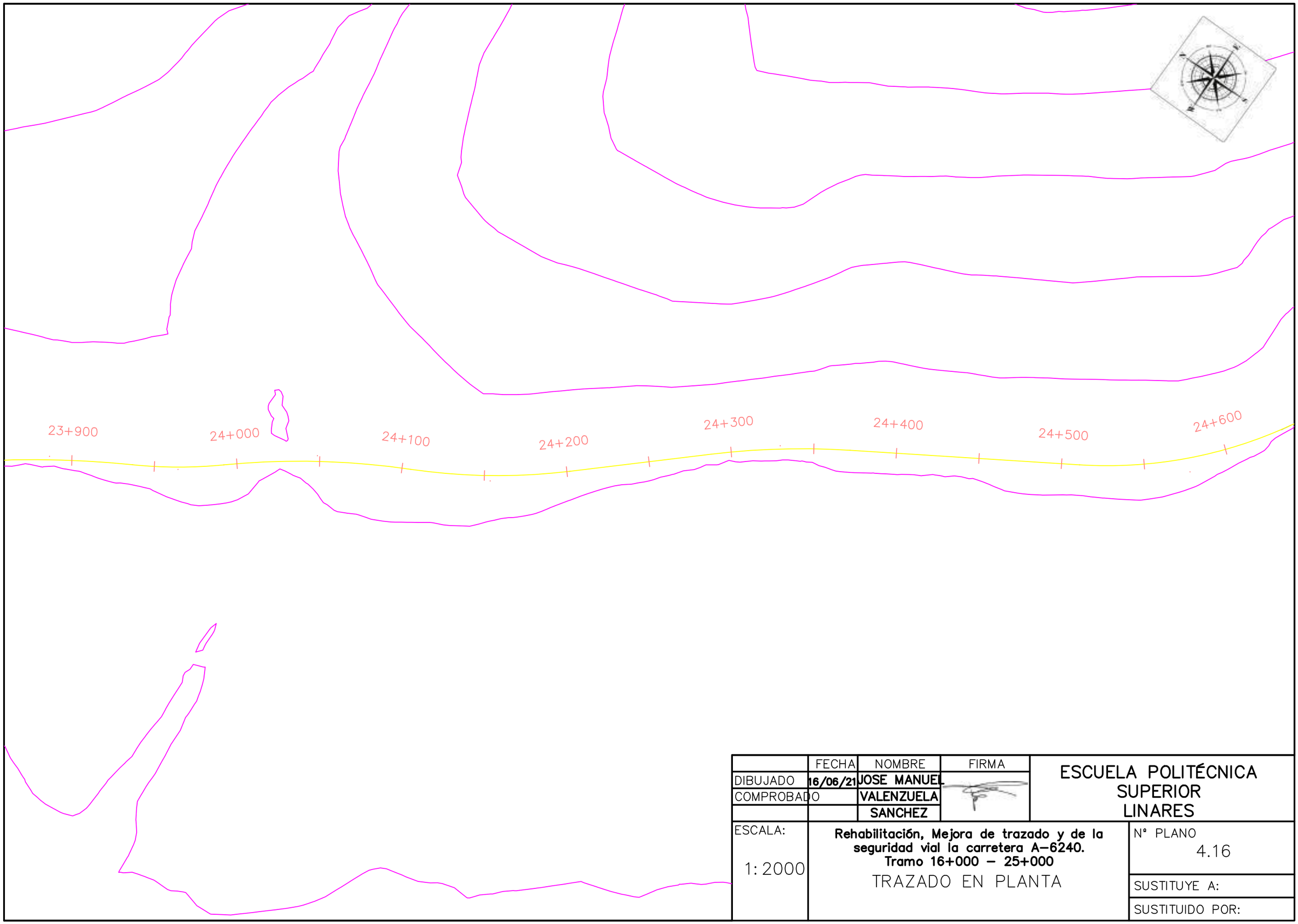

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.15<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

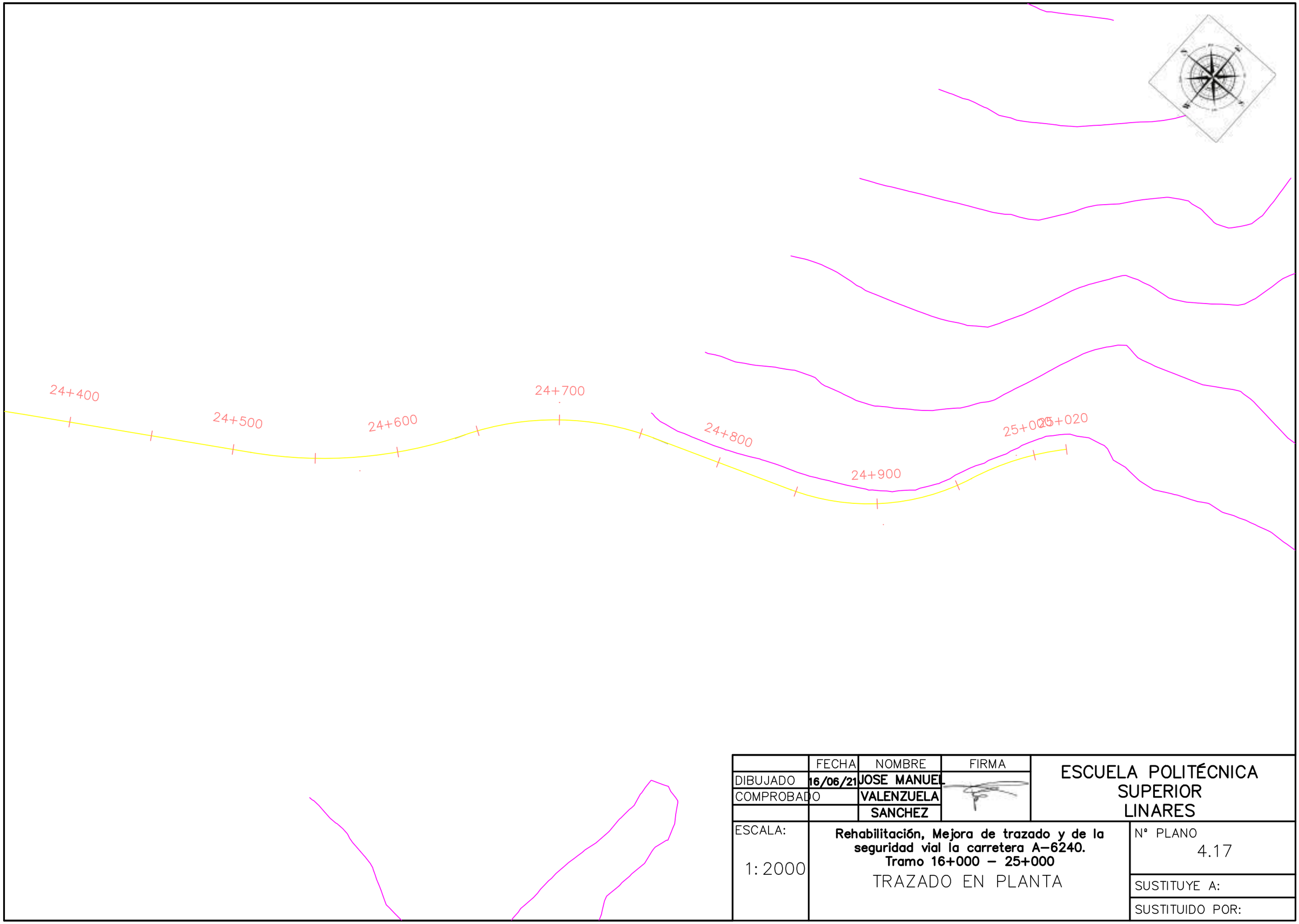
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | Nº PLANO 4.16<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

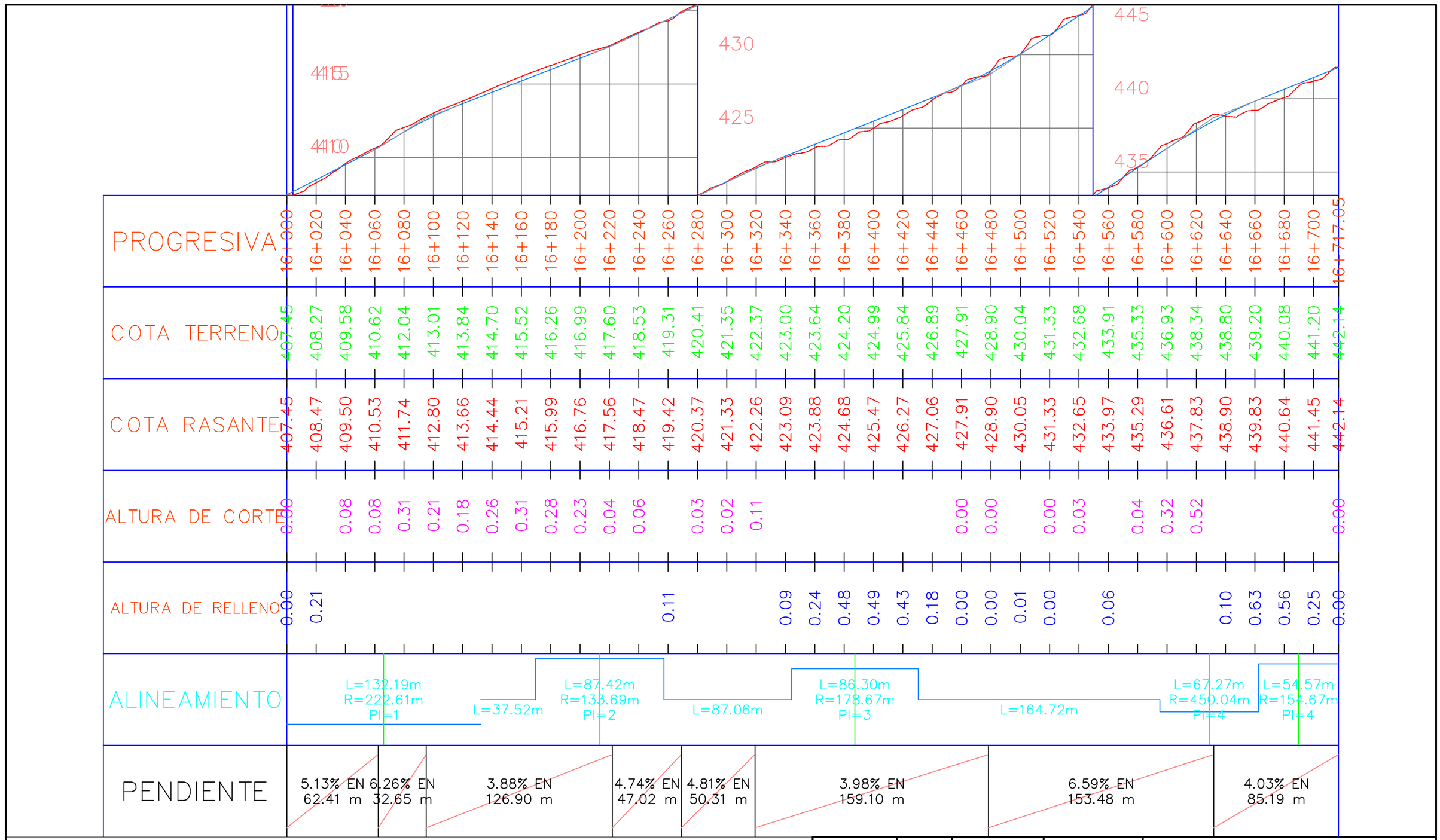



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 16/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>TRAZADO EN PLANTA | N° PLANO 4.17<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 2500

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

PERFIL LONGITUDINAL

N° PLANO 5.1

SUSTITUYE A:

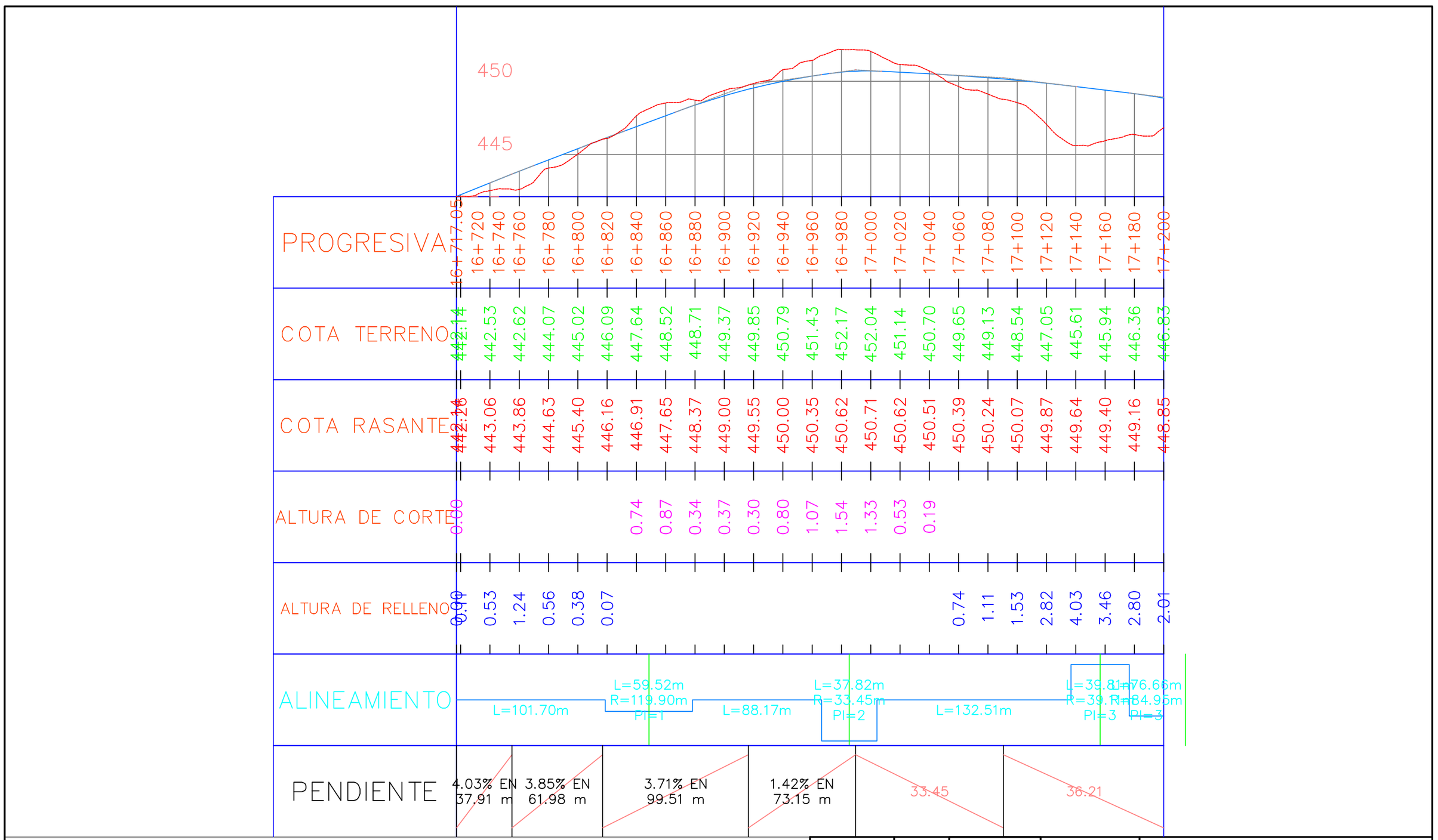
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

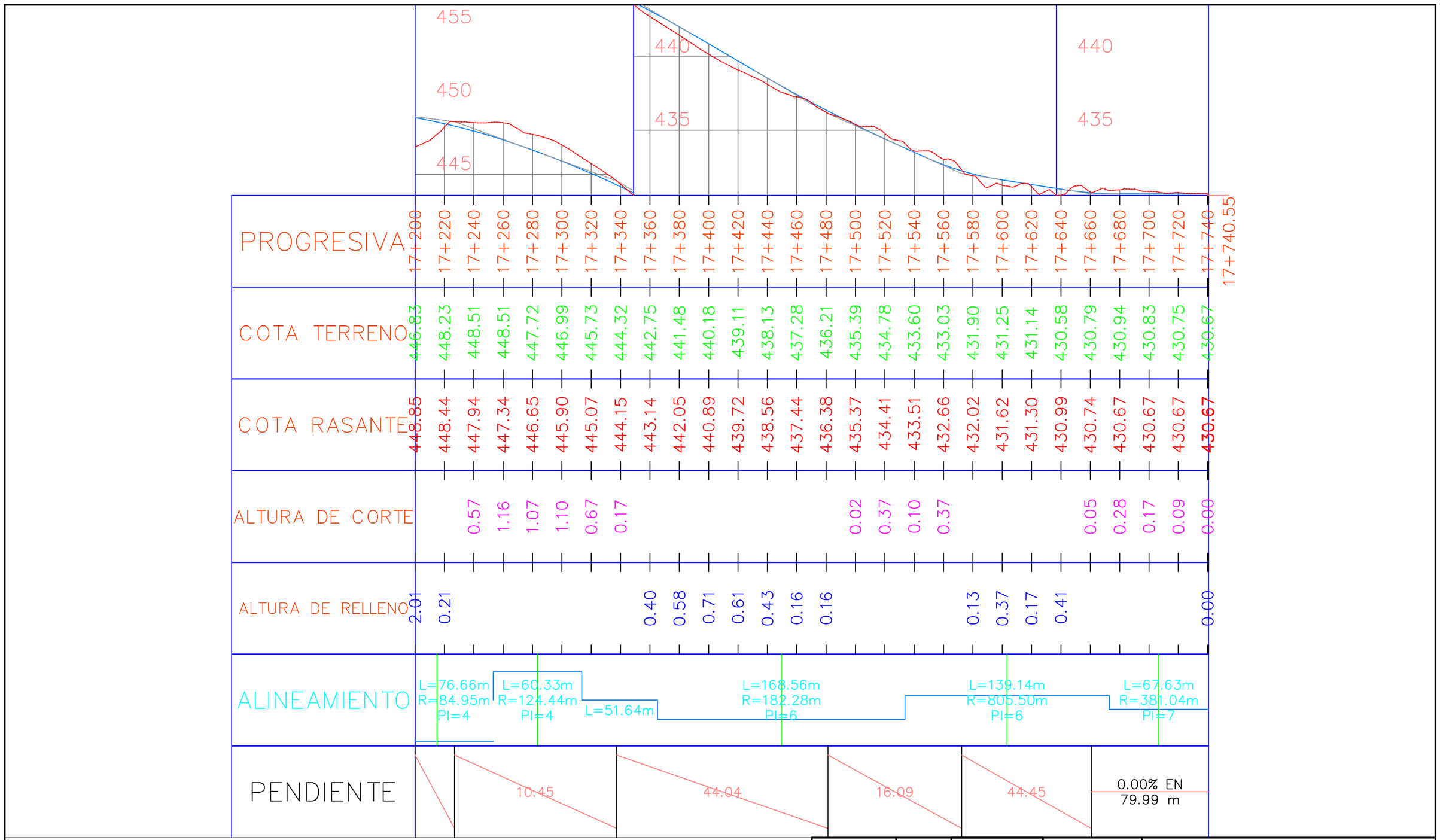
| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | PERFIL LONGITUDINAL | 5.2 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

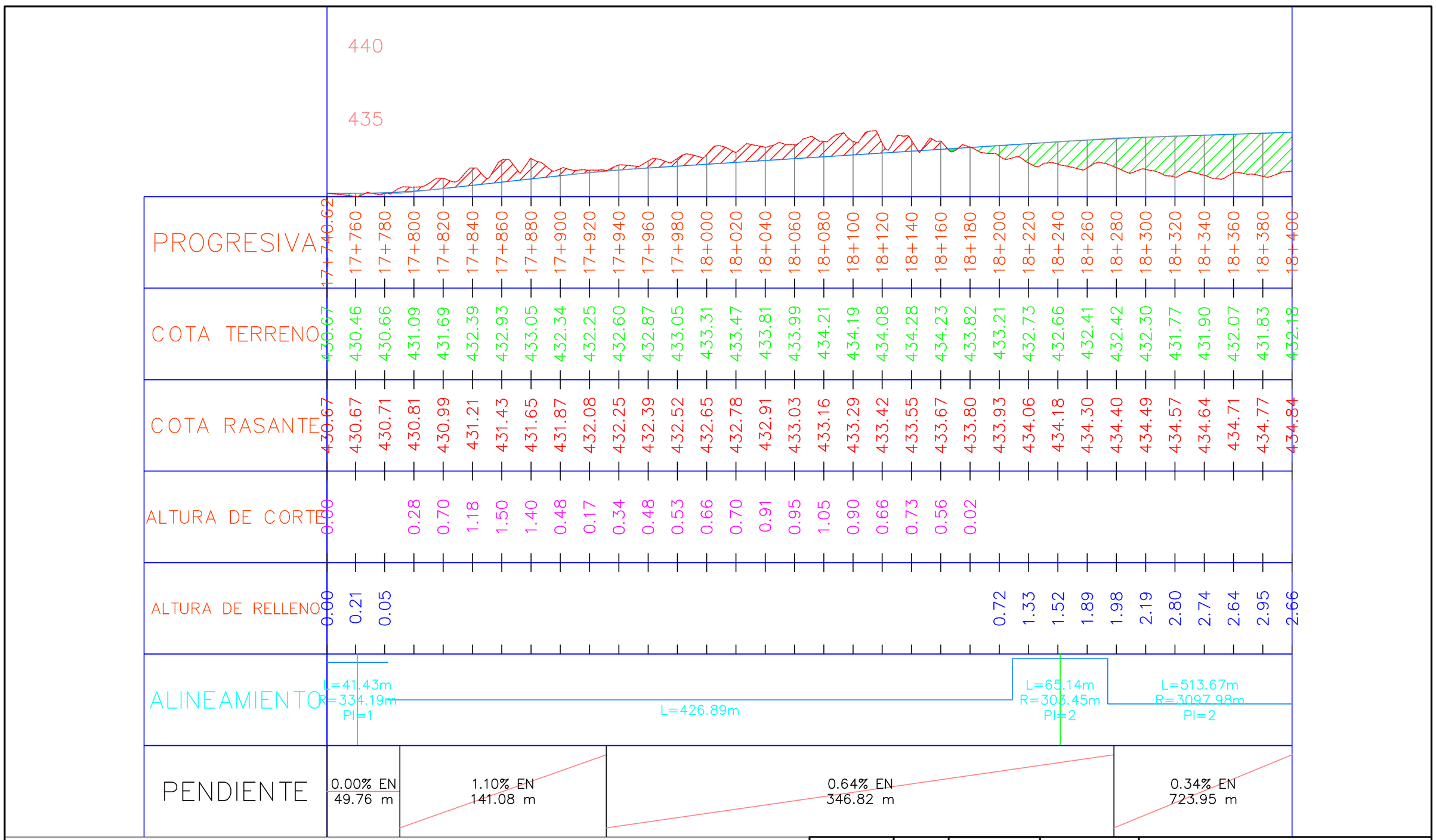
| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | PERFIL LONGITUDINAL | 5.3 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



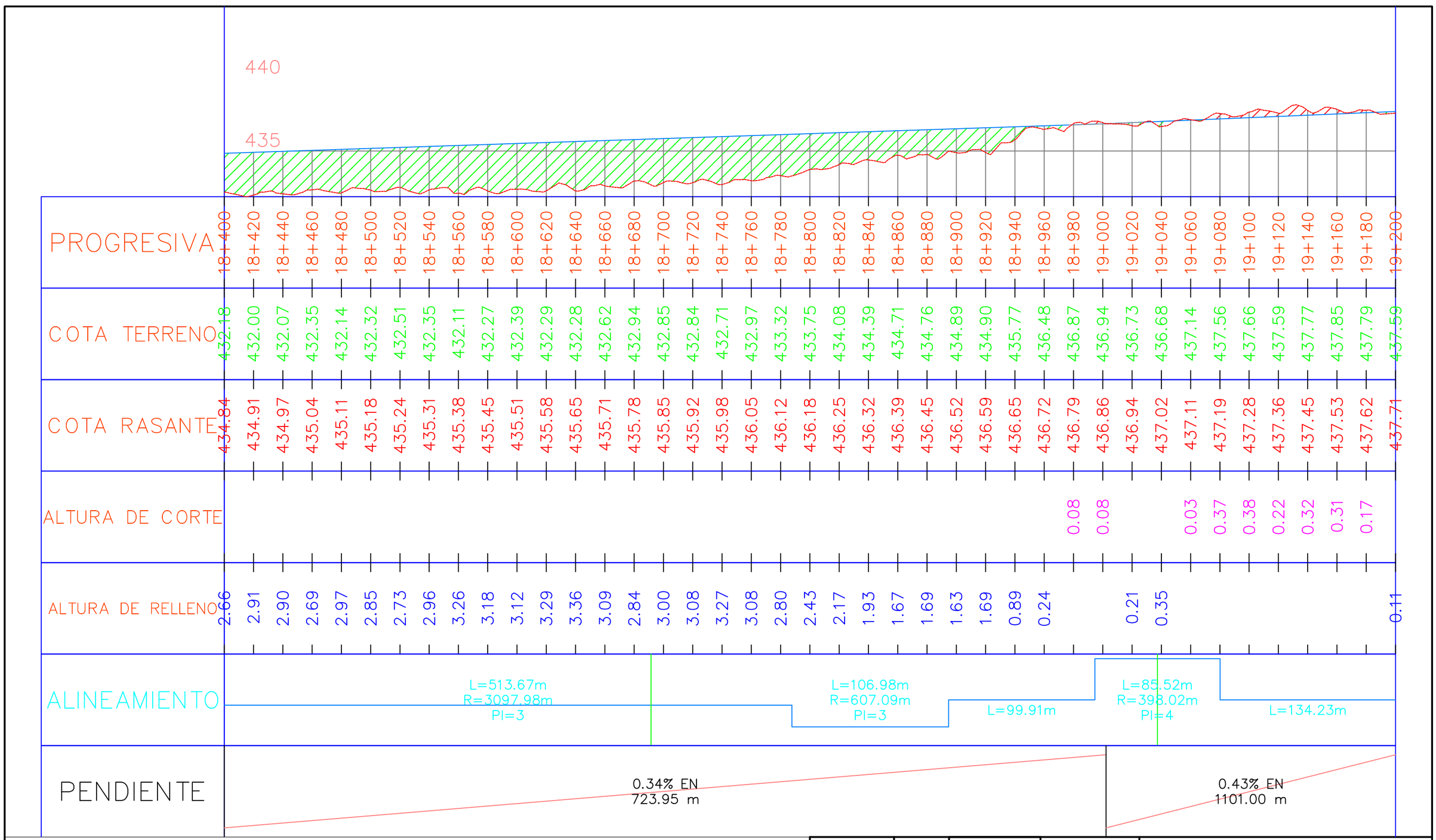

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2500 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>PERFIL LONGITUDINAL | Nº PLANO 5.4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



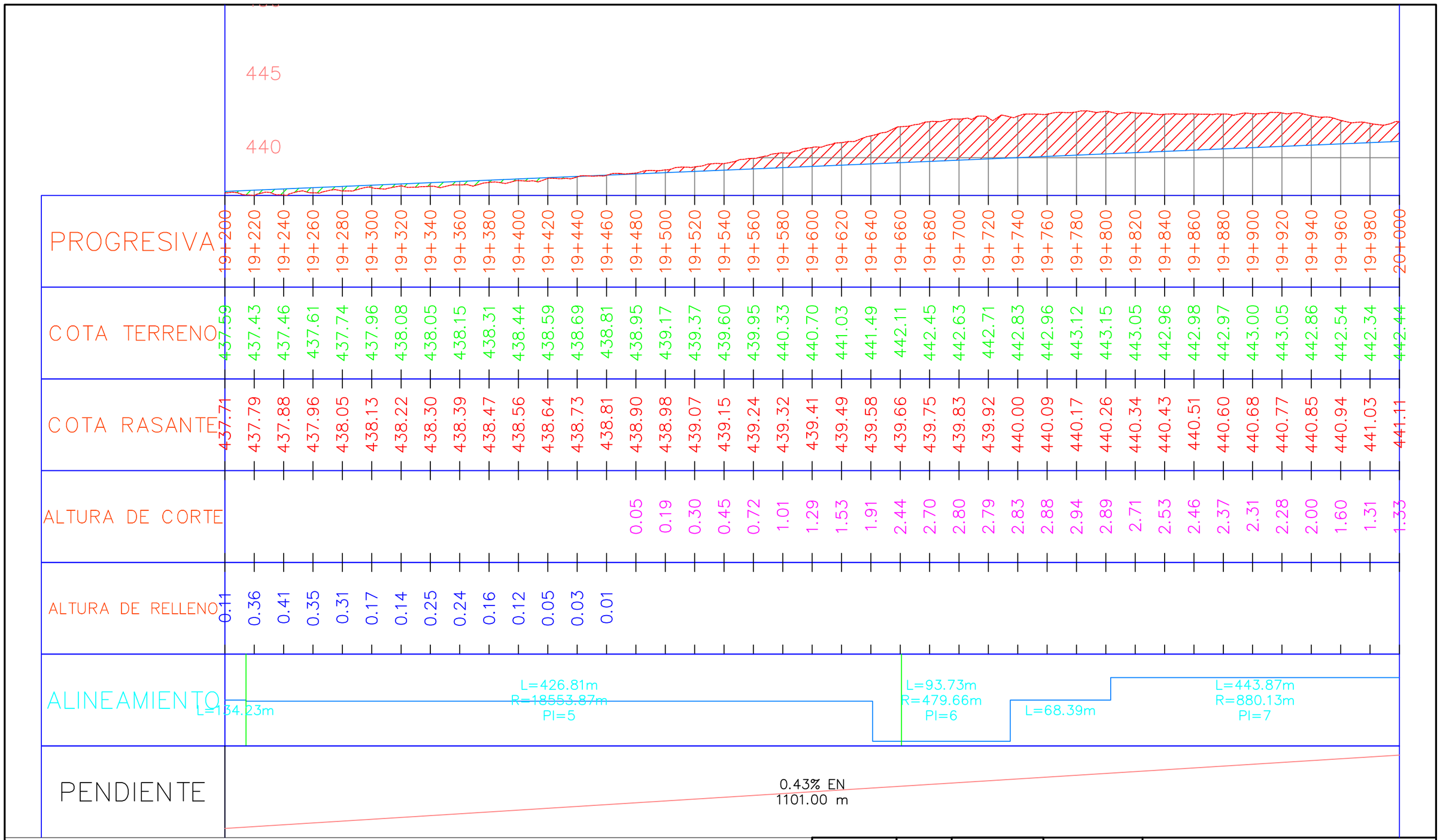

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | PERFIL LONGITUDINAL | 5.5 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

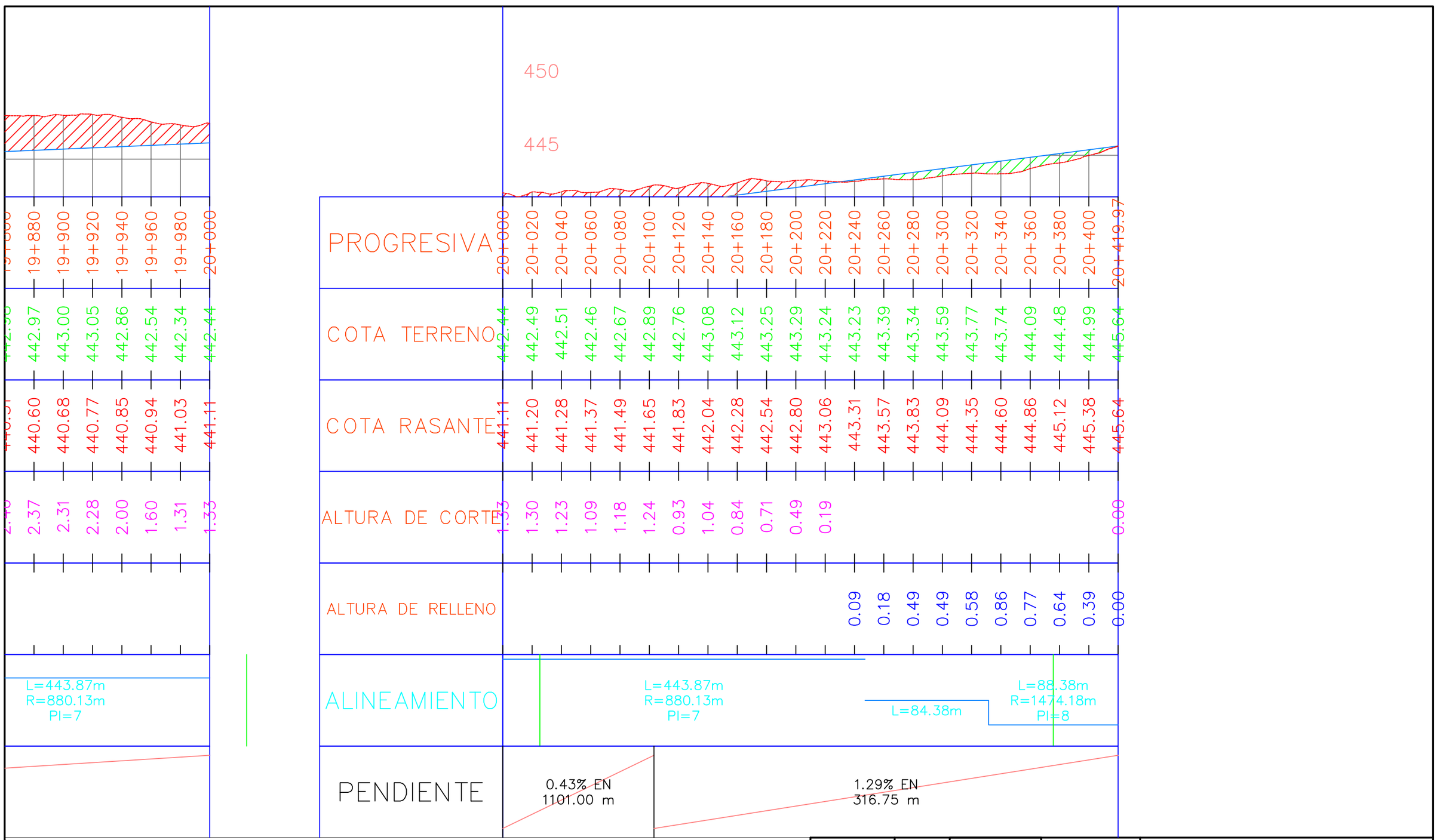



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | PERFIL LONGITUDINAL | 5.6 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

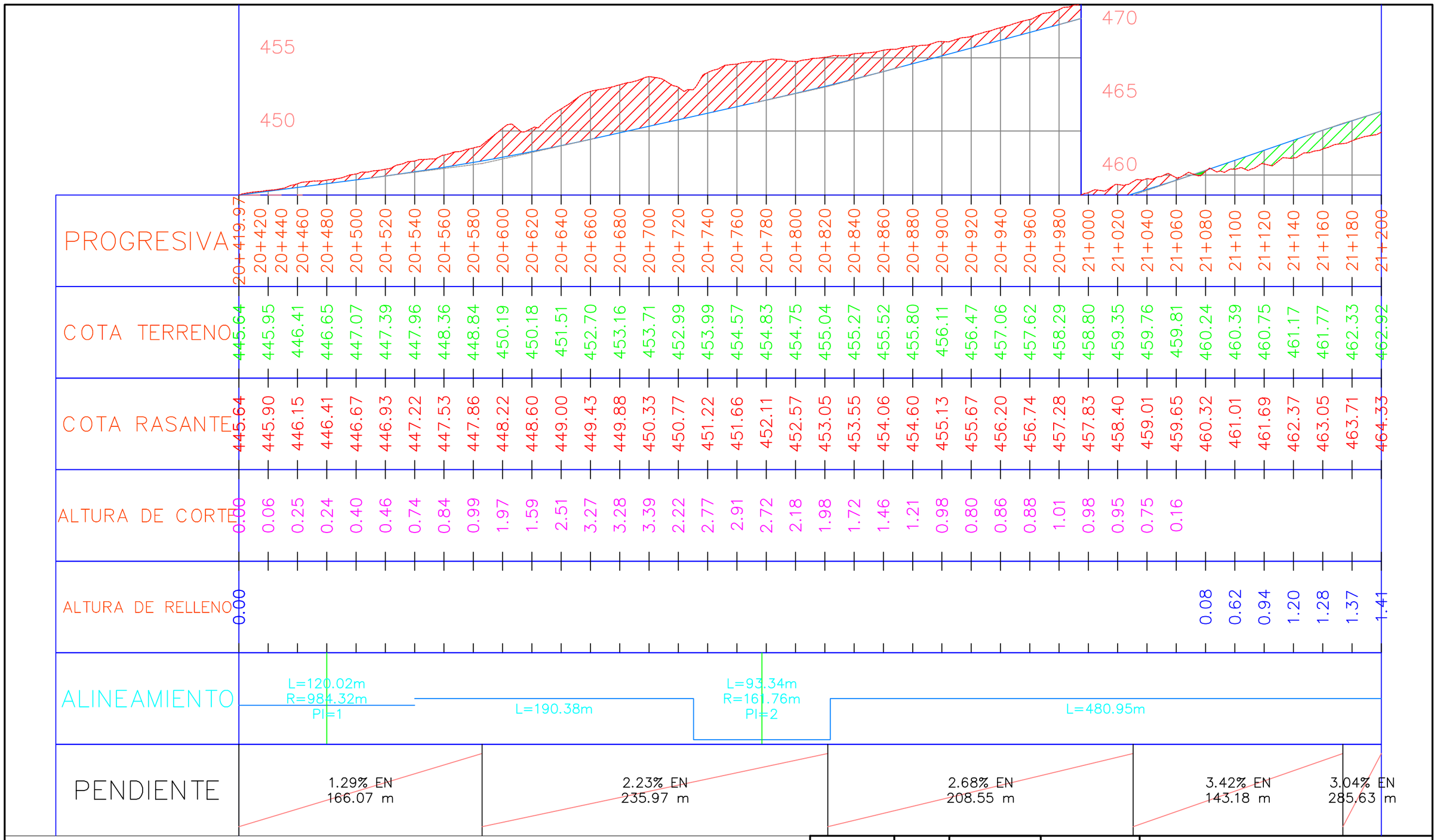
| ESCALA: | | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>PERFIL LONGITUDINAL | 5.7 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | |
| | | SANCHEZ | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 2500

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

PERFIL LONGITUDINAL

N° PLANO 5.8

SUSTITUYE A:

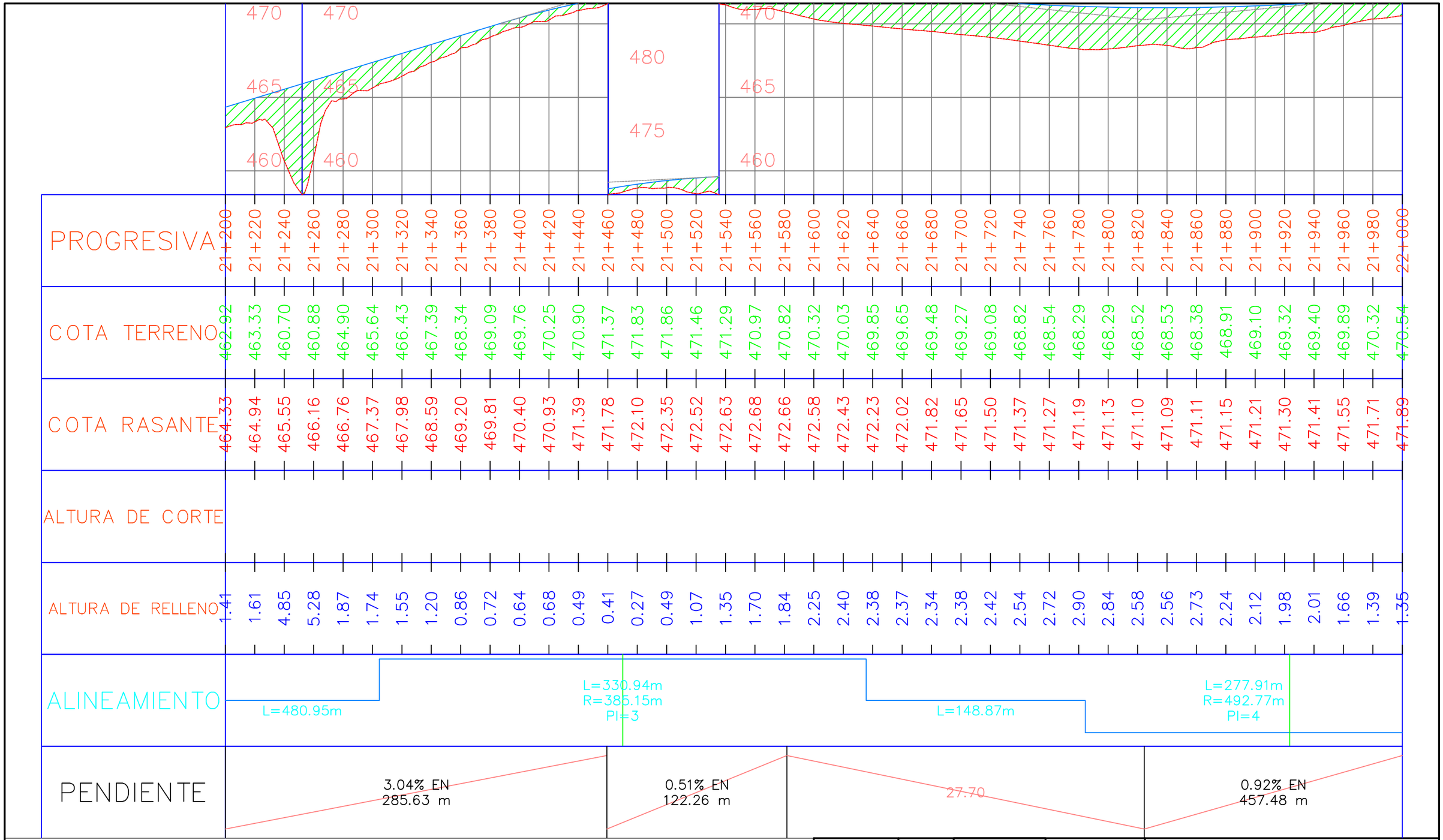
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 2500

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

PERFIL LONGITUDINAL

N° PLANO 5.9

SUSTITUYE A:

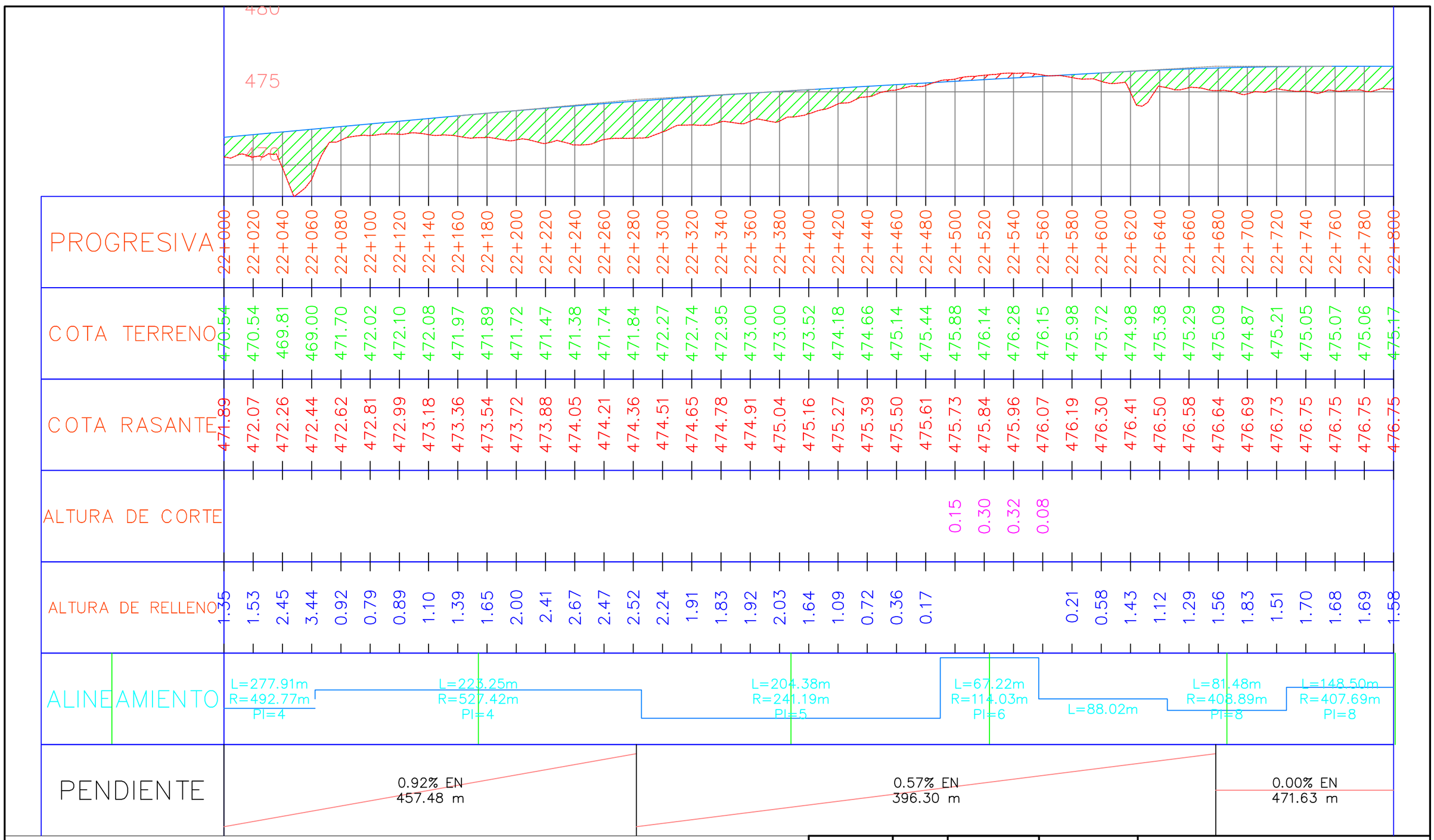
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 2500

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

PERFIL LONGITUDINAL

N° PLANO 5.10

SUSTITUYE A:

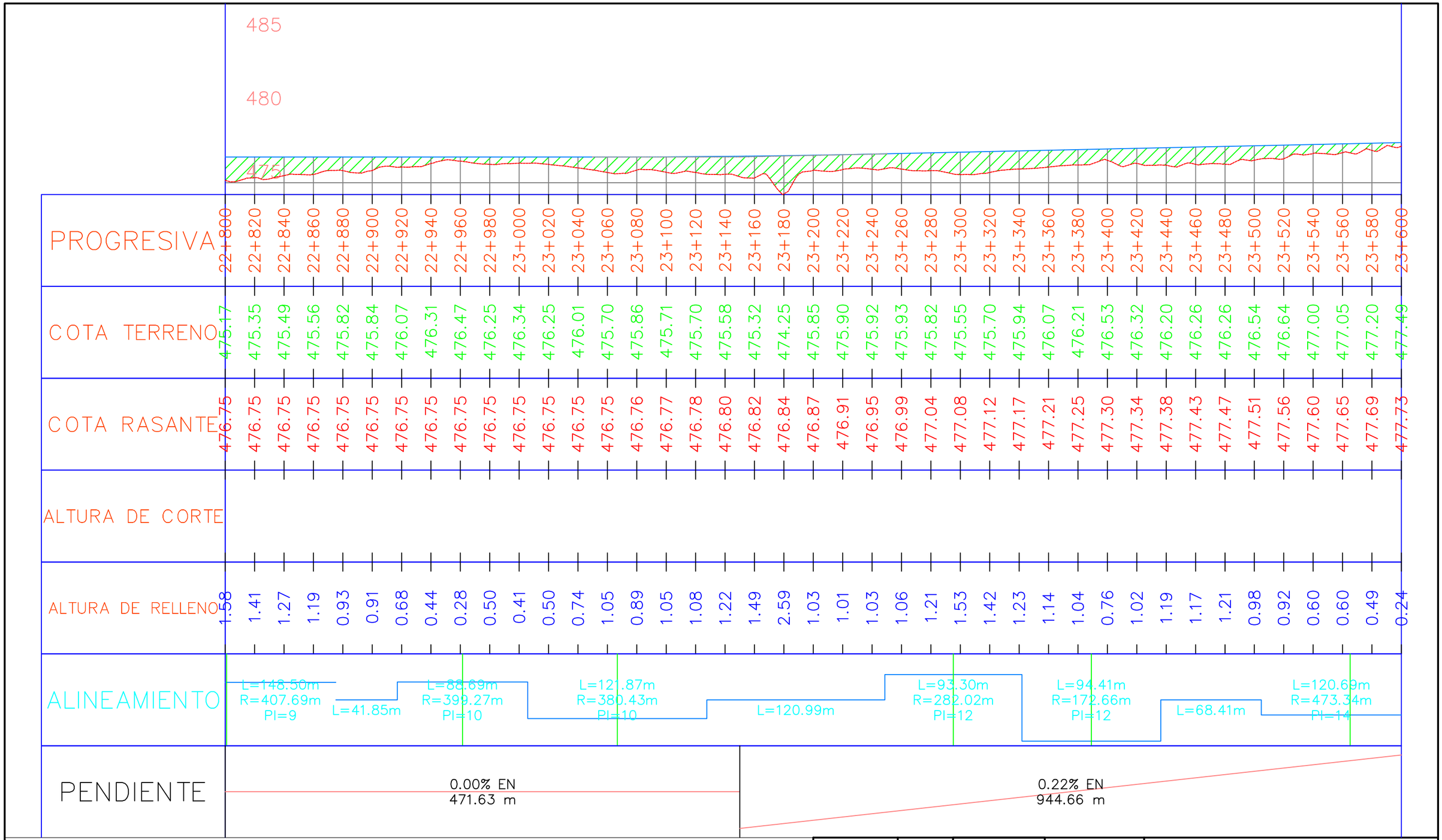
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | |
| COMPROBADO | | | |

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1: 2500

**Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**

PERFIL LONGITUDINAL

N° PLANO 5.11

SUSTITUYE A:

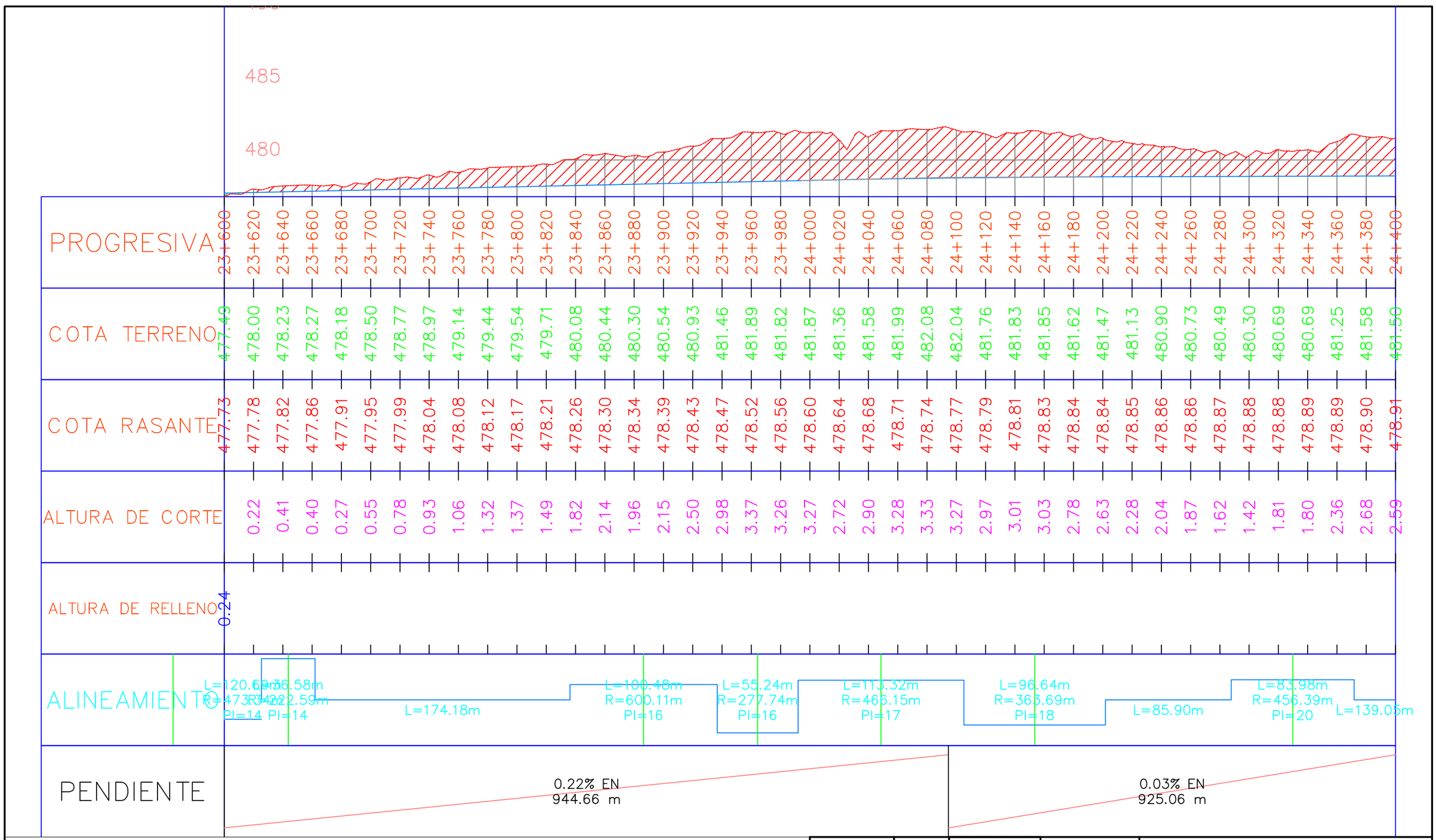
SUSTITUIDO POR:

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

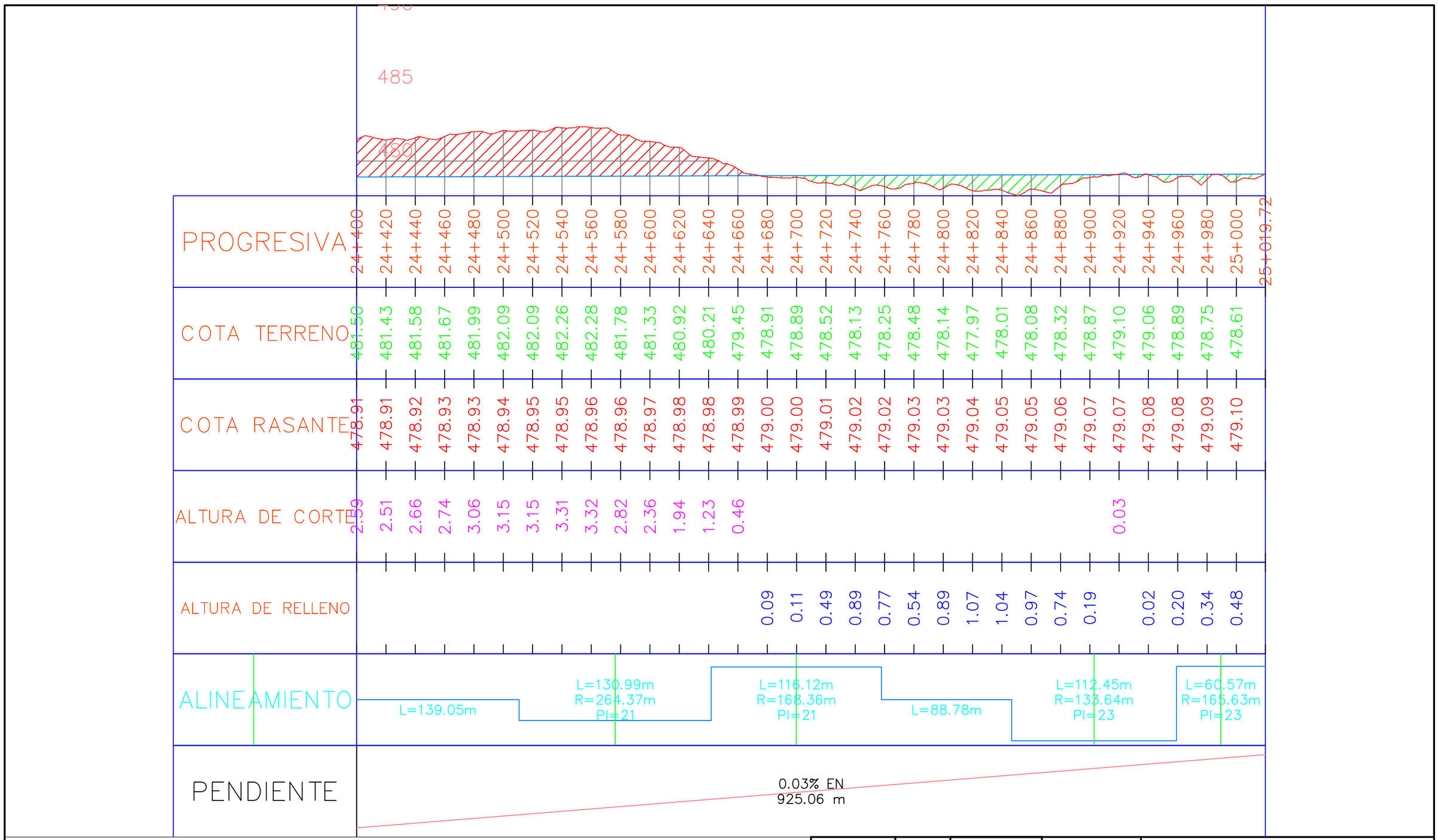
| ESCALA: | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000** PERFIL LONGITUDINAL | N° PLANO 5.12 |
|---|---|---|
| 1: 2500 | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2500 | PERFIL LONGITUDINAL | 5.13 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

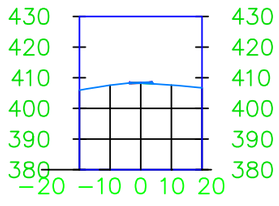
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

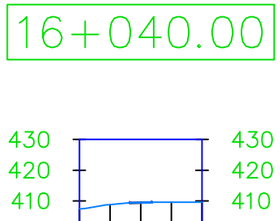
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

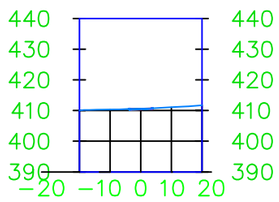
16+020.00



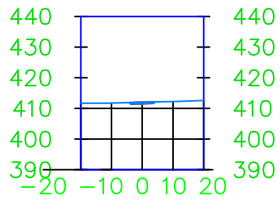

16+040.00



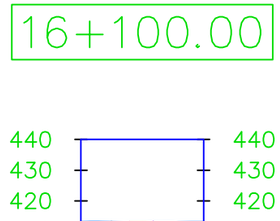

16+060.00



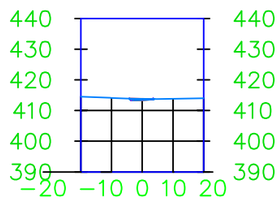

16+080.00



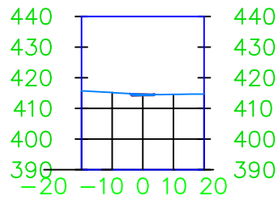

16+100.00



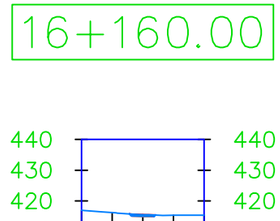

16+120.00



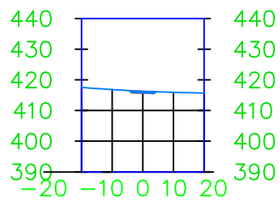

16+140.00



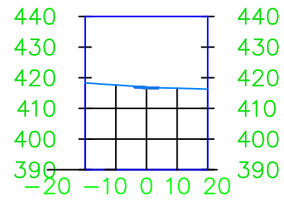

16+160.00



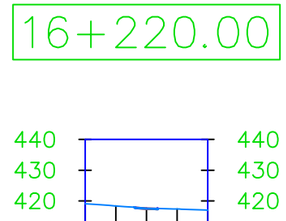

16+180.00



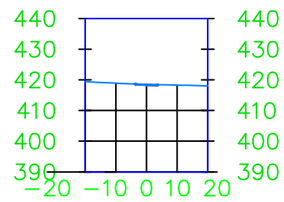

16+200.00



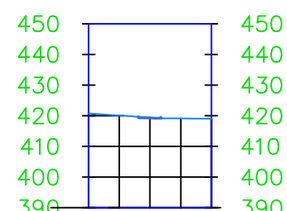

16+220.00




16+240.00




16+260.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

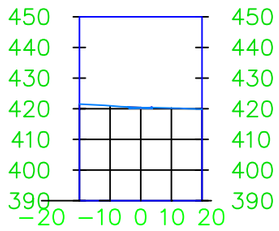
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

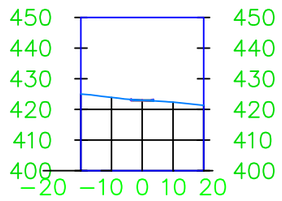
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

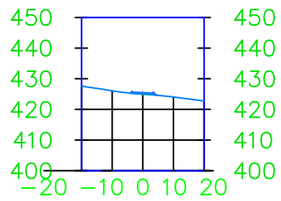
16+280.00



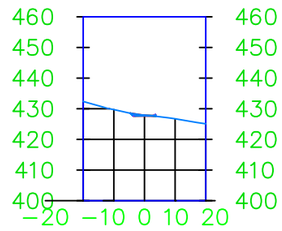

16+340.00



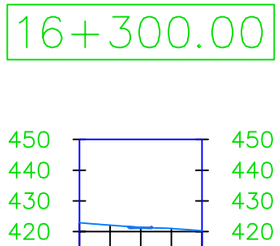

16+400.00



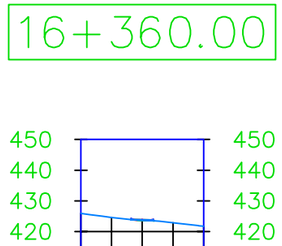

16+460.00



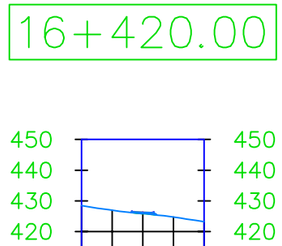

16+300.00



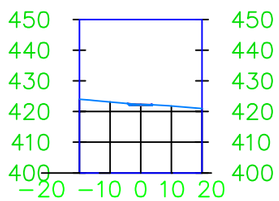

16+360.00



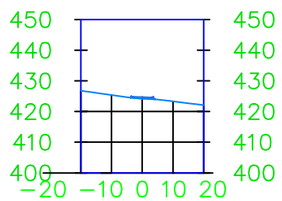

16+420.00



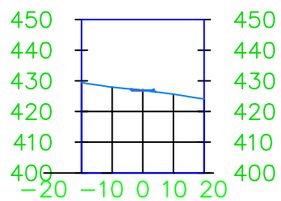

16+320.00




16+380.00




16+440.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

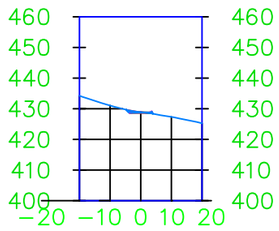
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.2<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

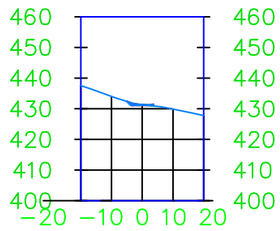
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

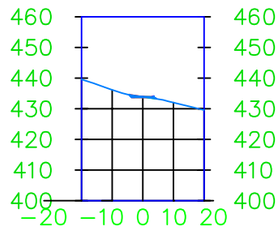
16+480.00



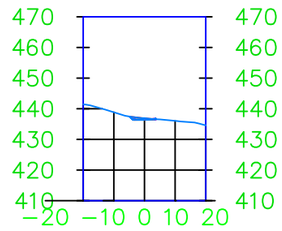

16+520.00



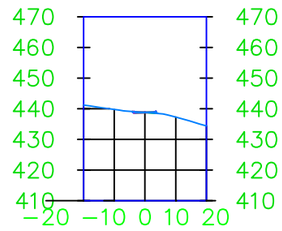

16+560.00



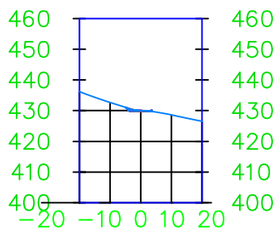

16+600.00



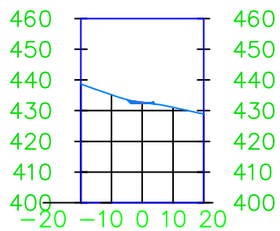

16+640.00



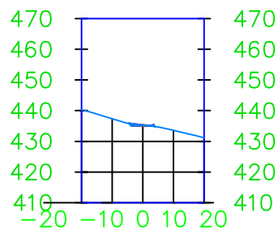

16+500.00



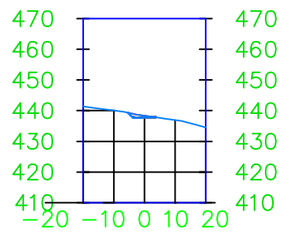

16+540.00



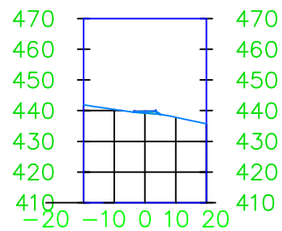

16+580.00




16+620.00




16+660.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000** | | | | N° PLANO 6.3 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

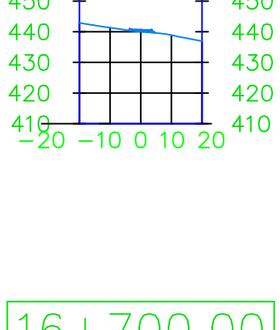
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

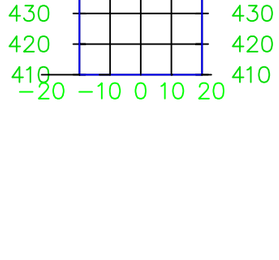
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

16+680.00




16+700.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

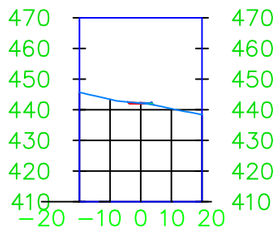
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

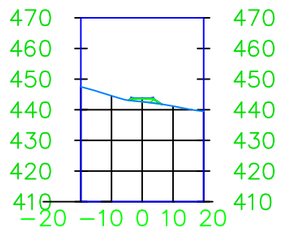
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

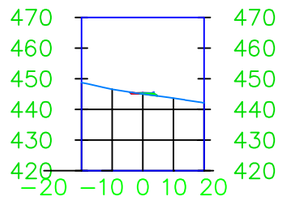
16+720.00



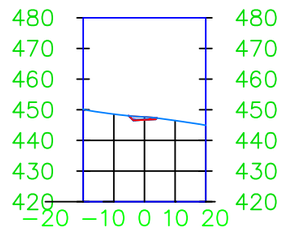

16+760.00



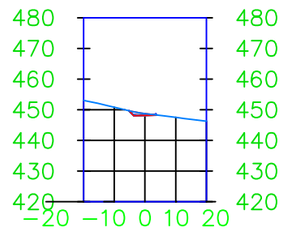

16+800.00



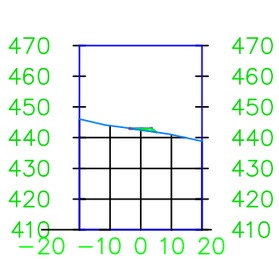

16+840.00



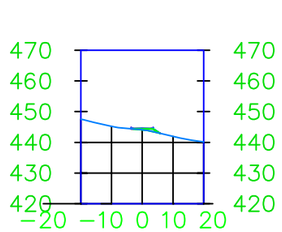

16+880.00



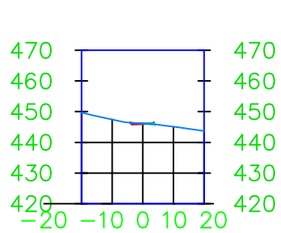

16+740.00



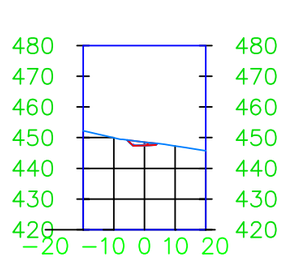

16+780.00



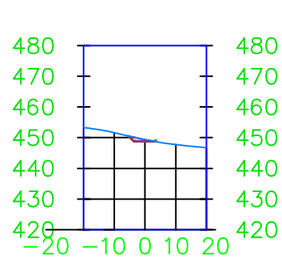

16+820.00




16+860.00




16+900.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

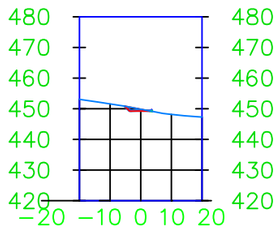
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.5<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

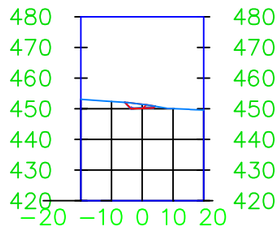
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

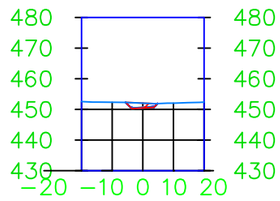
16+920.00



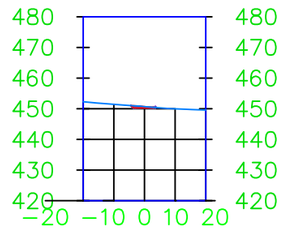

16+960.00



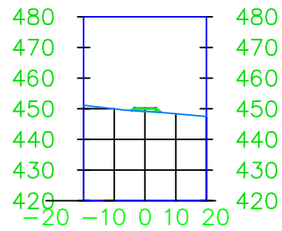

17+000.00



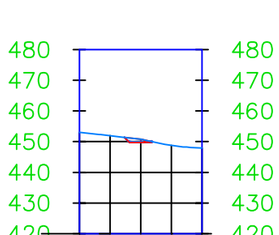

17+040.00



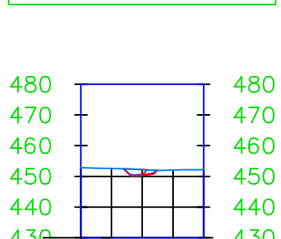

17+080.00



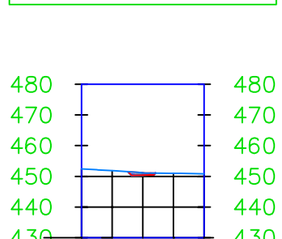

16+940.00



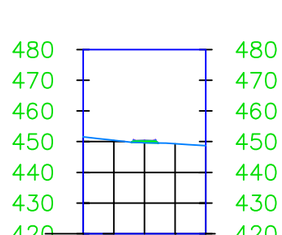

16+980.00



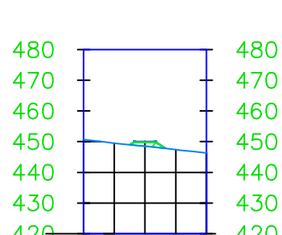

17+020.00




17+060.00




17+100.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.6<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

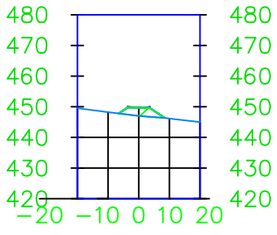
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

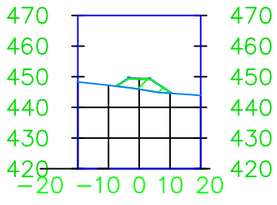
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

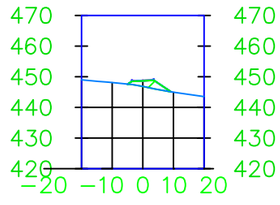
17+120.00



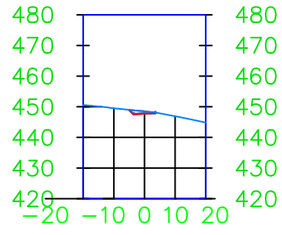

17+160.00



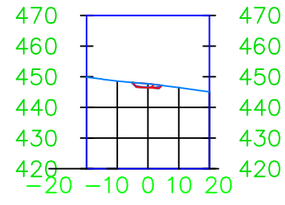

17+200.00



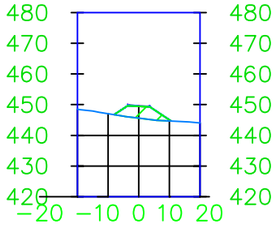

17+240.00



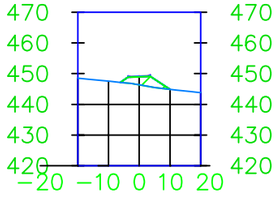

17+280.00



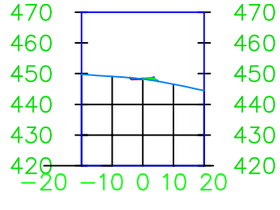

17+140.00



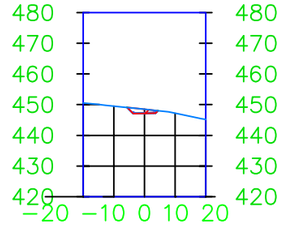

17+180.00



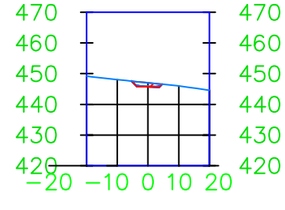

17+220.00




17+260.00




17+300.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.7<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

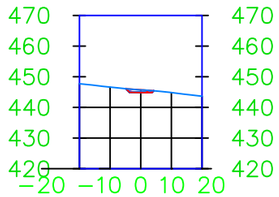
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

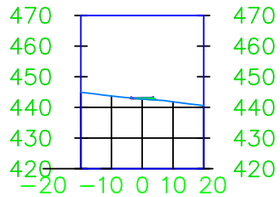
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

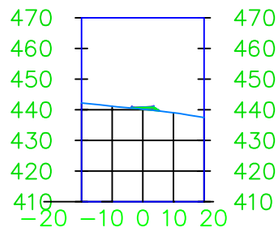
17+320.00



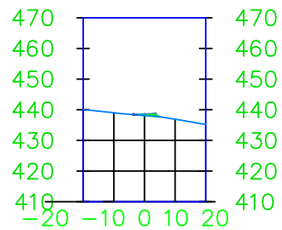

17+360.00



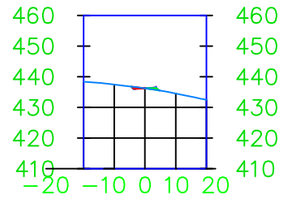

17+400.00



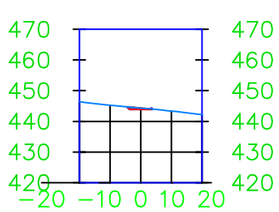

17+440.00



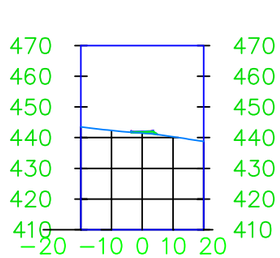

17+480.00



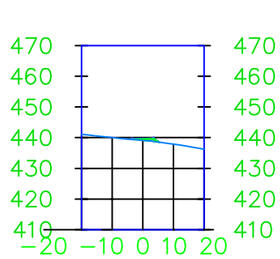

17+340.00



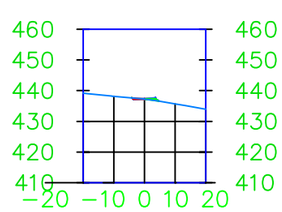

17+380.00



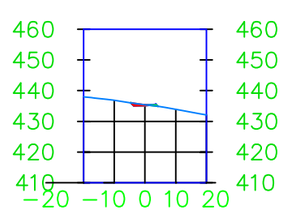

17+420.00




17+460.00




17+500.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

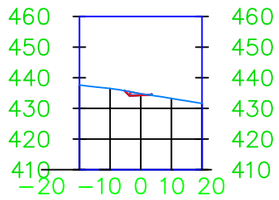
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.8<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

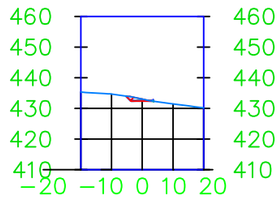
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

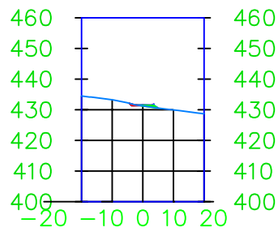
17+520.00



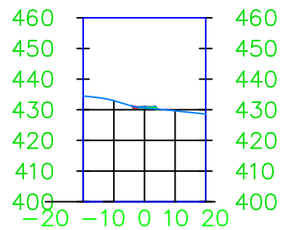

17+560.00



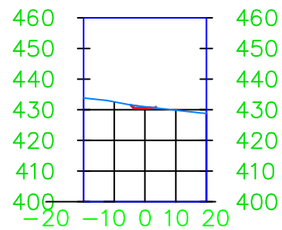

17+600.00



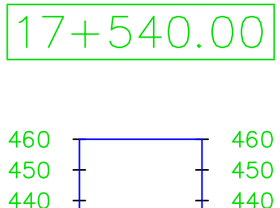

17+640.00



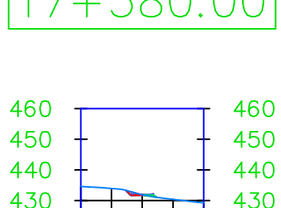

17+680.00



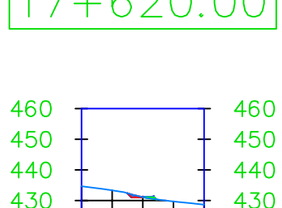

17+540.00



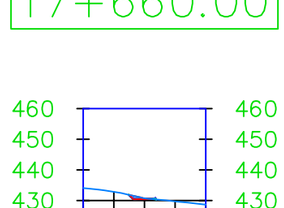

17+580.00



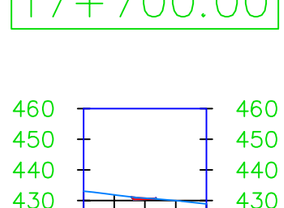

17+620.00




17+660.00




17+700.00



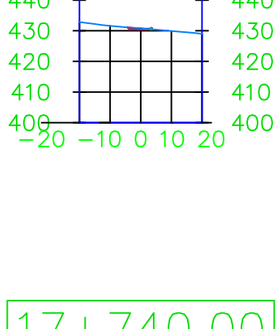

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000** | | | | N° PLANO 6.9 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

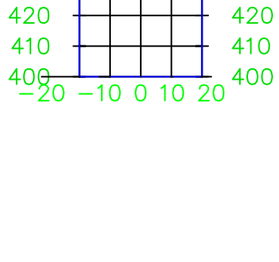
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

17+720.00




17+740.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

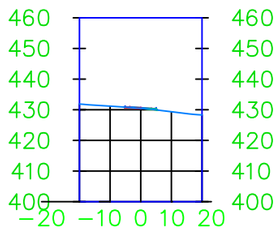
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

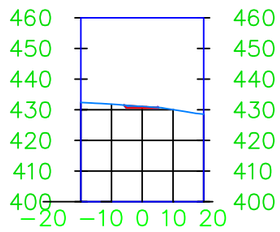
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

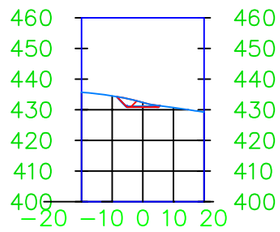
17+760.00



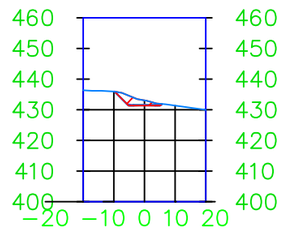

17+800.00



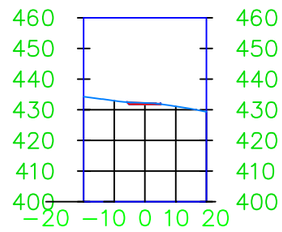

17+840.00



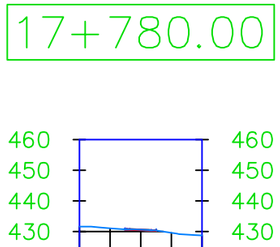

17+880.00



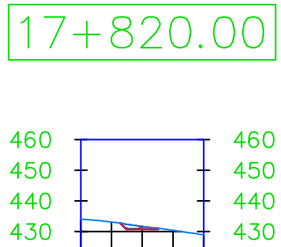

17+920.00



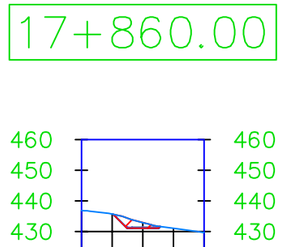

17+780.00



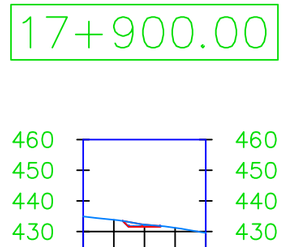

17+820.00



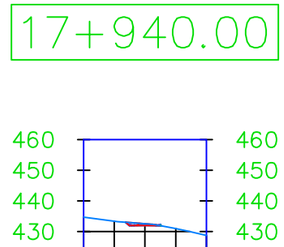

17+860.00




17+900.00




17+940.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

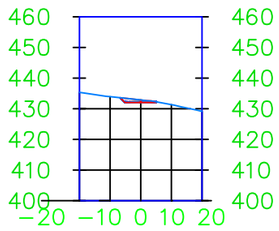
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

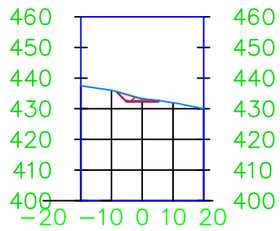
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

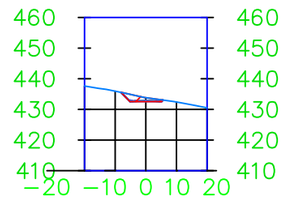
17+960.00



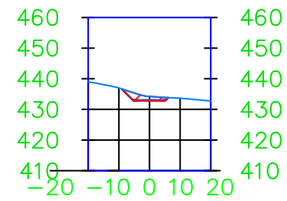

18+000.00



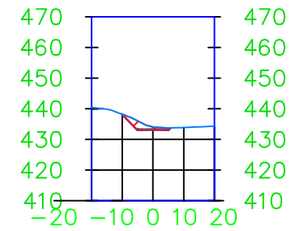

18+040.00



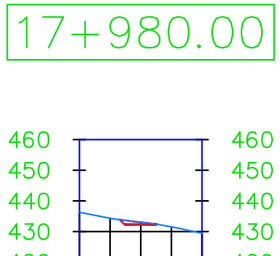

18+080.00



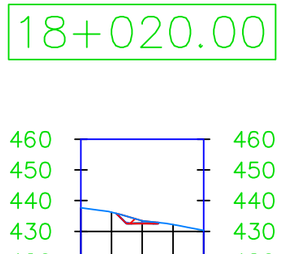

18+120.00



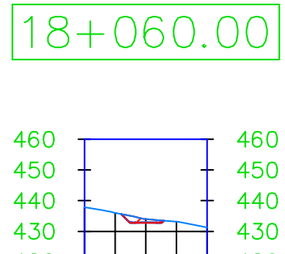

17+980.00



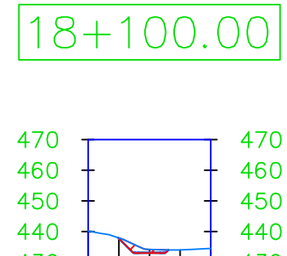

18+020.00



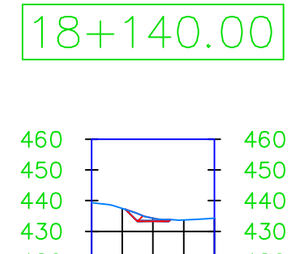

18+060.00




18+100.00




18+140.00



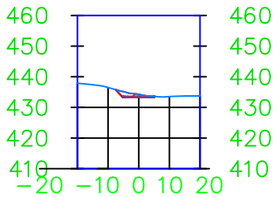

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000 | | | | N° PLANO 6.12 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

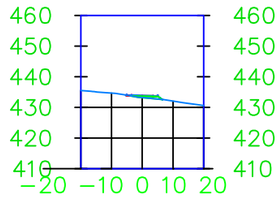
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

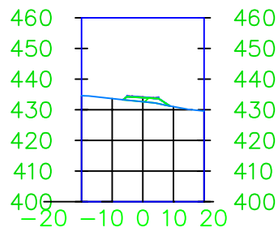
18+160.00



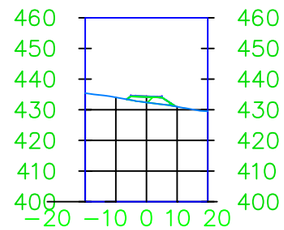

18+200.00



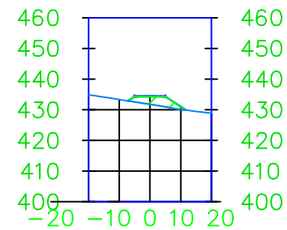

18+240.00



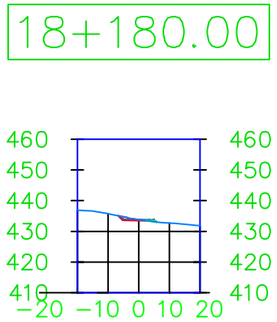

18+280.00



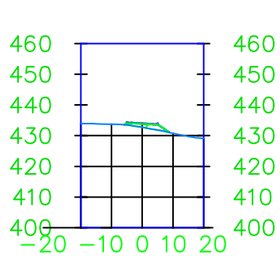

18+320.00



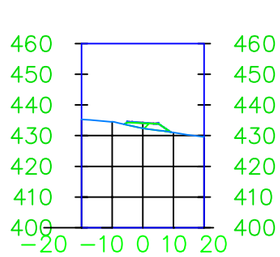

18+180.00



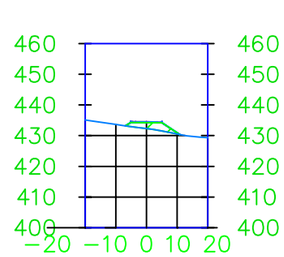

18+220.00



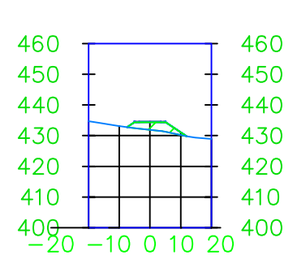

18+260.00




18+300.00




18+340.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.13<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

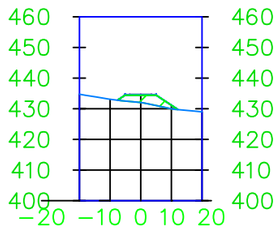
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

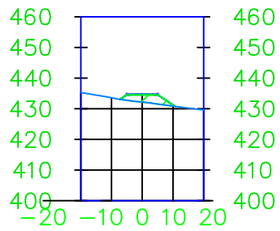
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

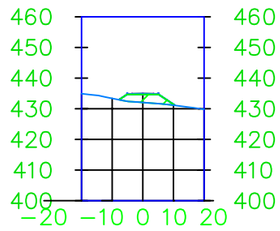
18+360.00



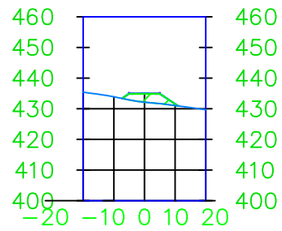

18+400.00



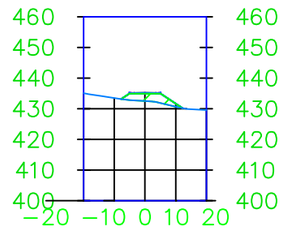

18+440.00



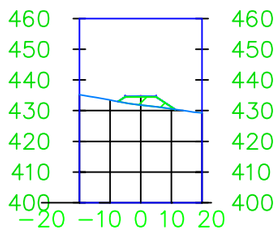

18+480.00



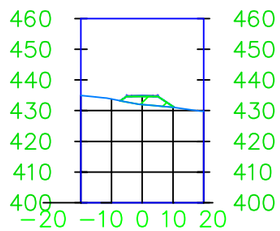

18+520.00



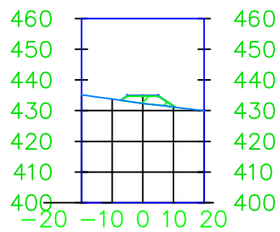

18+380.00



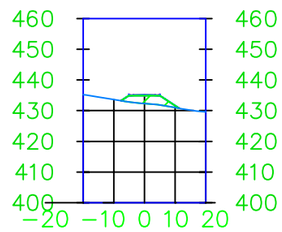

18+420.00



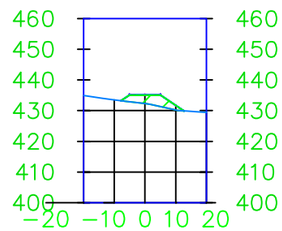

18+460.00




18+500.00




18+540.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.14<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

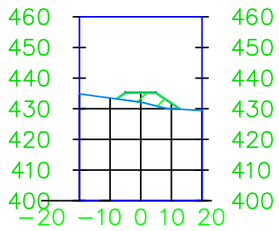
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

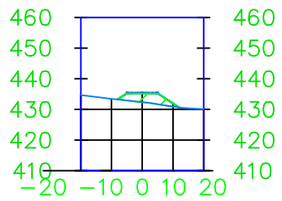
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

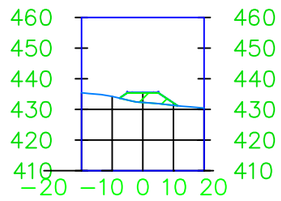
18+560.00



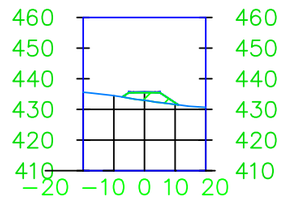

18+600.00



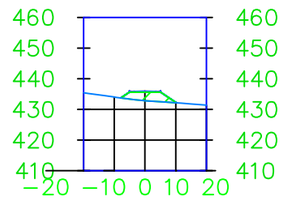

18+640.00



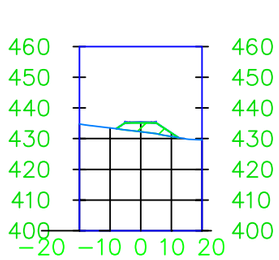

18+680.00



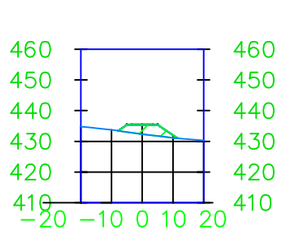

18+720.00



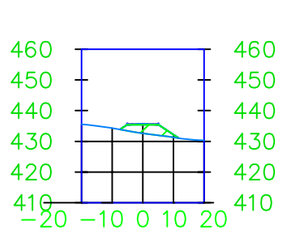

18+580.00



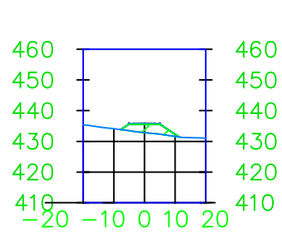

18+620.00



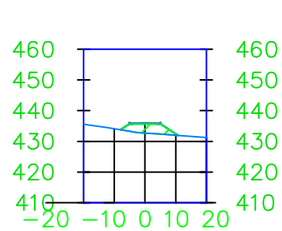

18+660.00




18+700.00




18+740.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000** | | | | N° PLANO 6.15 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

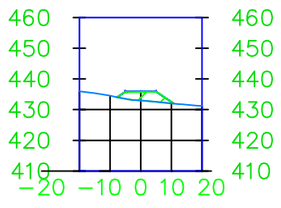
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

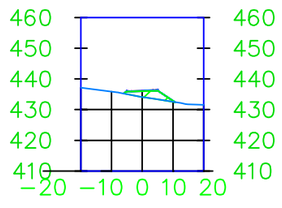
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

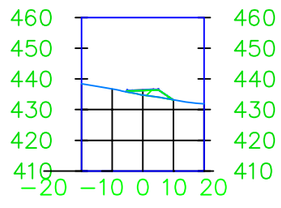
18+760.00



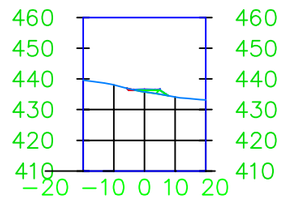

18+820.00



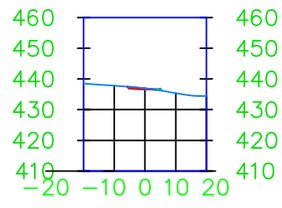

18+880.00



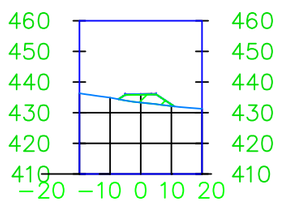

18+940.00



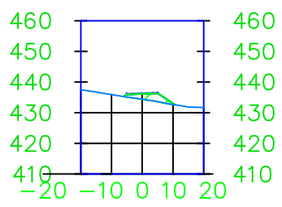

19+000.00



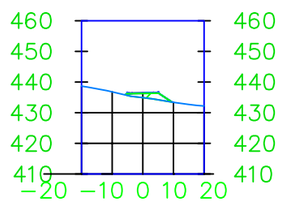

18+780.00



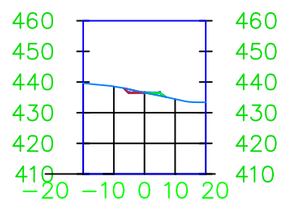

18+840.00



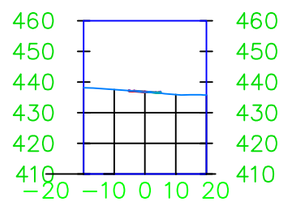

18+900.00



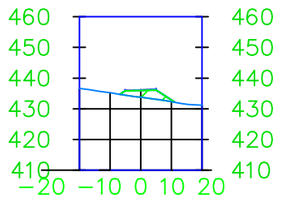

18+960.00



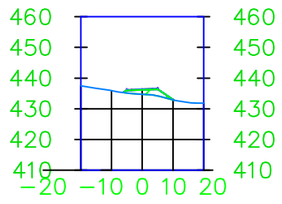

19+020.00



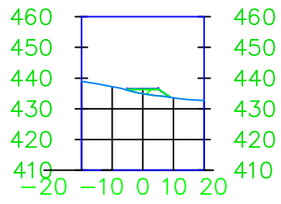

18+800.00



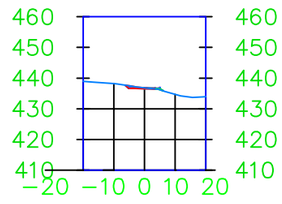

18+860.00



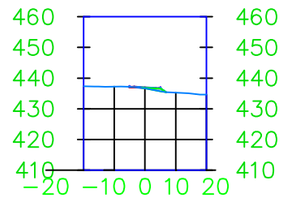

18+920.00




18+980.00




19+040.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.16<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

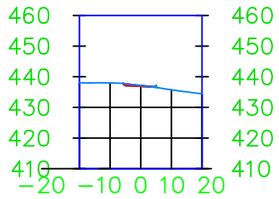
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

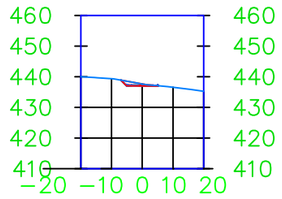
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

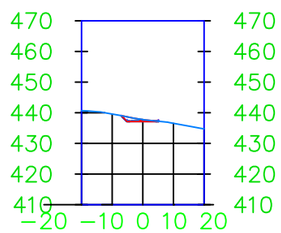
19+060.00



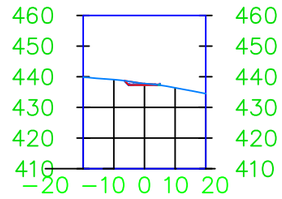

19+100.00



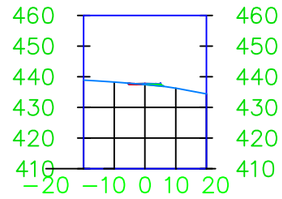

19+140.00



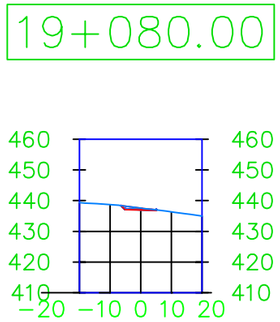

19+180.00



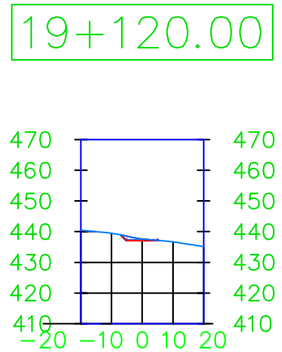

19+220.00



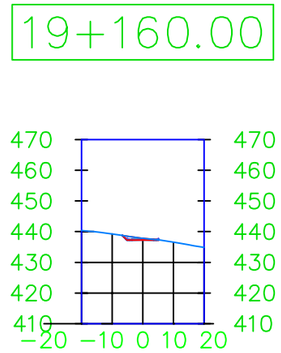

19+080.00



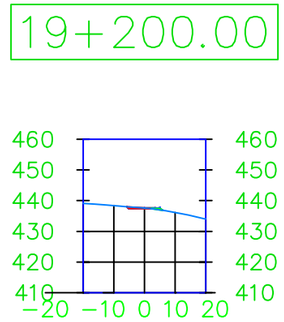

19+120.00



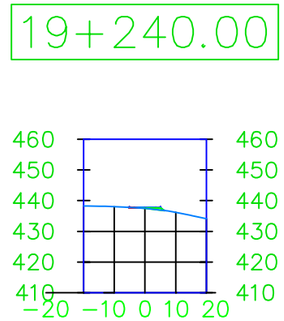

19+160.00




19+200.00




19+240.00



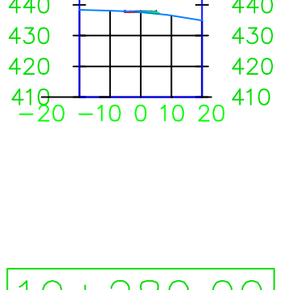

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000 | | | | N° PLANO 6.17 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

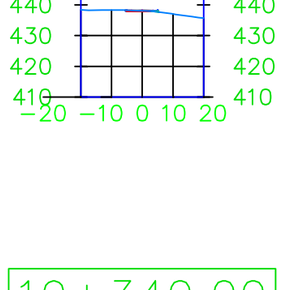
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

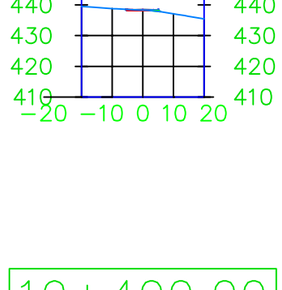
19+260.00



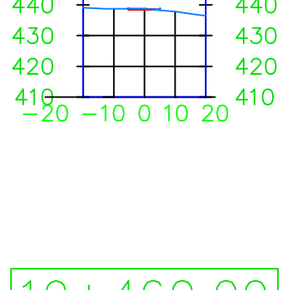

19+320.00



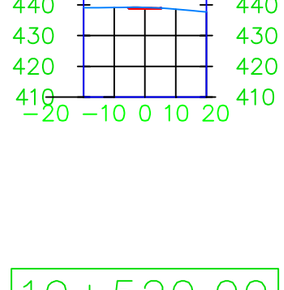

19+380.00



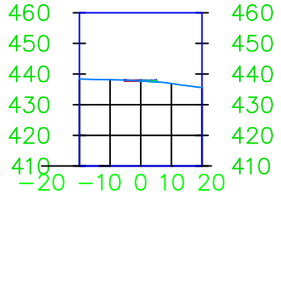

19+440.00



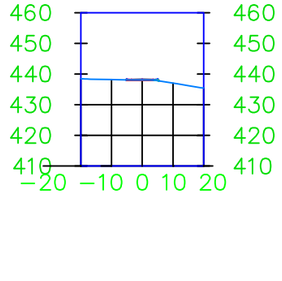

19+500.00



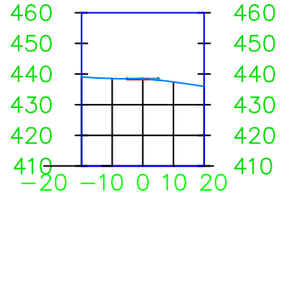

19+280.00



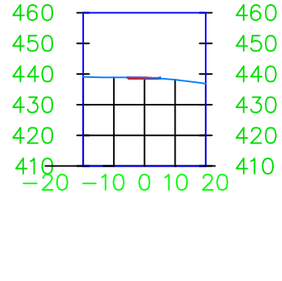

19+340.00



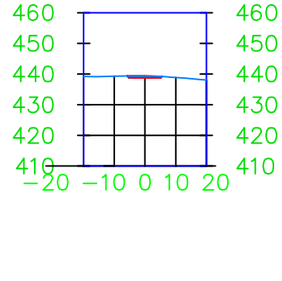

19+400.00



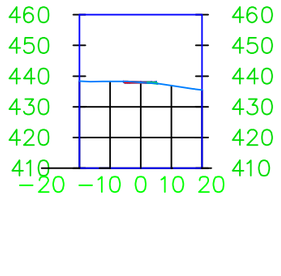

19+460.00



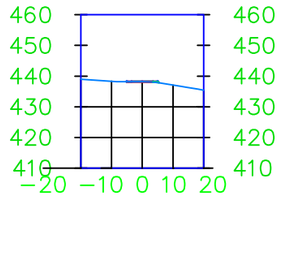

19+520.00



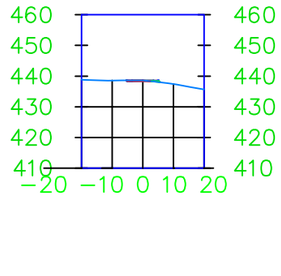

19+300.00



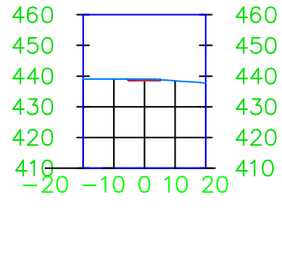

19+360.00



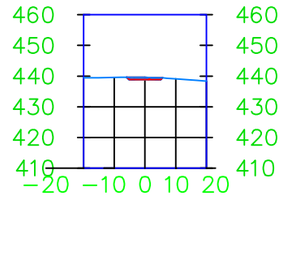

19+420.00




19+480.00




19+540.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

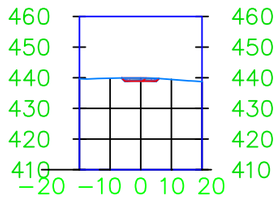
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.18<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

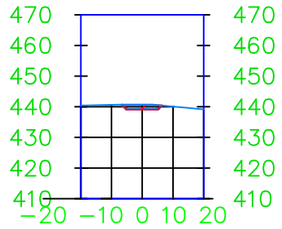
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

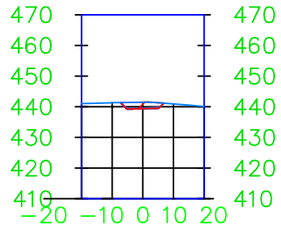
19+560.00



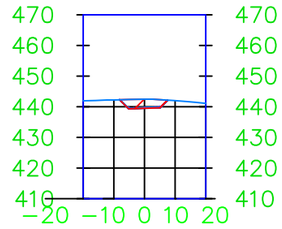

19+600.00



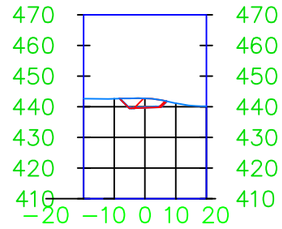

19+640.00



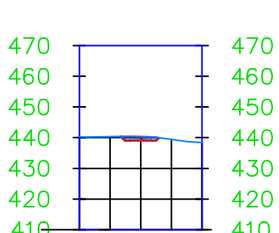

19+680.00



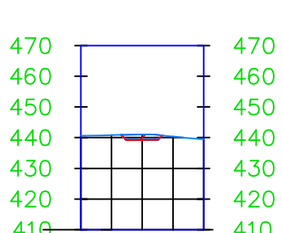

19+720.00



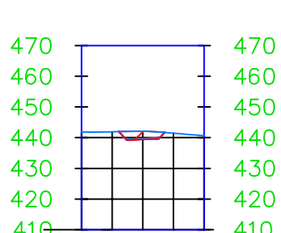

19+580.00



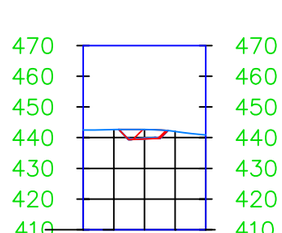

19+620.00



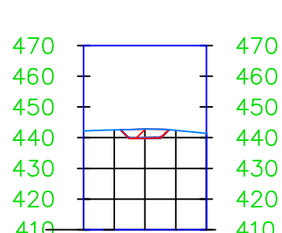

19+660.00




19+700.00




19+740.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.19<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

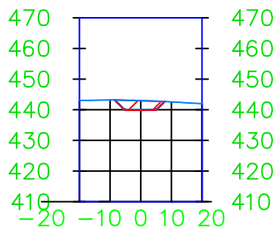
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

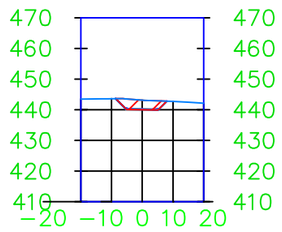
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

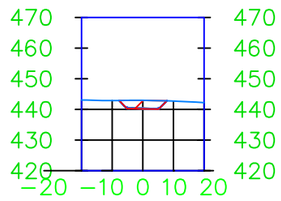
19+760.00



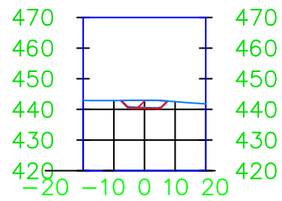

19+800.00



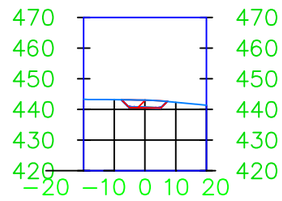

19+840.00



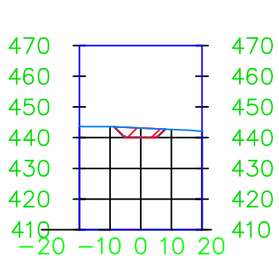

19+880.00



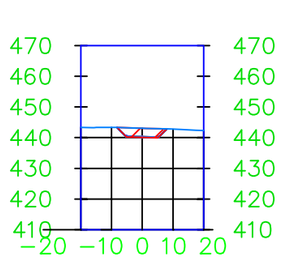

19+920.00



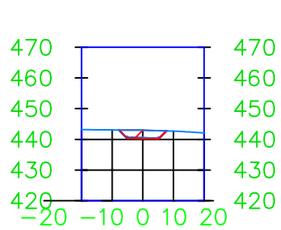

19+780.00



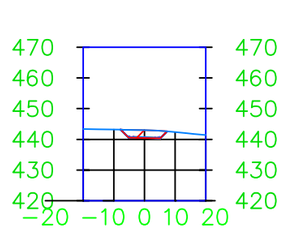

19+820.00



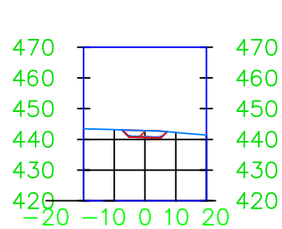

19+860.00




19+900.00




19+940.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

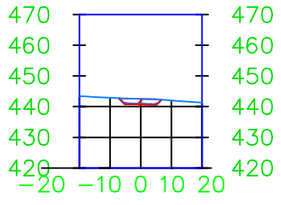
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.20<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

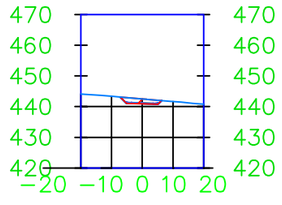
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

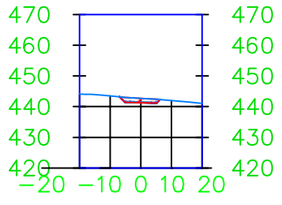
19+960.00



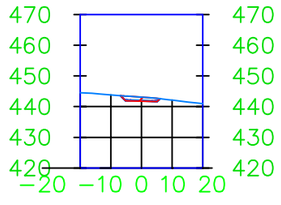

20+020.00



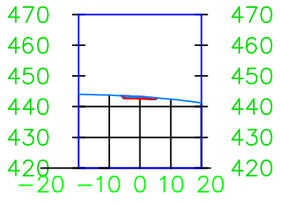

20+080.00



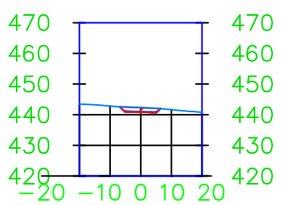

20+140.00



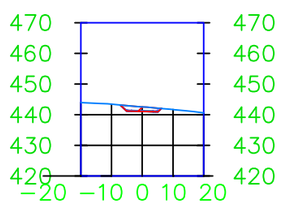

20+200.00



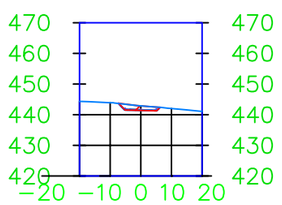

19+980.00



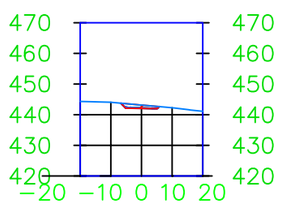

20+040.00



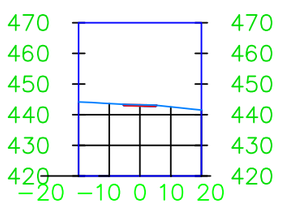

20+100.00



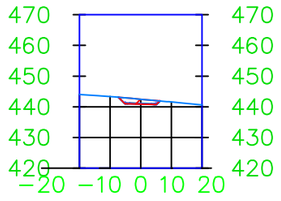

20+160.00



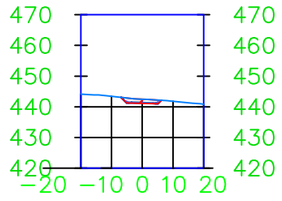

20+220.00



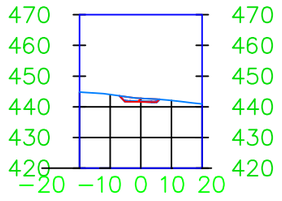

20+000.00



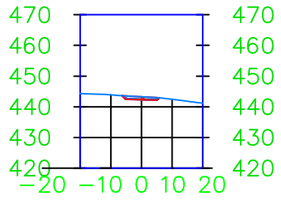

20+060.00



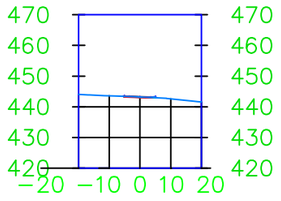

20+120.00




20+180.00




20+240.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

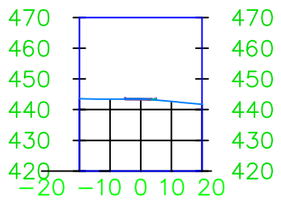
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.21<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

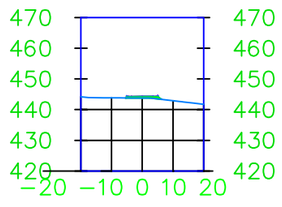
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

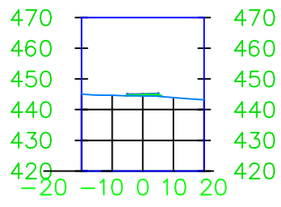
20+260.00



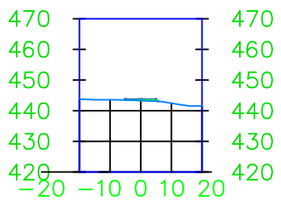

20+320.00



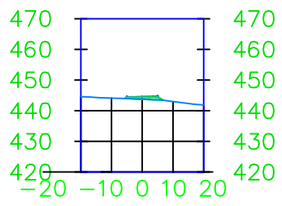

20+380.00



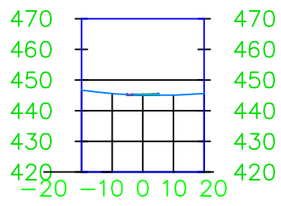

20+280.00



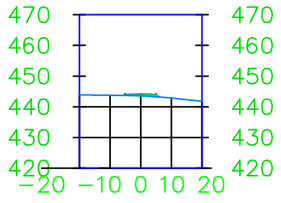

20+340.00



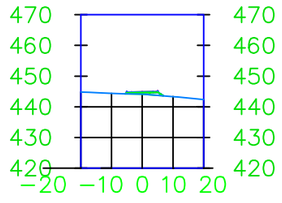

20+400.00




20+300.00




20+360.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

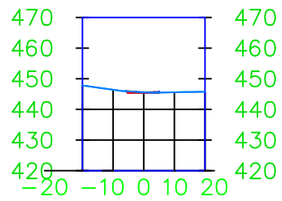
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.22<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

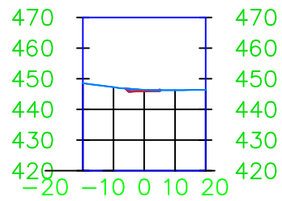
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

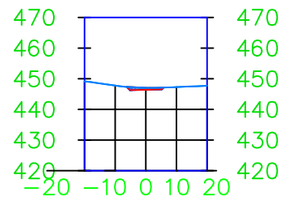
20+420.00



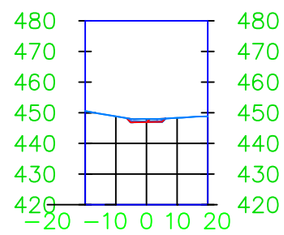

20+460.00



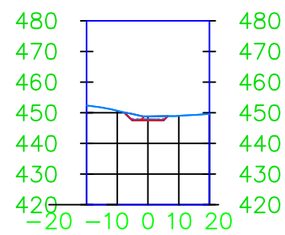

20+500.00




20+540.00




20+580.00




20+440.00



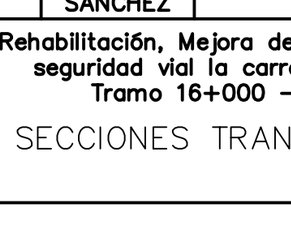

20+480.00



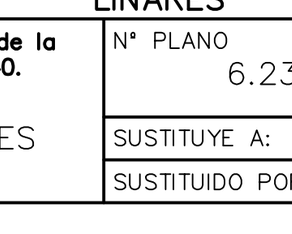

20+520.00




20+560.00




20+600.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.23<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

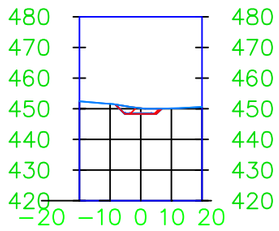
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

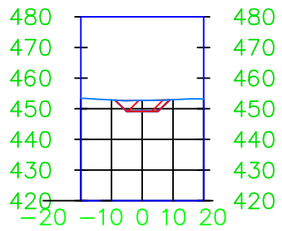
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

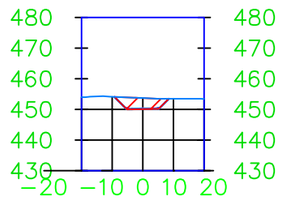
20+620.00



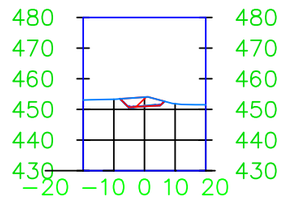

20+660.00



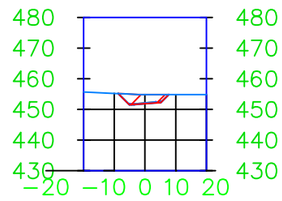

20+700.00



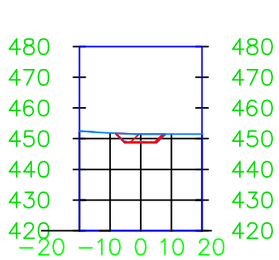

20+740.00



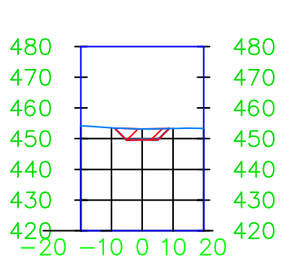

20+780.00



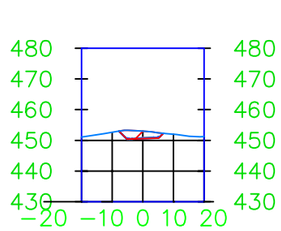

20+640.00



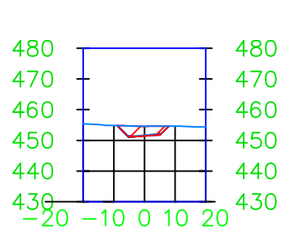

20+680.00



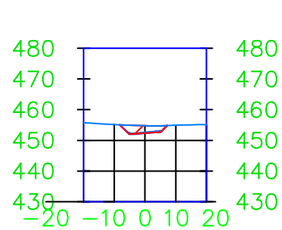

20+720.00




20+760.00




20+800.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

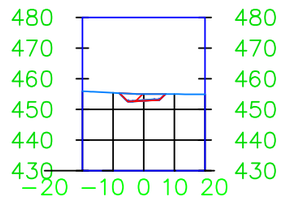
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.24<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

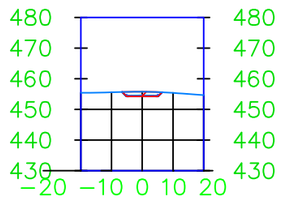
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

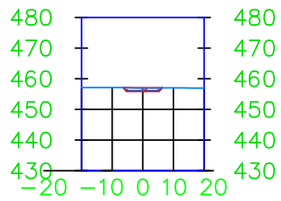
20+820.00



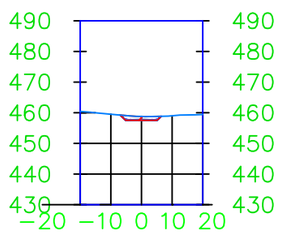

20+880.00



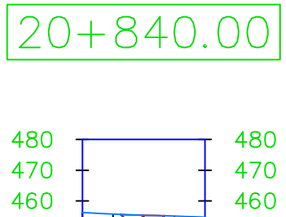

20+940.00



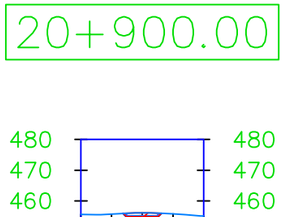

21+000.00



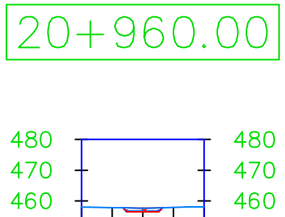

20+840.00



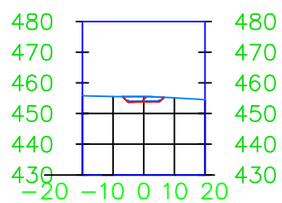

20+900.00



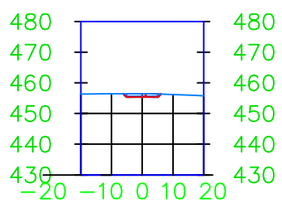

20+960.00



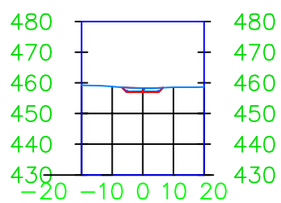

20+860.00




20+920.00




20+980.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

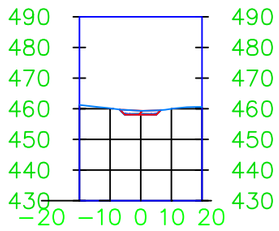
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.25<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

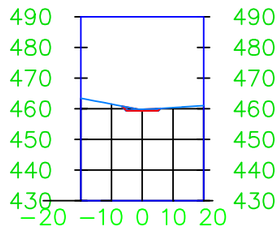
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

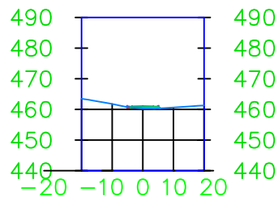
21+020.00



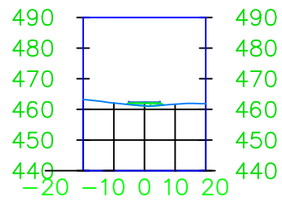

21+060.00



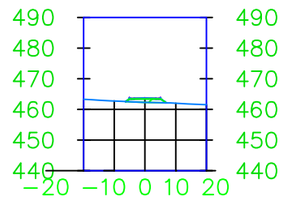

21+100.00



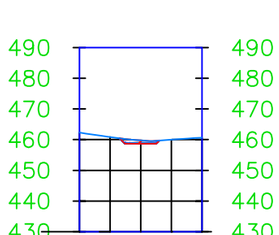

21+140.00



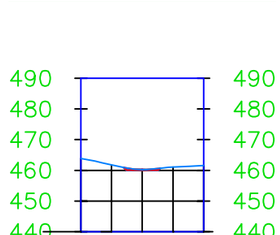

21+180.00



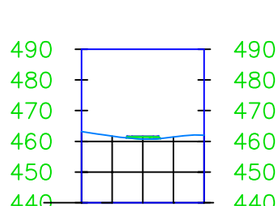

21+040.00



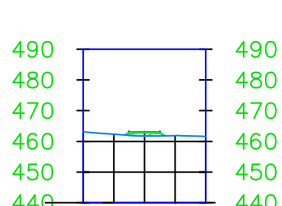

21+080.00



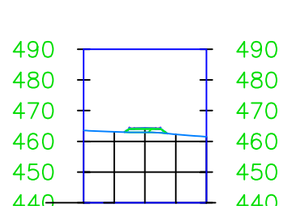

21+120.00




21+160.00




21+200.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

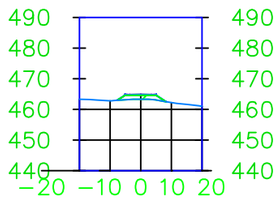
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.26<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

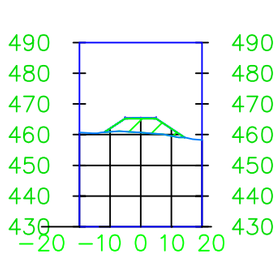
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

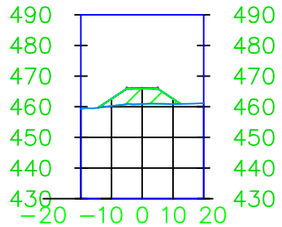
21+220.00



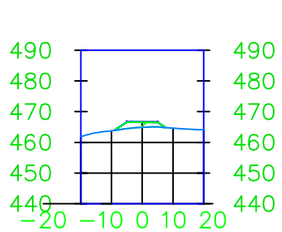

21+240.00



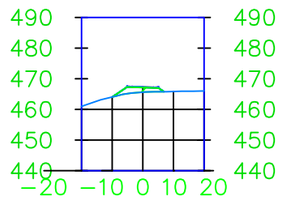

21+260.00



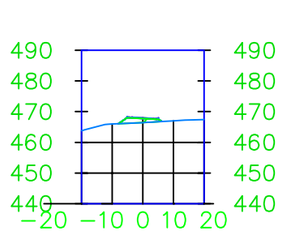

21+280.00



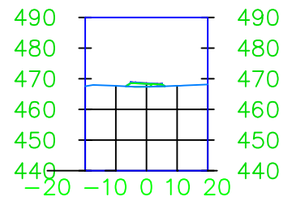

21+300.00



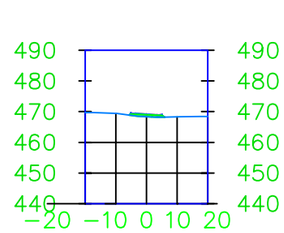

21+320.00



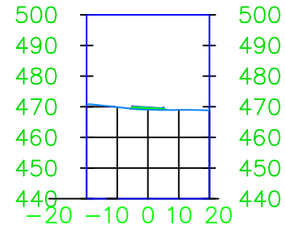

21+340.00



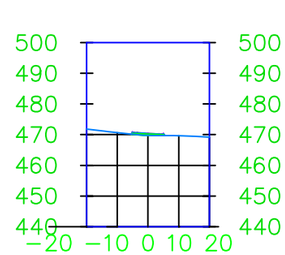

21+360.00




21+380.00




21+400.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

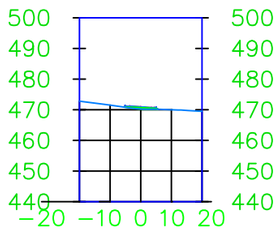
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.27<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

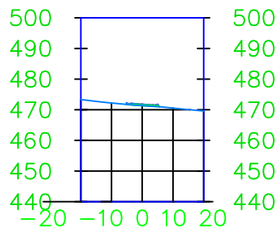
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

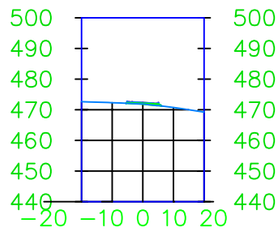
21+420.00



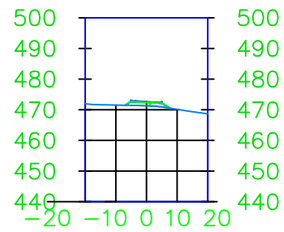

21+460.00



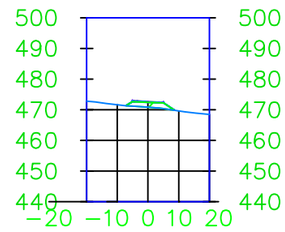

21+500.00



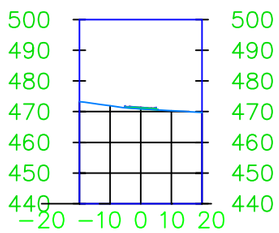

21+540.00



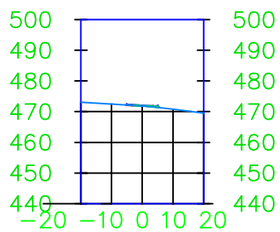

21+580.00



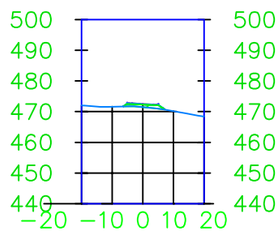

21+440.00



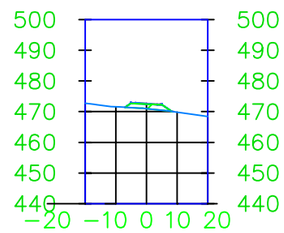

21+480.00



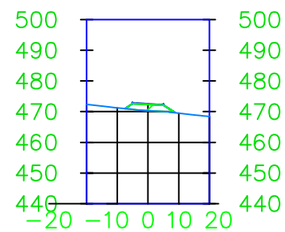

21+520.00




21+560.00




21+600.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.28<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

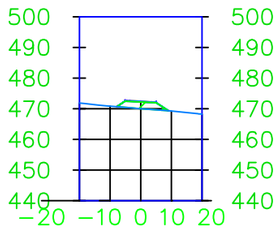
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

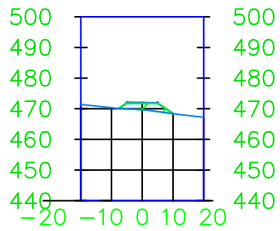
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

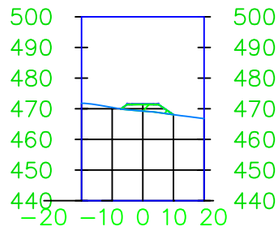
21+620.00



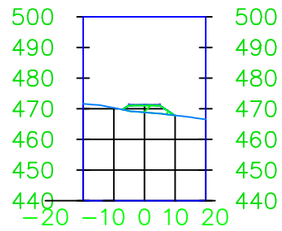

21+660.00



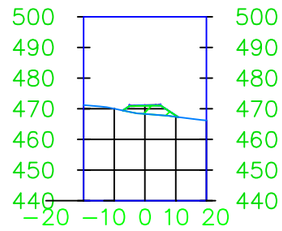

21+700.00



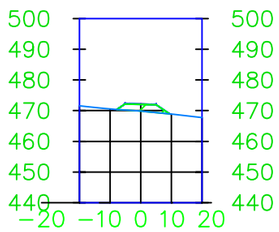

21+740.00



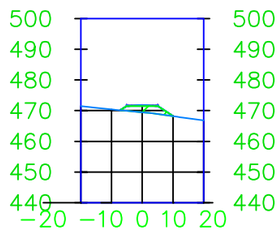

21+780.00



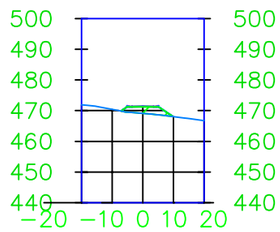

21+640.00



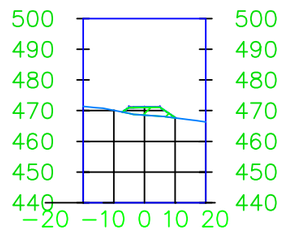

21+680.00



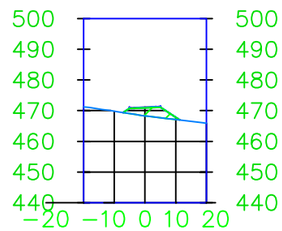

21+720.00




21+760.00




21+800.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

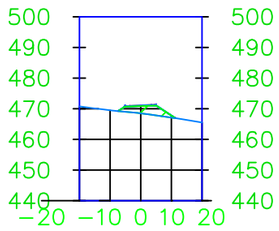
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.29<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

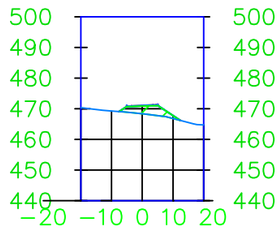
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

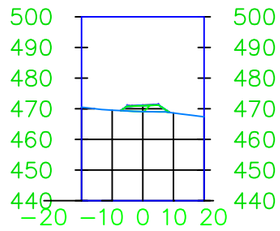
21+820.00



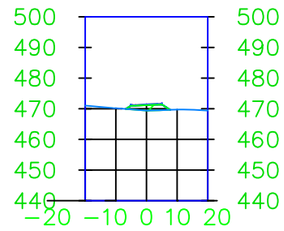

21+860.00



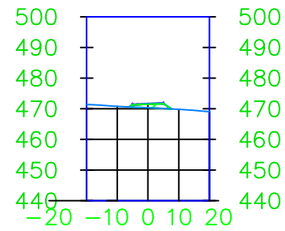

21+900.00



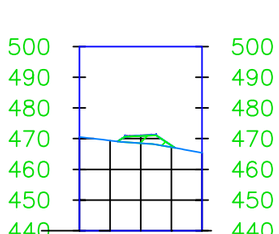

21+940.00



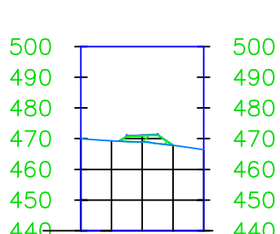

21+980.00



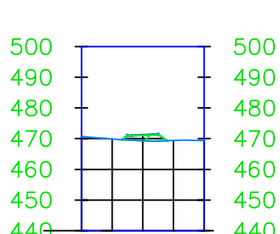

21+840.00



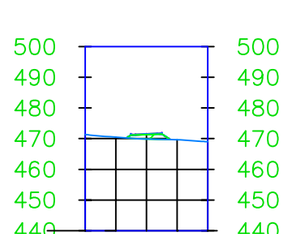

21+880.00



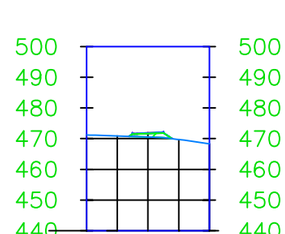

21+920.00




21+960.00




22+000.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

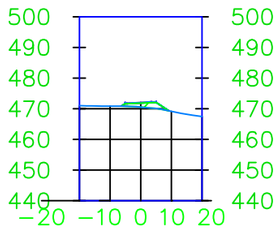
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.30<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

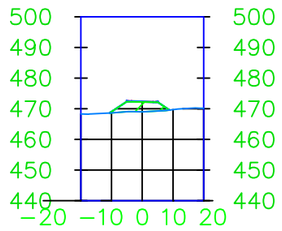
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

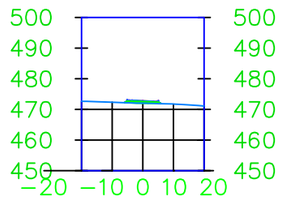
22+020.00



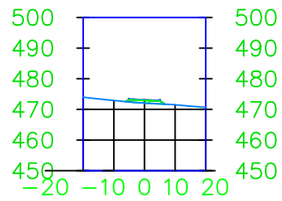

22+060.00



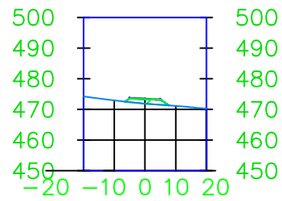

22+100.00



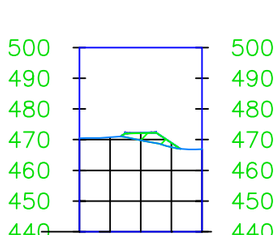

22+140.00



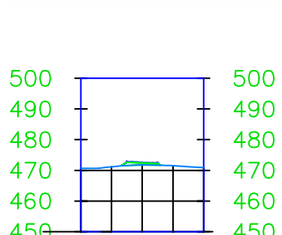

22+180.00



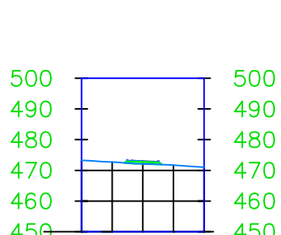

22+040.00



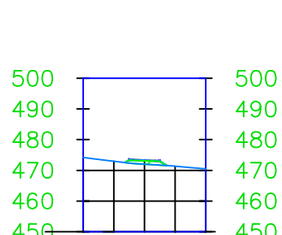

22+080.00



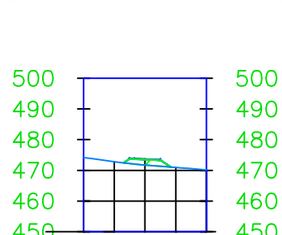

22+120.00




22+160.00




22+200.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000** | | | | N° PLANO 6.31 |
| | SECCIONES TRANSVERSALES | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | | SUSTITUIDO POR: |

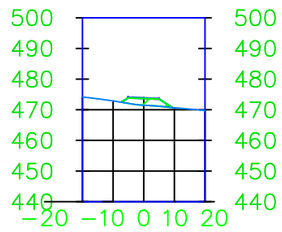
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

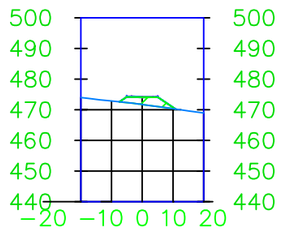
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

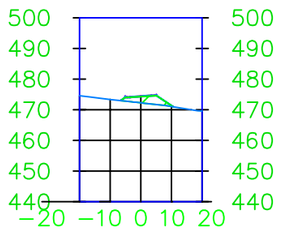
22+220.00



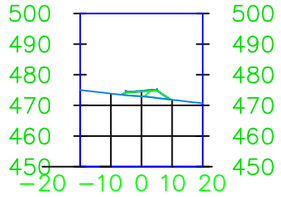

22+260.00



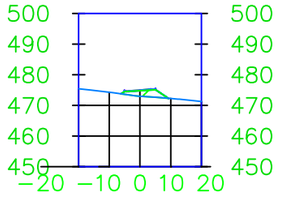

22+300.00



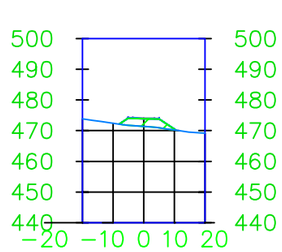

22+340.00



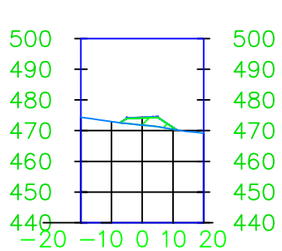

22+380.00



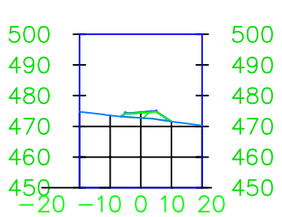

22+240.00



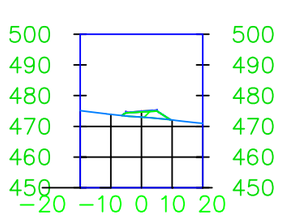

22+280.00



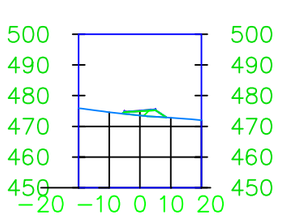

22+320.00




22+360.00




22+400.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

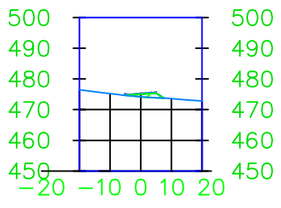
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.32<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

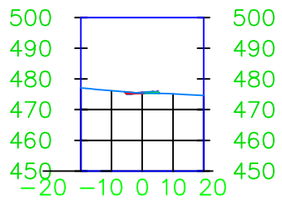
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

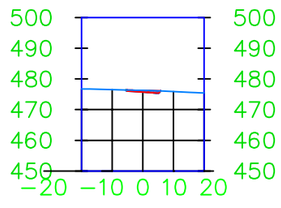
22+420.00



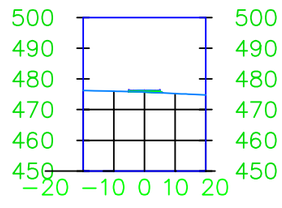

22+480.00



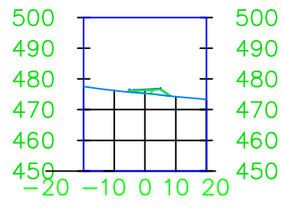

22+540.00



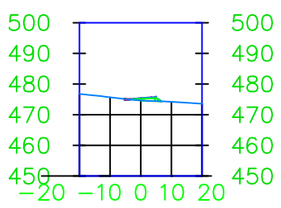

22+600.00



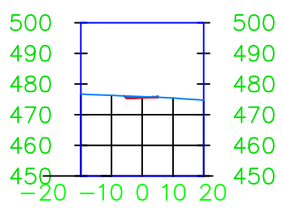

22+660.00



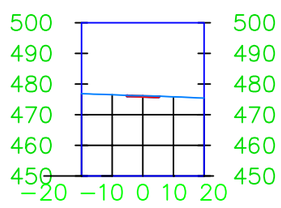

22+440.00



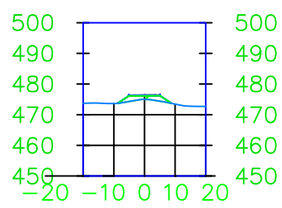

22+500.00



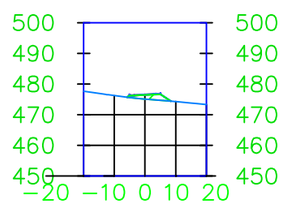

22+560.00



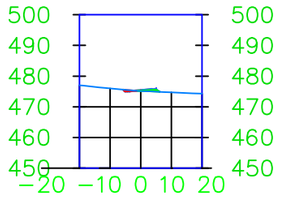

22+620.00



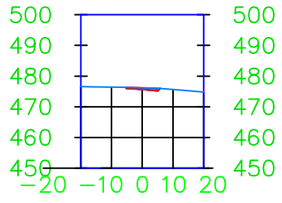

22+680.00



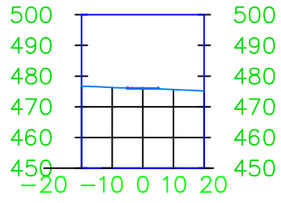

22+460.00



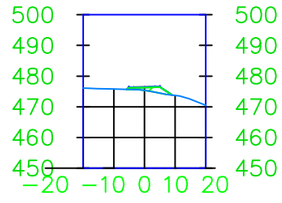

22+520.00



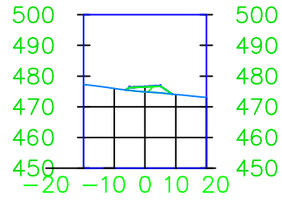

22+580.00




22+640.00




22+700.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

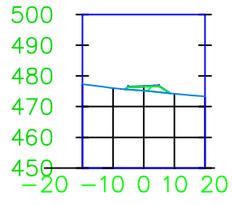
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.33<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

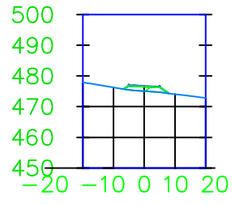
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

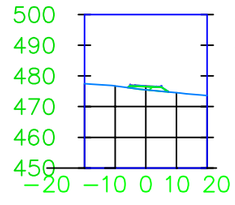
22+720.00



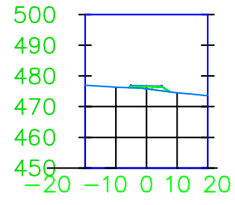

22+780.00



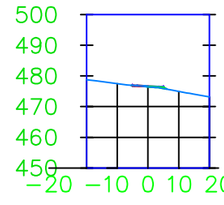

22+840.00



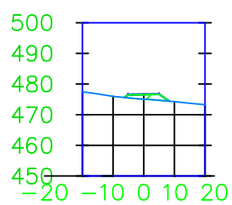

22+900.00



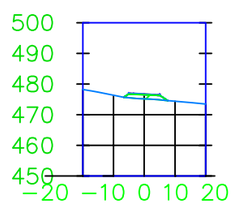

22+960.00



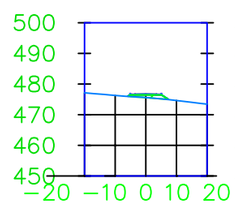

22+740.00



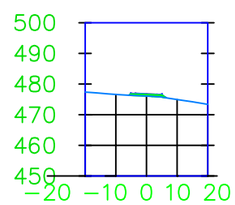

22+800.00



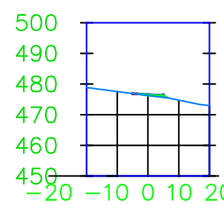

22+860.00



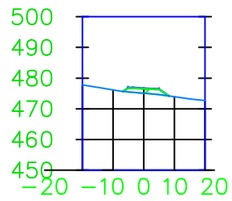

22+920.00



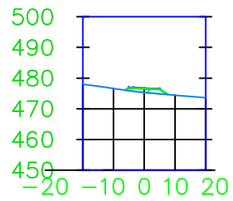

22+980.00



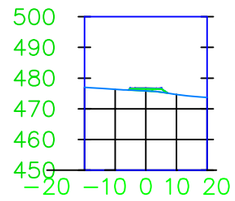

22+760.00



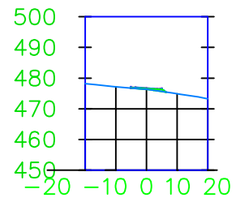

22+820.00



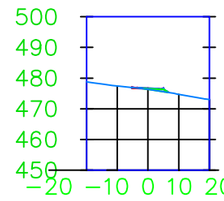

22+880.00




22+940.00




23+000.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.34<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

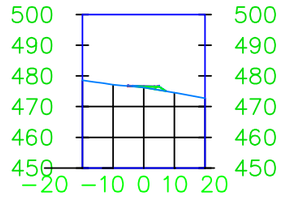
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

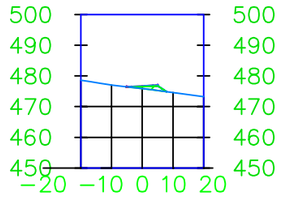
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

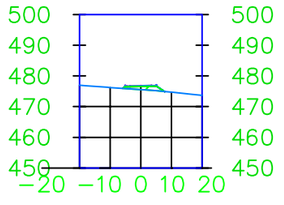
23+020.00



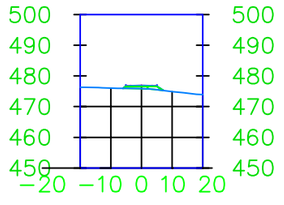

23+080.00



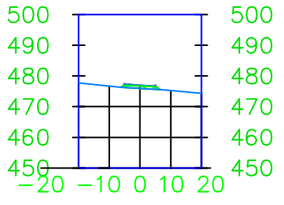

23+140.00



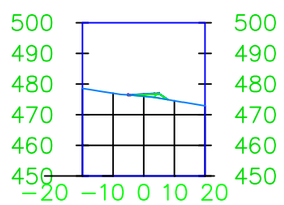

23+200.00



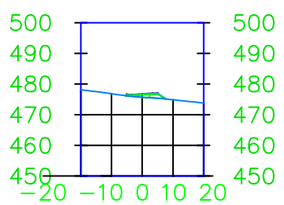

23+260.00



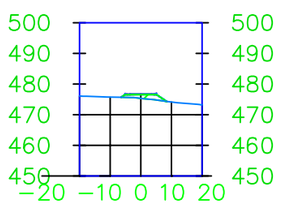

23+040.00



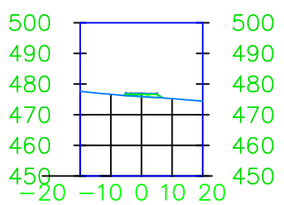

23+100.00



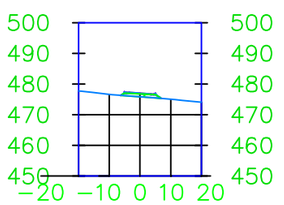

23+160.00



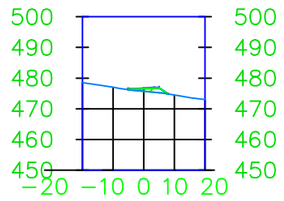

23+220.00



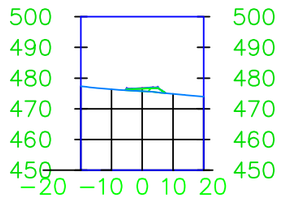

23+280.00



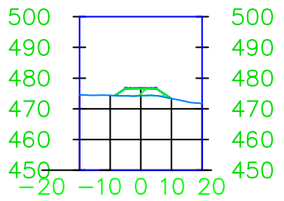

23+060.00



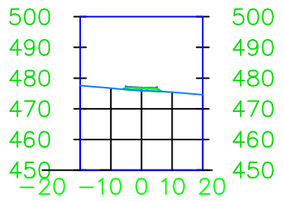

23+120.00



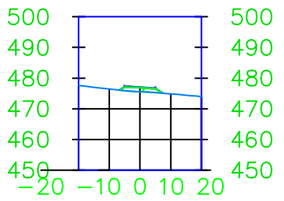

23+180.00




23+240.00




23+300.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

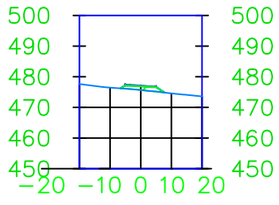
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | N° PLANO 6.35<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

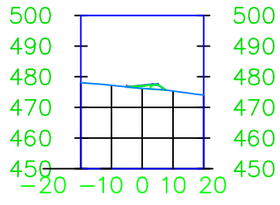
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

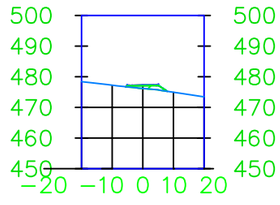
23+320.00



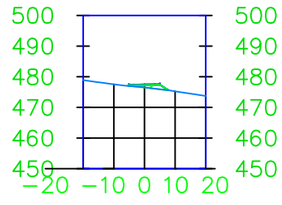

23+380.00



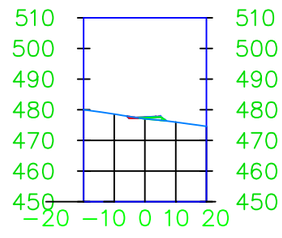

23+440.00



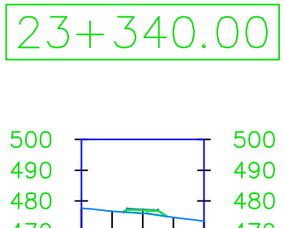

23+500.00



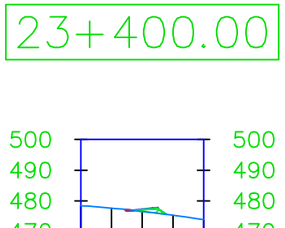

23+560.00



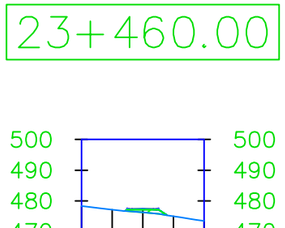

23+340.00



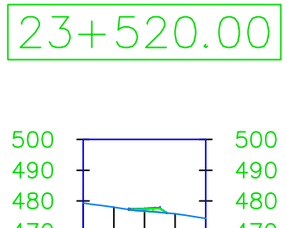

23+400.00



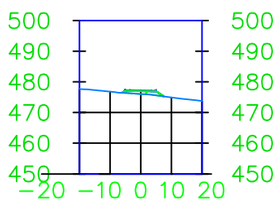

23+460.00



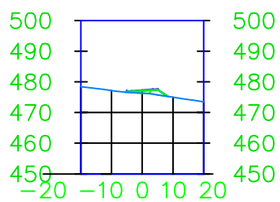

23+520.00



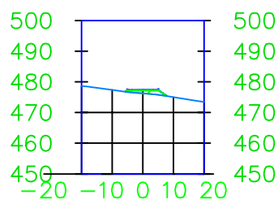

23+360.00



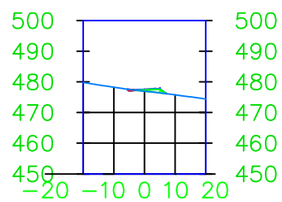

23+420.00




23+480.00




23+540.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

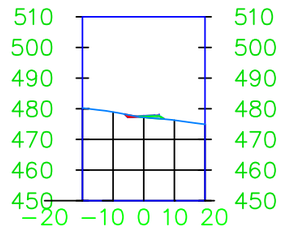
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.36<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

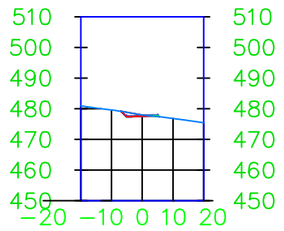
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

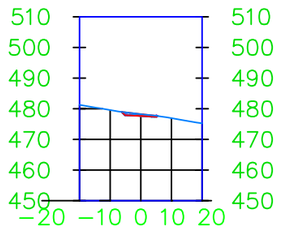
23+580.00



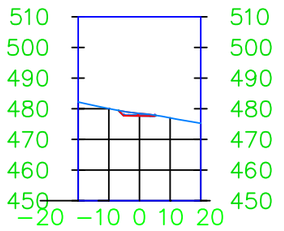

23+620.00



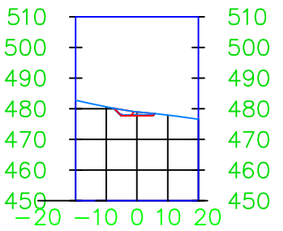

23+660.00



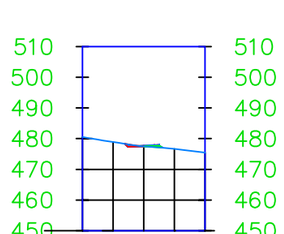

23+700.00



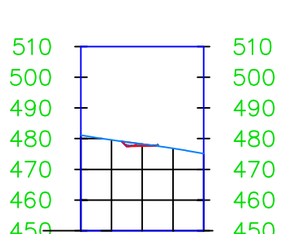

23+740.00



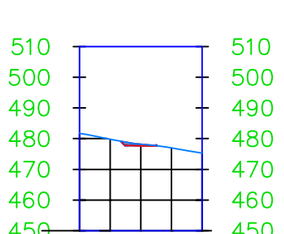

23+600.00



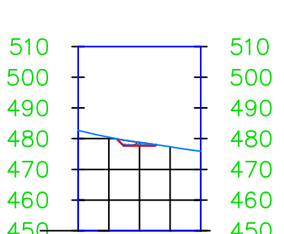

23+640.00



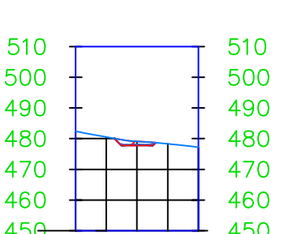

23+680.00




23+720.00




23+760.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.37<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

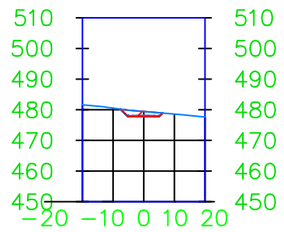
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

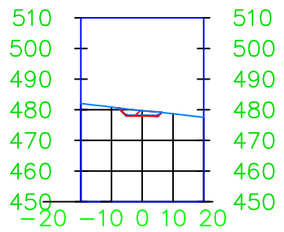
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

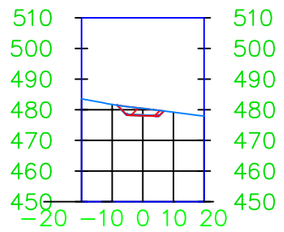
23+780.00



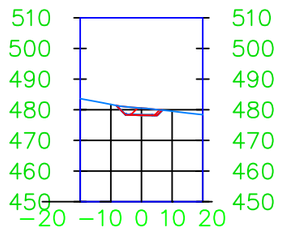

23+820.00



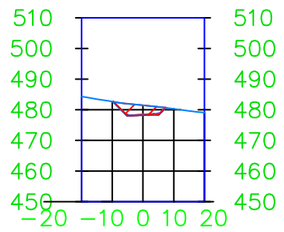

23+860.00



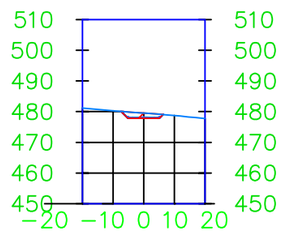

23+900.00



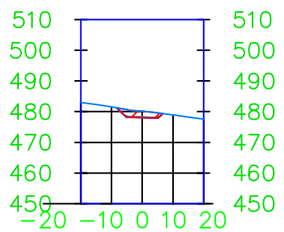

23+940.00



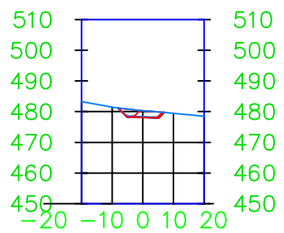

23+800.00



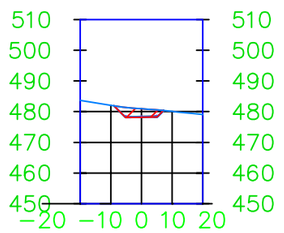

23+840.00



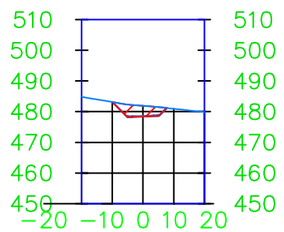

23+880.00




23+920.00




23+960.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

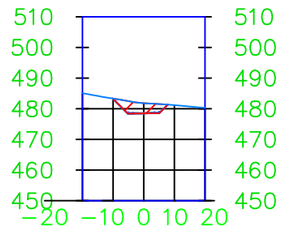
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.38<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

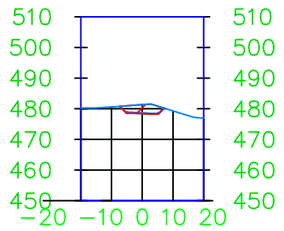
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

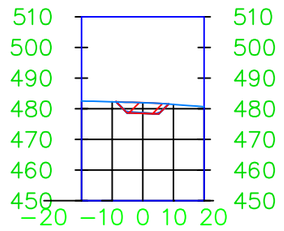
23+980.00



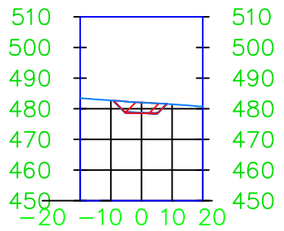

24+020.00



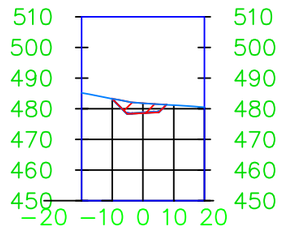

24+060.00



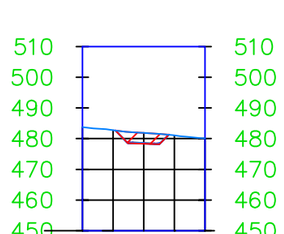

24+100.00



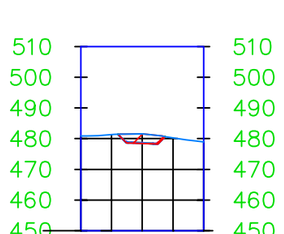

24+140.00



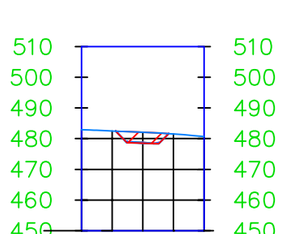

24+000.00



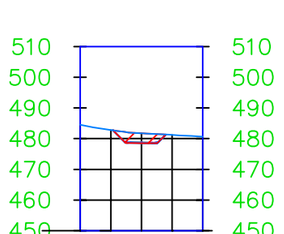

24+040.00



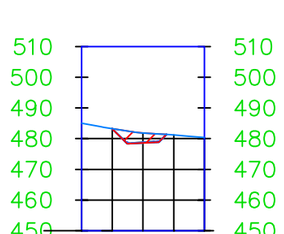

24+080.00




24+120.00




24+160.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

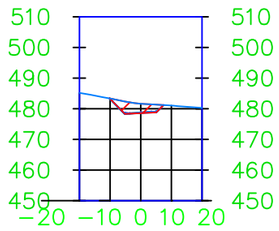
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.39<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

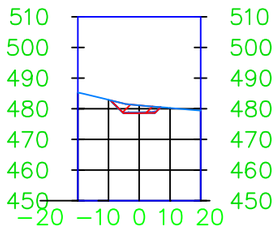
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

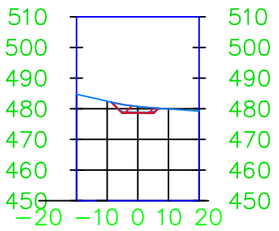
24+180.00



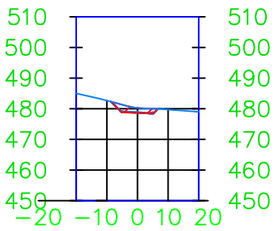

24+220.00



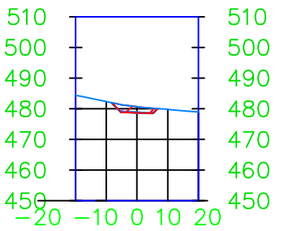

24+260.00



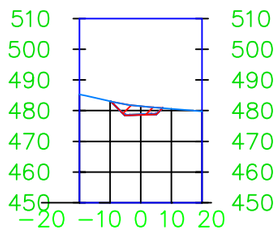

24+300.00



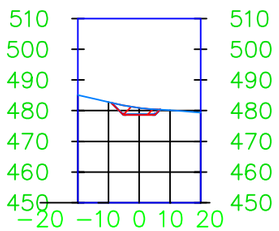

24+340.00



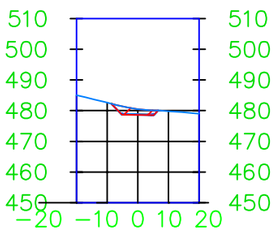

24+200.00



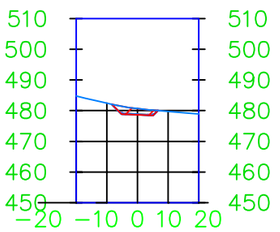

24+240.00



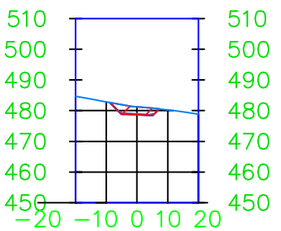

24+280.00




24+320.00




24+360.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.40<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

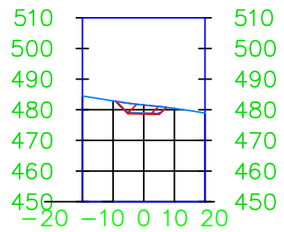
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

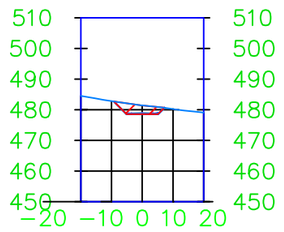
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

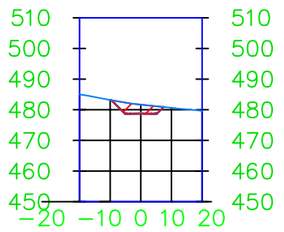
24+380.00



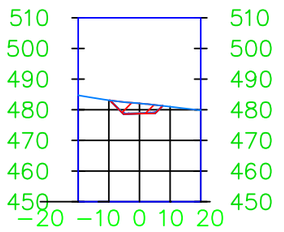

24+420.00



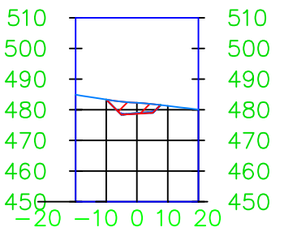

24+460.00



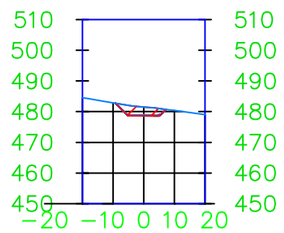

24+500.00



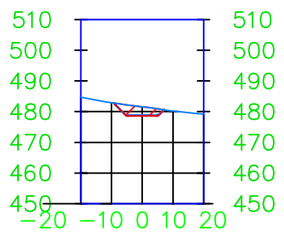

24+540.00



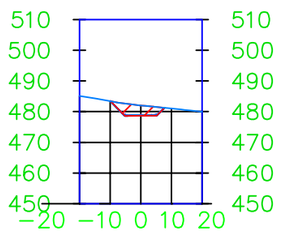

24+400.00



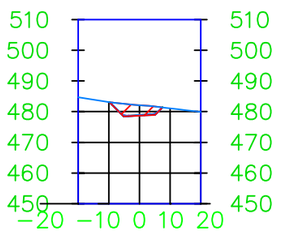

24+440.00



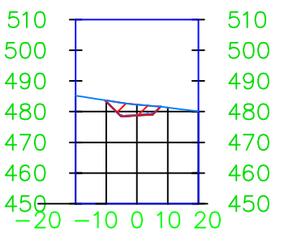

24+480.00




24+520.00




24+560.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

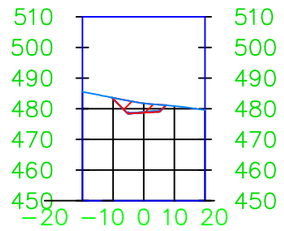
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.41<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

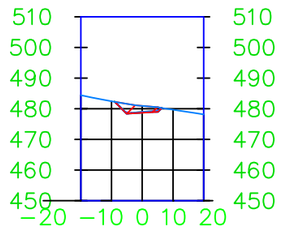
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

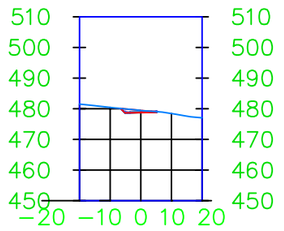
24+580.00



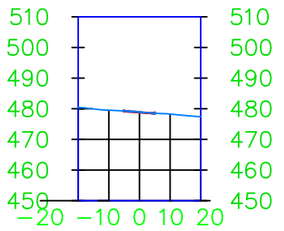

24+620.00



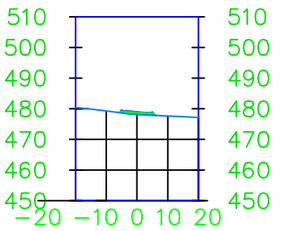

24+660.00



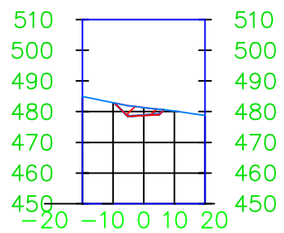

24+700.00



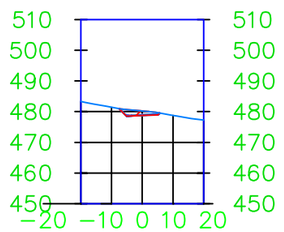

24+740.00



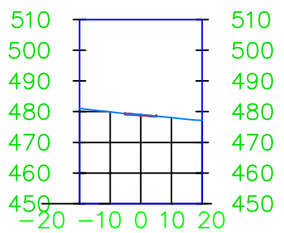

24+600.00



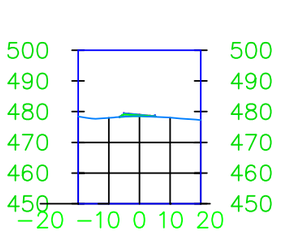

24+640.00



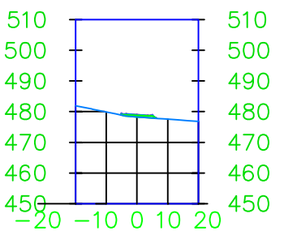

24+680.00




24+720.00




24+760.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.42<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

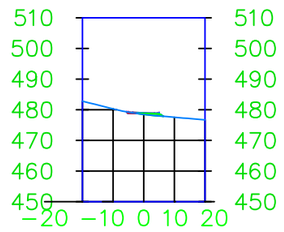
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

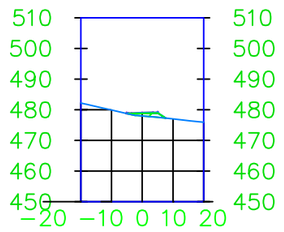
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

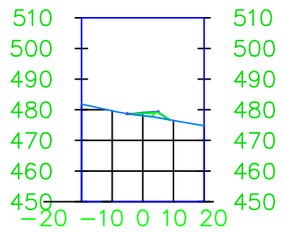
24+780.00



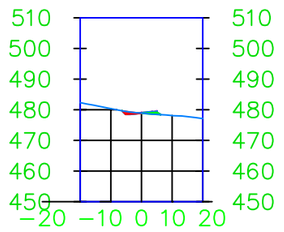

24+820.00



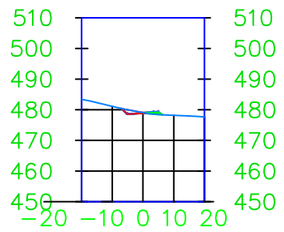

24+860.00



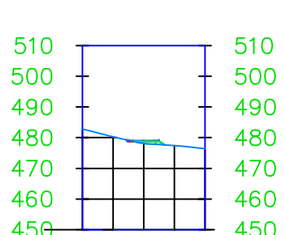

24+900.00



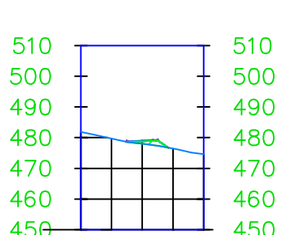

24+940.00



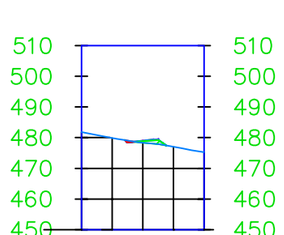

24+800.00



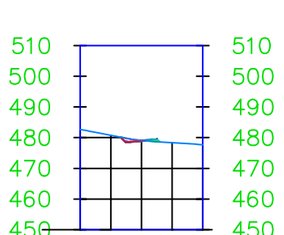

24+840.00



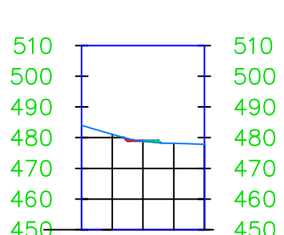

24+880.00




24+920.00




24+960.00




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.43<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

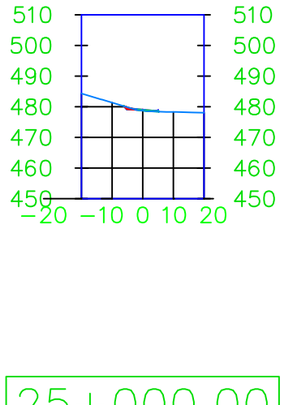
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

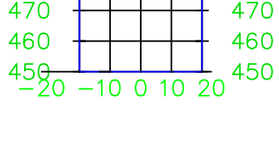
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

24+980.00




25+000.00




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

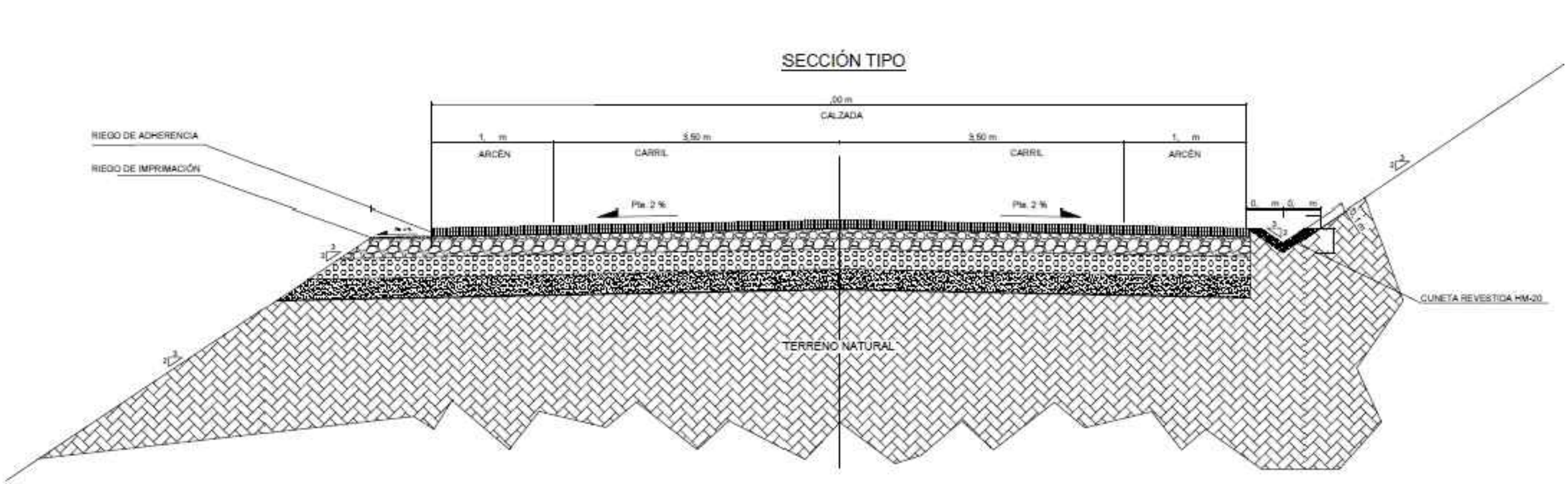
| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 25/01/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A−6240. Tramo 16+000 − 25+000**<br>SECCIONES TRANSVERSALES | Nº PLANO 6.44<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

## SECCIÓN TIPO

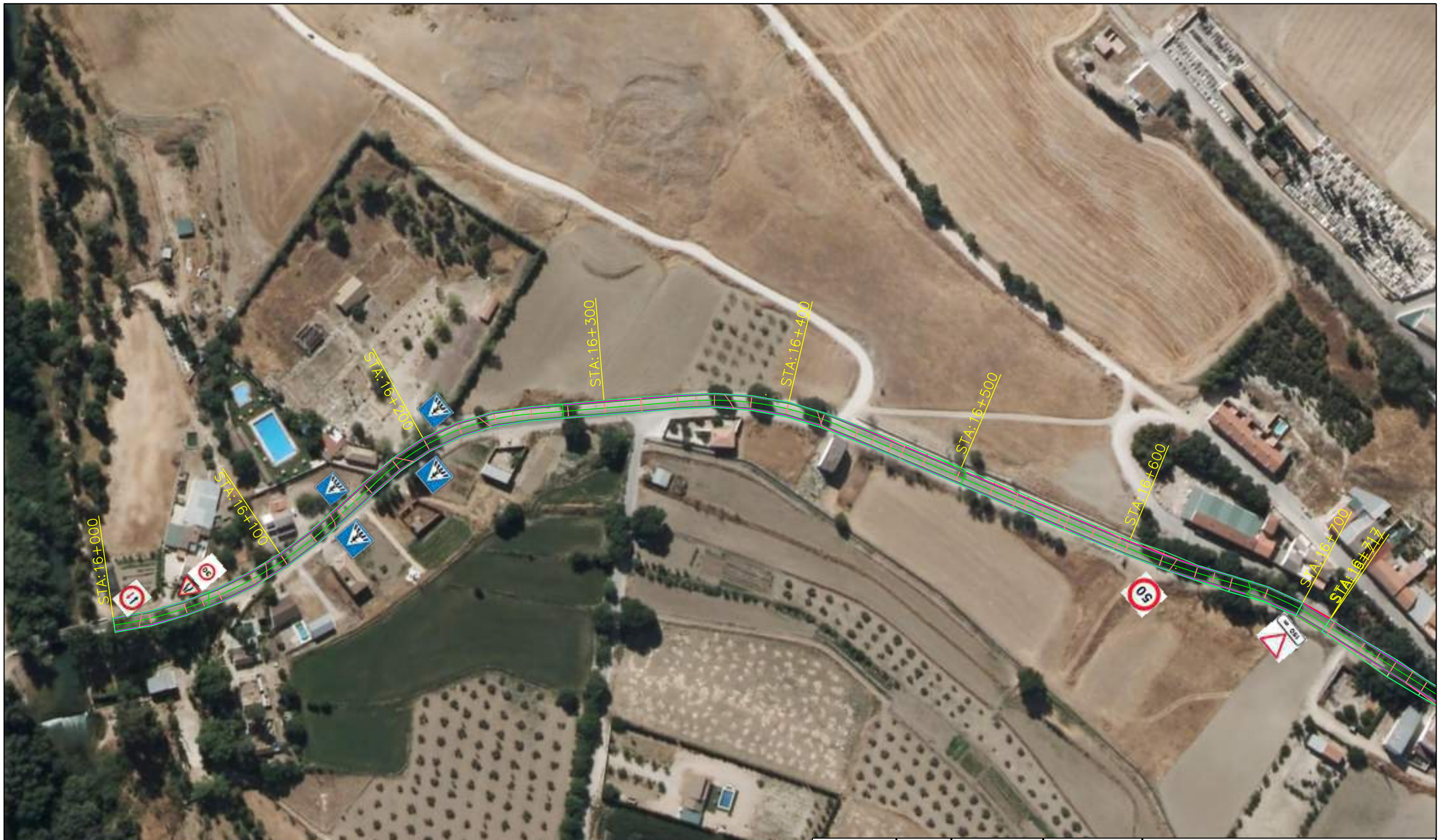



| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: S/E | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SECCIÓN TIPO | Nº PLANO 7.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.1<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.2<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.3<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.4<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.5<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | 9.6 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | N° PLANO 9.7<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.8<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.9<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | N° PLANO 9.10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

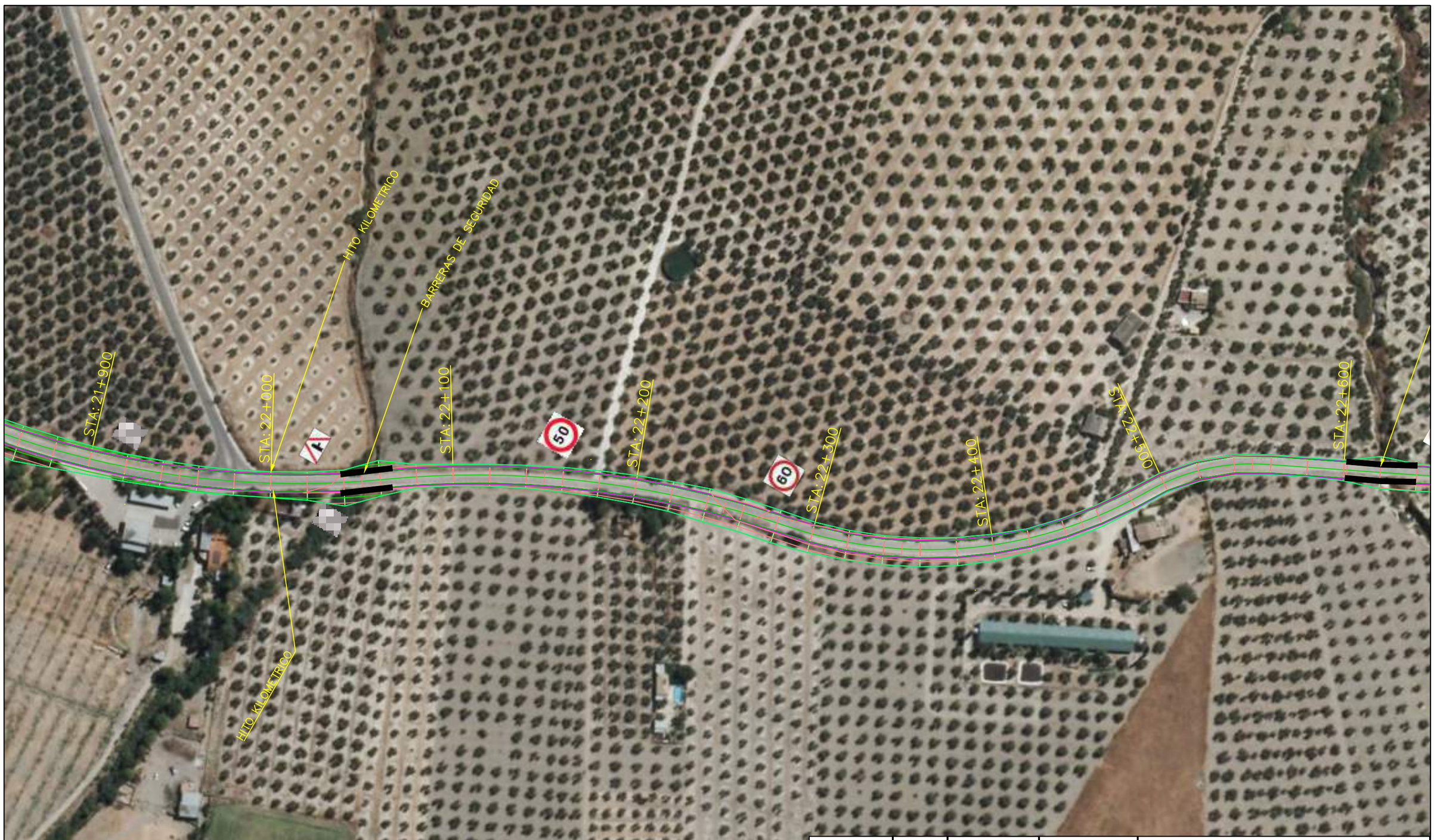
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.12<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | N° PLANO 9.13<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | N° PLANO 9.14<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | 9.15 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | Nº PLANO 9.16<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



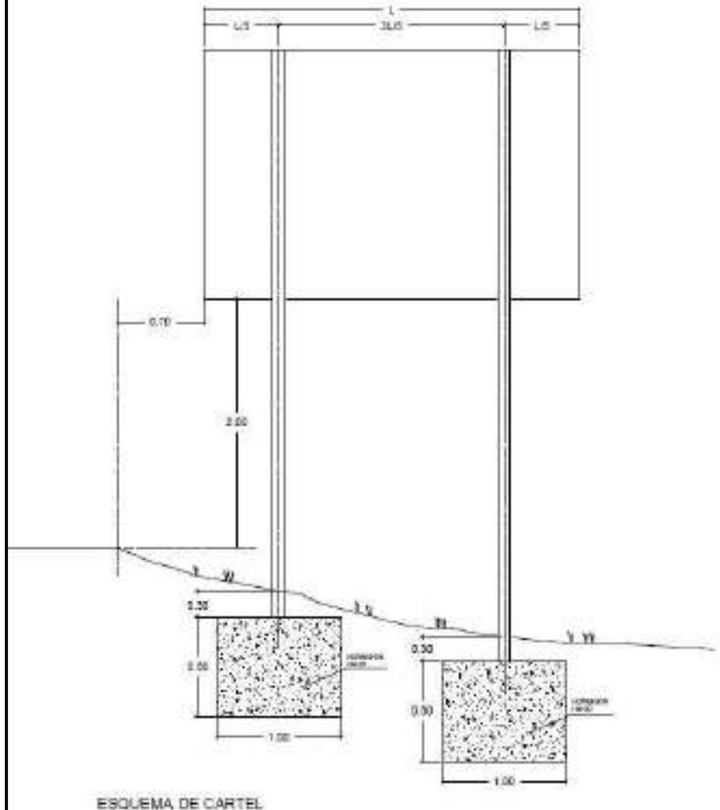

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | | |
| | | SANCHEZ | | | |
| ESCALA: 1: 2000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>SEÑALIZACIÓN EN PLANTA | | | Nº PLANO 9.17 | |
| | | | | SUSTITUYE A: | |
| | | | | SUSTITUIDO POR: | |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

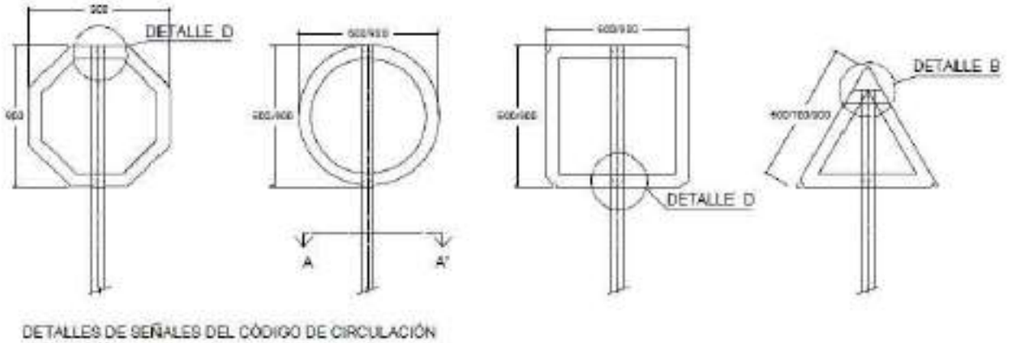
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

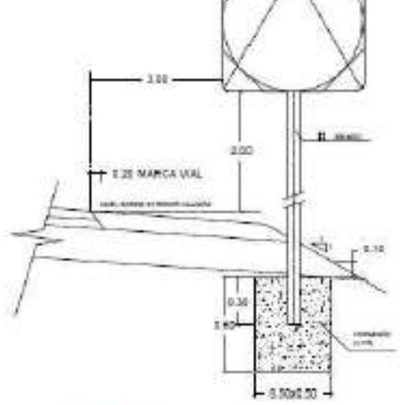
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




ESQUEMA DE CARTEL
ESCALA 1:25




DETALLES DE SEÑALES DEL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN
ESCALA 1:20

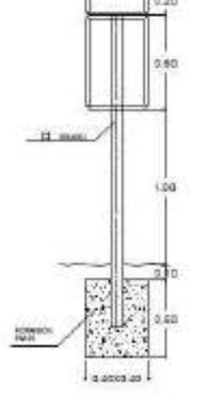



EMPLAZAMIENTO Y CIMENTACIÓN
DE SEÑALES EN TERRAPLÉN
ESCALA 1:20

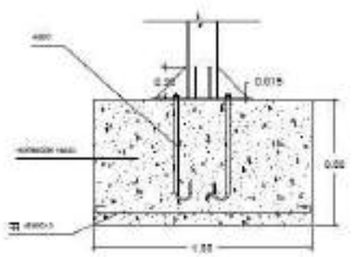



SECCION A-A'
ESCALA 1:2
COTAS EN MILIMETROS

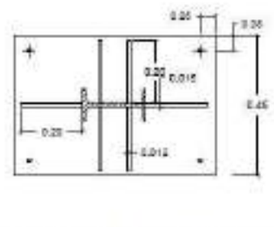
EMPLAZAMIENTO Y CIMENTACIÓN
DE SEÑALES EN DESMONTE
ESCALA 1:20



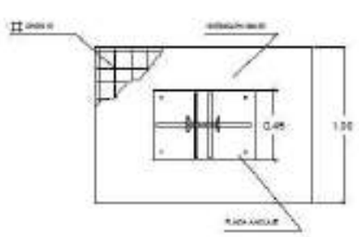

POSTE KILOMÉTRICO
ESCALA 1:20



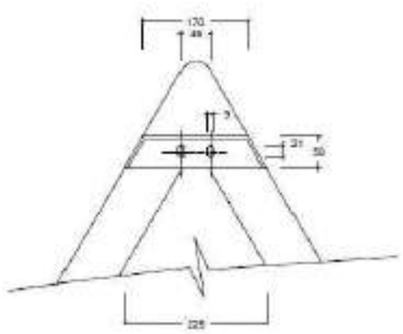

ALZADO CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
ESCALA 1:20




PLACA ANCLAJE Y RIGIDIZADORES
ESCALA 1:10




PLANTA CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
ESCALA 1:20




DETALLE B
ESCALA 1:5
COTAS EN MILÍMETROS




DETALLE D
ESCALA 1:5
COTAS EN MILÍMETROS

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

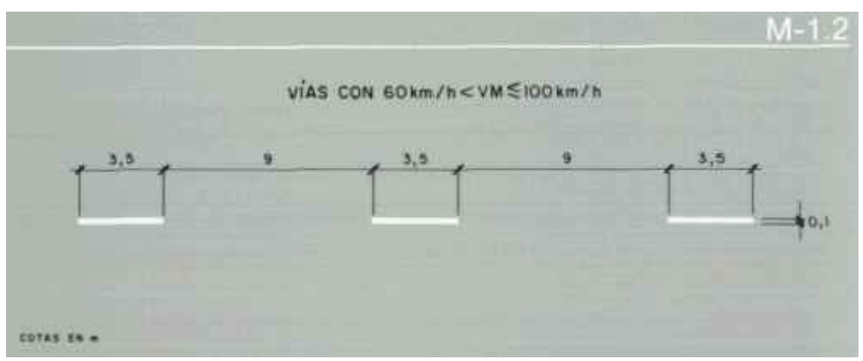
| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO 10 |
|---|---|---|
| S/E | SEÑALIZACIÓN VERTICAL | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS




MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

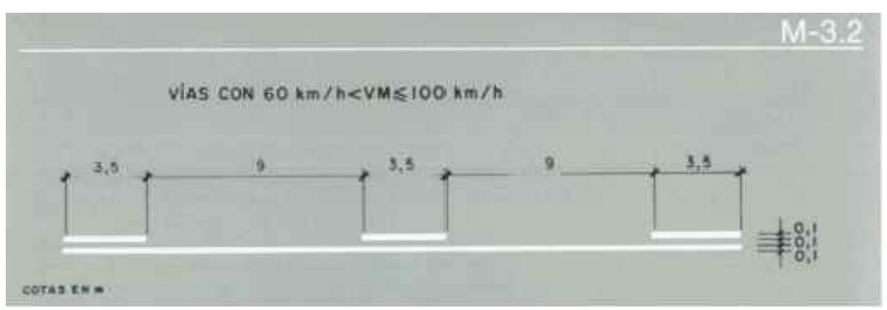









MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: S/E | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | Nº PLANO 11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

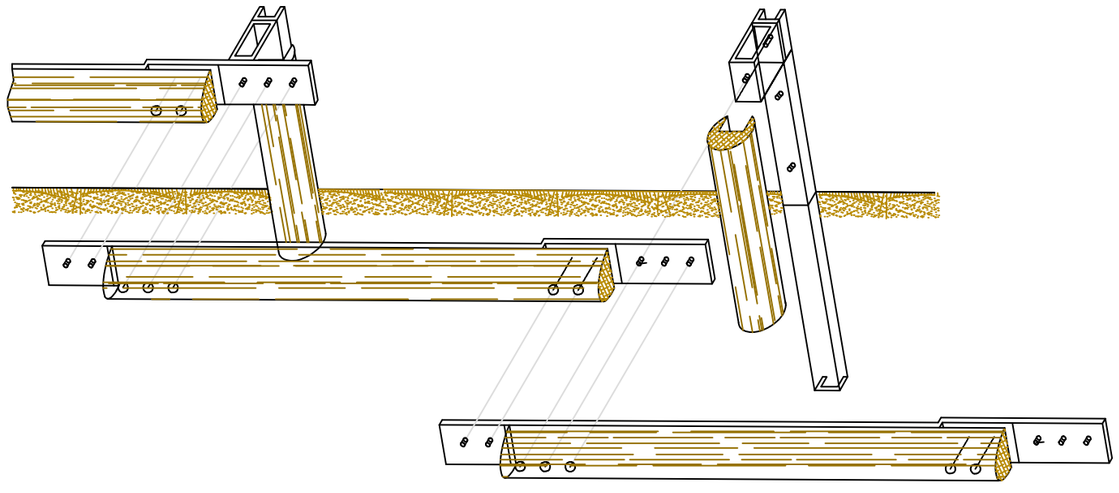
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

## VISTA DE MONTAJE

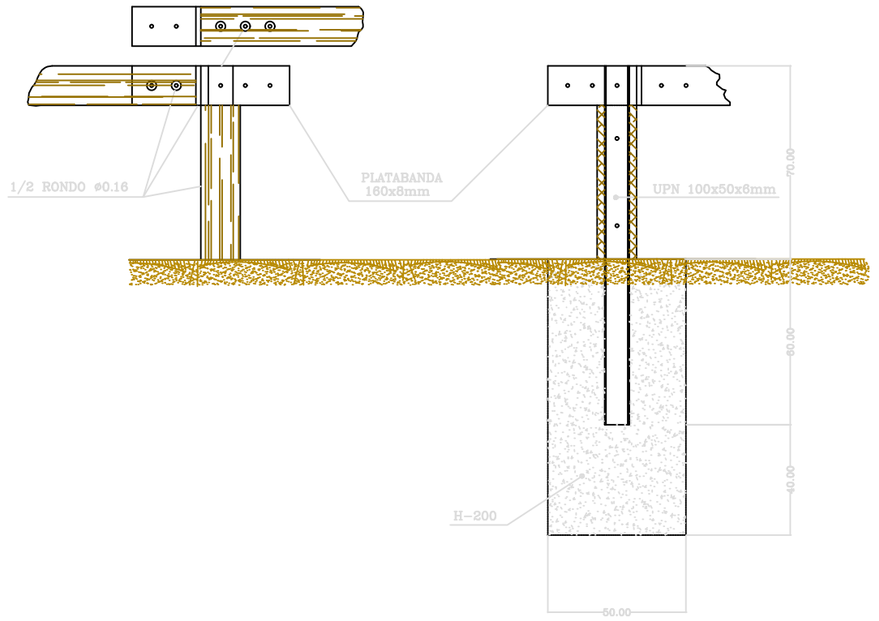
SIN ESCALA



## DETALLES UNIONES

### ALZADO FRONTAL

ESC. 1:20

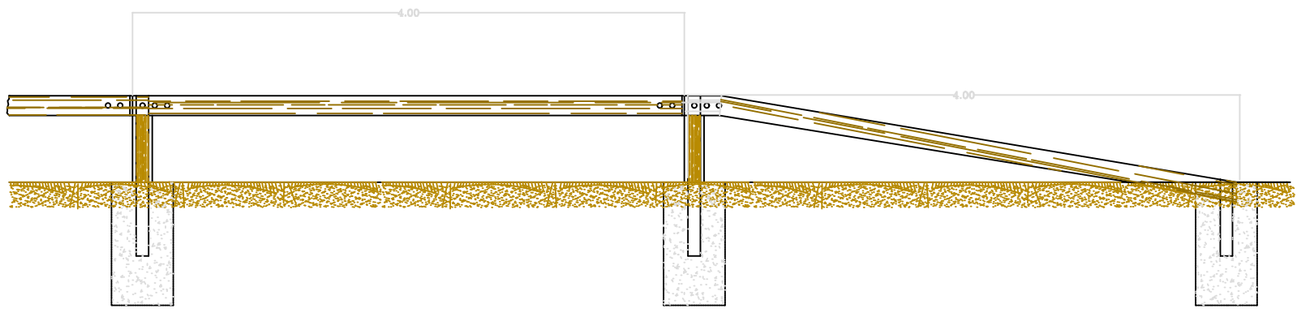



### ALZADO POSTERIOR

ESC. 1:20

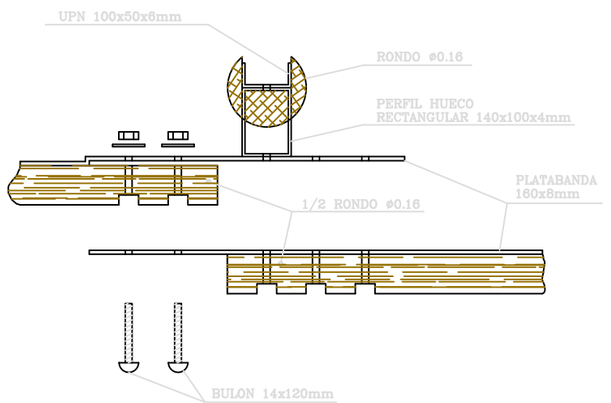
## ALZADO

ESC. 1:40




## PLANTA

ESC. 1:10




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO 12 |
|---|---|---|
| S/E | BARRERAS DE SEGURIDAD | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA SANCHEZ | | |
| ESCALA: 1:2000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>DRENAJE EN PLANTA | | | Nº PLANO 8.1 |
| | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000** DRENAJE EN PLANTA | | | N° PLANO 8.2 |
| | | | | SUSTITUYE A: |
| | | | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1:2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.3<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.4 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | N° PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.5 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.6 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.7<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



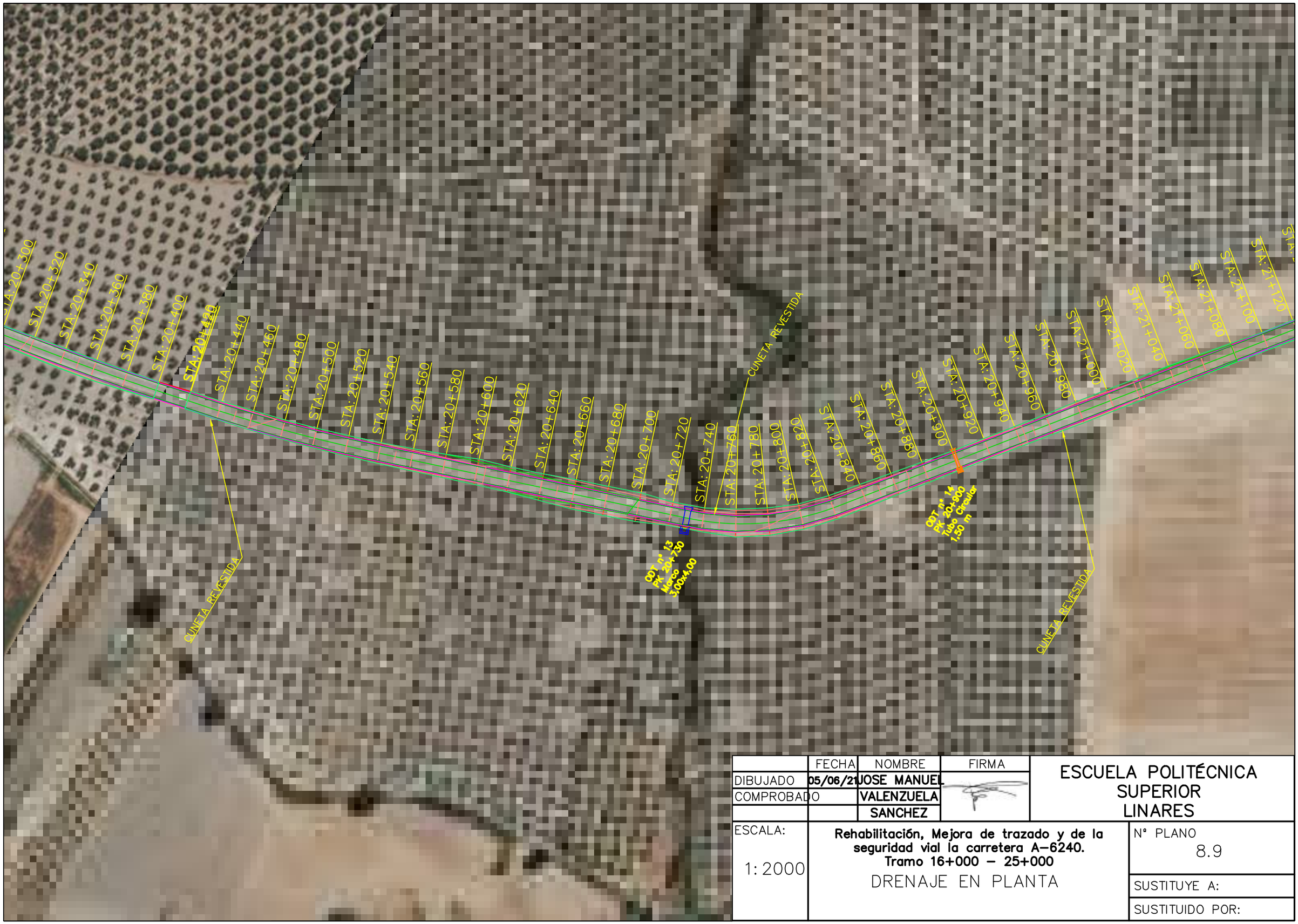

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | N° PLANO 8.8<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.9 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | N° PLANO 8.10<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |
| ESCALA: 1:2000 | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000<br>DRENAJE EN PLANTA | | | Nº PLANO 8.11<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.12<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

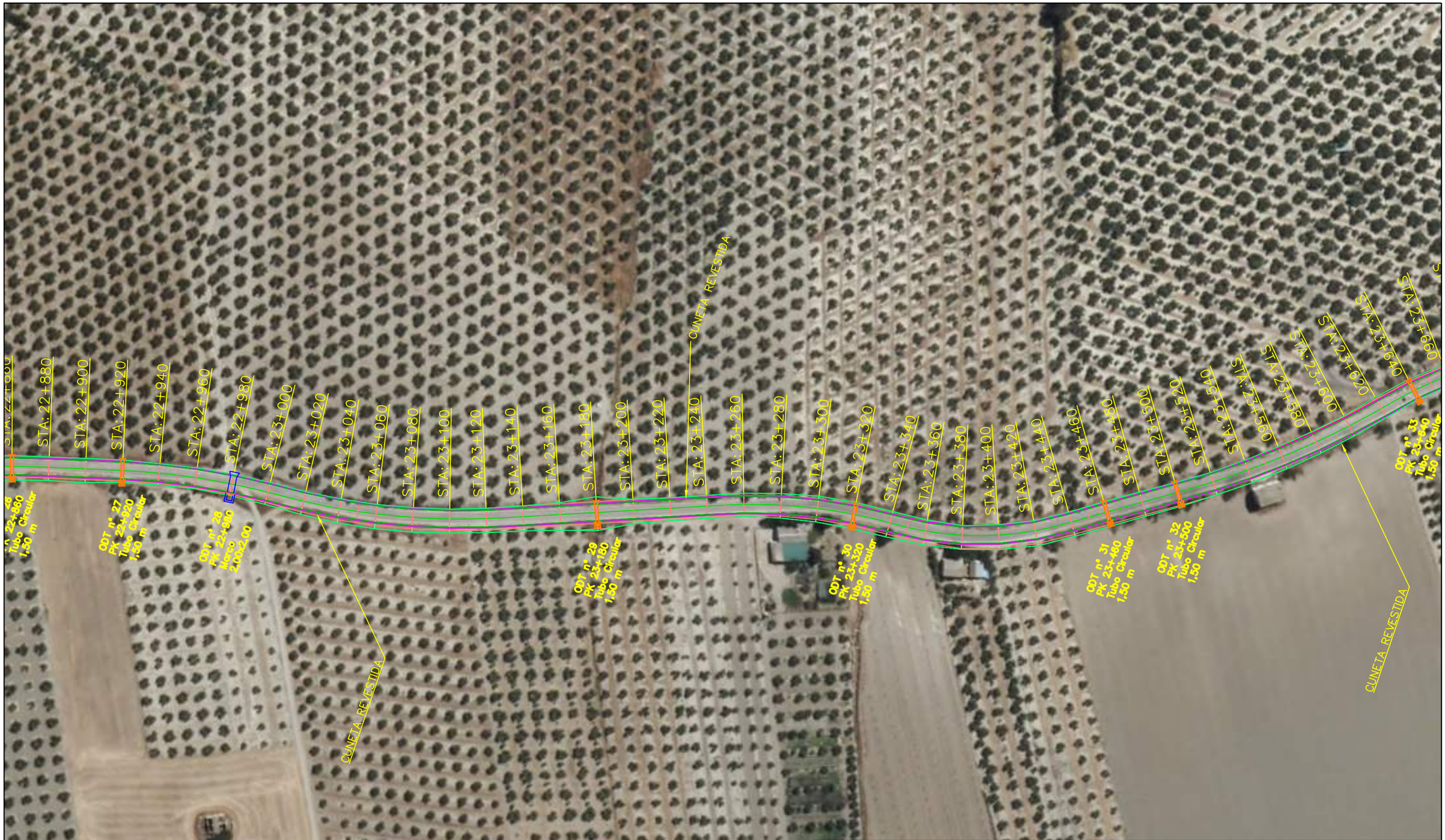
| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.13<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.14 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

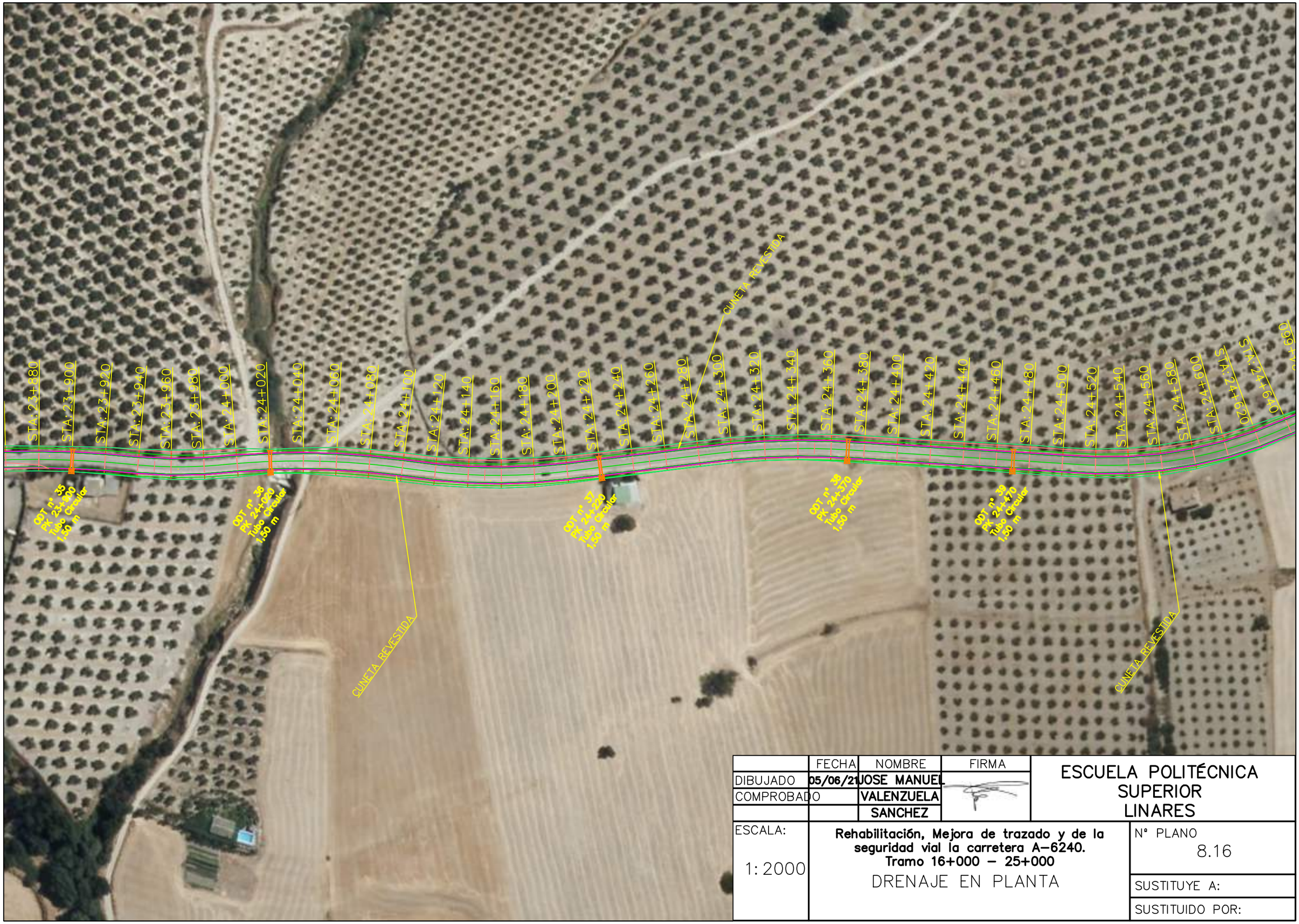
| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO |
|---|---|---|
| 1: 2000 | DRENAJE EN PLANTA | 8.15 |
| | | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.16<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK




| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 05/06/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: 1: 2000 | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A–6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DRENAJE EN PLANTA | Nº PLANO 8.17<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

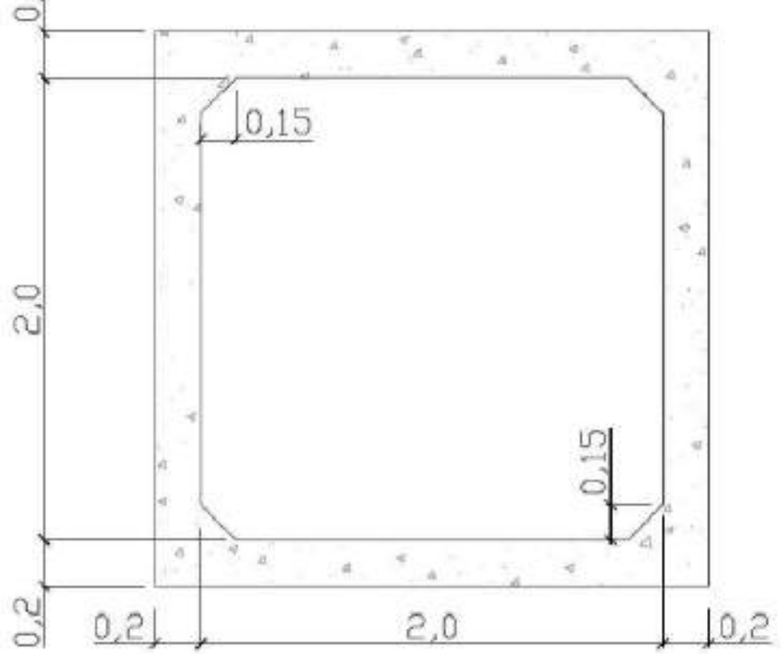
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

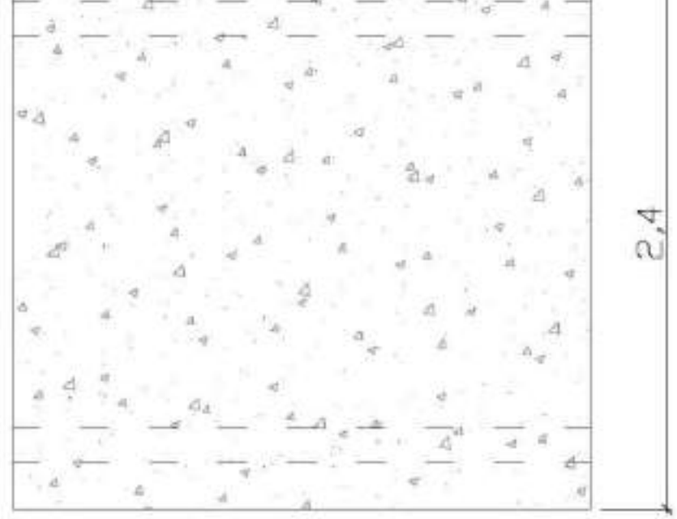
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

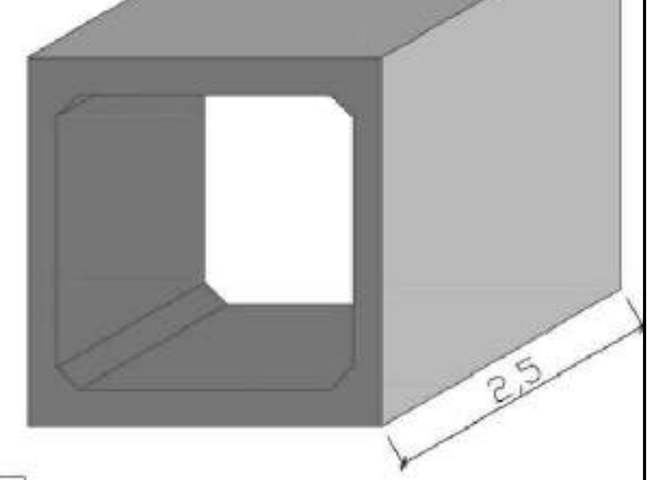
## Alzado



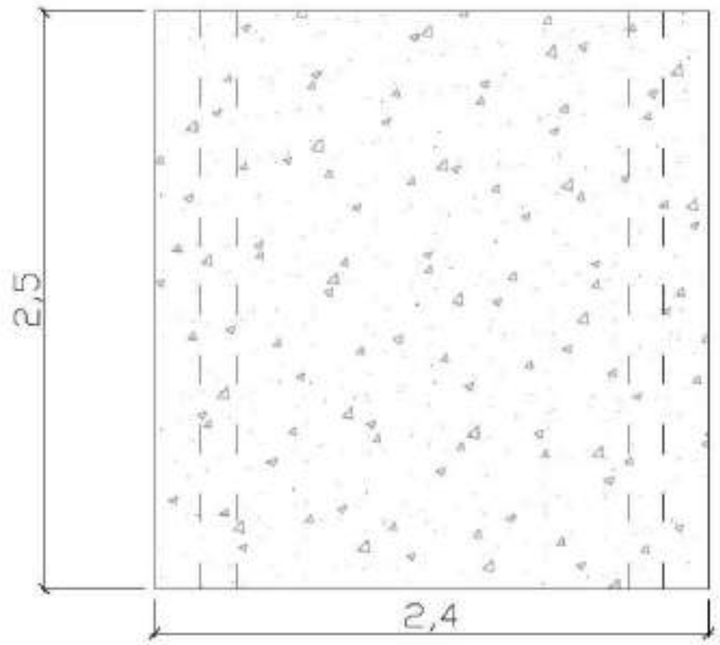

## Perfil




## Perspectiva




## Planta




| PARÁMETROS DE CÁLCULO |
|---|
| Hormigón HA-30/AC/12/IIa fck=30N/mm² |
| Acero B-500-SD fyk= 500N/mm² |
| Recubrimiento Nominal: 25mm |
| Abertura máxima de fisura: 0,3mm |
| Densidad de relleno de tierras: 2,0 tn/m³ |
| Tipo de control: Intenso |
| Terreno de cimentación cohesivo |
| Peso de unidad en movimiento: 11.281 Kg. |

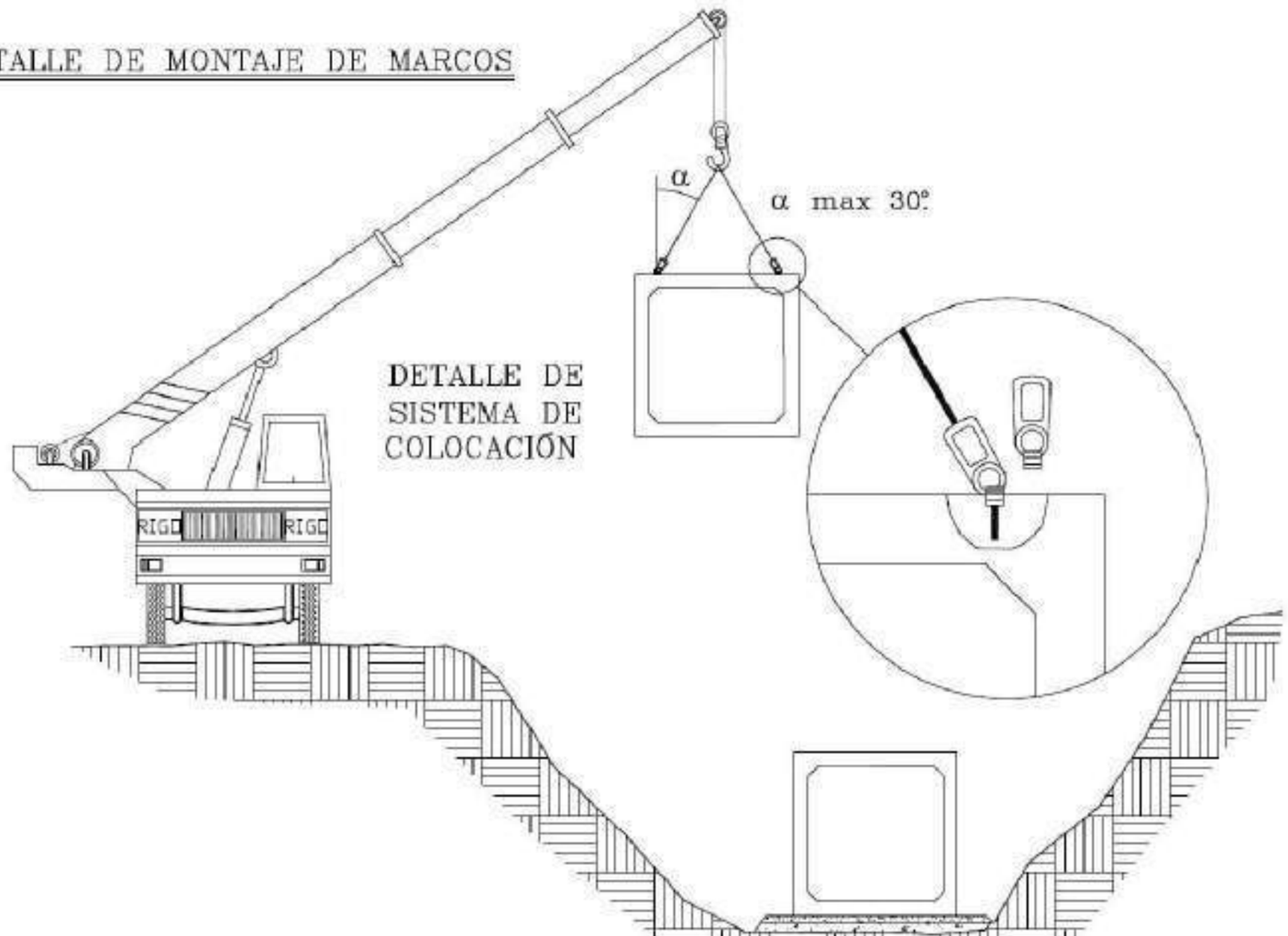
| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL | | |
| COMPROBADO | | VALENZUELA | | |
| | | SANCHEZ | | |

| | | |
|---|---|---|
| ESCALA: S/E | **Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000**<br>DETALLES DE DRENAJE | Nº PLANO 9<br>SUSTITUYE A:<br>SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

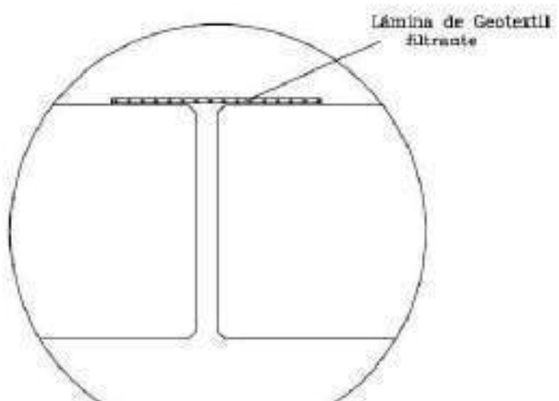
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

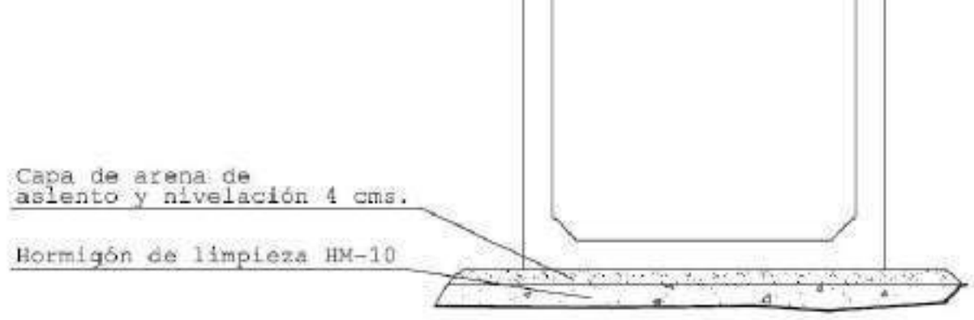
## DETALLE DE MONTAJE DE MARCOS




DETALLE DE SISTEMA DE COLOCACIÓN

## DETALLE DE JUNTA TRANSVERSAL




## CIMENTACION DEL MARCO

-Con base de hormigón de limpieza HM-10 de espesor mínimo de 10 cms. más una capa de arena de asiento y nivelación de 4 cms de espesor, o bien por medio de una capa granular compactada de 30 cms de espesor de las siguientes características

A) Tamaño máximo menor de 5 cms.
B) % que pasa por tamices 25 UNE, 2 UNE y 0.08 UNE: 100% mayor del 40% y menor del 10% respectivamente.
C) Ausencia de materia orgánica y material agresivo.
D) Sellar la cimentación del marco, con el fin de evitar posibles desplazamientos del asentamiento del marco.

-Se debe disponer los sistemas de drenajes adecuados para evitar que las escorrentías puedan afectar a la estabilidad de los medios auxiliares y a las piezas acopiadas, durante su montaje y una vez montadas, relleno y situaciones posteriores. Se aconseja ejecutar soleras con sus correspondientes rastrillos a la entrada y salida, tanto de obras de drenaje como de pasos inferiores y disponer un sistema de drenaje adecuado.

| | FECHA | NOMBRE | FIRMA | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES |
|---|---|---|---|---|
| DIBUJADO | 01/05/21 | JOSE MANUEL VALENZUELA SANCHEZ | | |
| COMPROBADO | | | | |

| ESCALA: | Rehabilitación, Mejora de trazado y de la seguridad vial la carretera A-6240. Tramo 16+000 – 25+000 | Nº PLANO 9 |
|---|---|---|
| S/E | DETALLES DE DRENAJE | SUSTITUYE A: |
| | | SUSTITUIDO POR: |

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

# DOCUMENTO Nº 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

# ÍNDICE.


1. PARTE GENERAL. 1
1.1 Definición. 1
1.1.1. Aplicación. 1
1.1.2. Dirección de las obras. 1
1.1.3. Libro de incidencias. 2
1.1.4. Señalización durante la ejecución de las obras. 2
1.1.5. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra. 3
1.1.6. Contradicciones, omisiones o errores. 3
1.1.7. Programa de trabajos. 3
1.1.8. Equipo de maquinaria. 3
1.1.9. Construcción y conservación de desvíos. 4
1.1.10. Cortes de tráfico. 4
1.1.11. Inspección y vigilancia. 4
1.1.12. Plazo de ejecución de las obras. 4
1.1.13. Precauciones durante la ejecución de las obras. 5
1.1.14. Prescripciones complementarias. 5
1.1.15. Permisos y licencias. 5
1.1.16. Medidas de seguridad. 6
1.1.17. Conservación de las obras ejecutadas. 6
1.1.18. Medición y abono (Art. 106 del PG-3). 6
2. MATERIALES BÁSICOS. 7
2.1. Materiales. 7
2.2. Conglomerantes. 8
2.2.1. Cementos (Art. 202 del PG-3). 8
2.2.2. Agua. 8
2.2.3. Áridos. 8
2.2.4. Aceros. 9
2.3. Ligantes bituminosos. 9
2.3.1. Betunes asfálticos (Art. 211 del PG-3). 9
2.3.2. Emulsiones bituminosas (Art. 214 del PG-3). 9
3. EXPLANACIONES. 10
3.1. Desbroce del terreno (Art. 300 del PG-3). 10
3.1.1. Ejecución de las obras. 10
3.1.2. Medición y abono. 10
3.2. Escarificado y compactación del firme existente. 10

3.2.1. Ejecución de las obras. 10
3.2.2. Medición y abono. 10
3.3. Excavación de la explanación (Art. 320 del PG-3). 11
3.3.1. Definición. 11
3.3.2. Ejecución de las obras. 11
3.3.3. Medición y abono. 11
3.4. Excavación en zanjas y pozos (Art. 321 del PG-3). 11
3.4.1. Ejecución de las obras. 11
3.4.2. Medición y abono. 12
3.5. Terraplenes (Art. 330 del PG-3). 12
3.5.1. Definición. 12
3.5.2. Ejecución de las obras. 12
3.5.3. Medición y abono. 13
3.6. Rellenos localizados (Art. 332 y 421 del PG-3). 13
3.6.1. Definición. 13
3.6.2. Medición y abono. 13
3.7. Suelos estabilizados in situ (Art. 512 del PG-3). 14
3.7.1. Definición. 14
3.7.2. Materiales. 15
Tipo y composición del suelo estabilizado. 17
3.7.3. Equipo para la ejecución de las obras. 18
3.7.4. Ejecución de las obras. 19
3.7.5. Especificaciones de la unidad terminada. 21
3.7.6. Limitaciones en la ejecución. 22
3.7.7. Medición y abono. 22
4. DRENAJE. 23
4.1. Tubos de hormigón en masa o armado. 23
4.1.2. Materiales. 23
4.1.3. Medición y abono. 23
4.2. Drenes subterráneos (Art. 420 del PG-3). 23
4.2.1. Materiales. 23
4.2.2. Medición y abono. 23
4.3. Geotextiles (Art. 290 y 422 del PG-3). 24
4.3.1. Materiales. 24
4.3.2. Medición y abono. 24
5. FIRMES. 25
5.1. Zahorras (Art. 510 del PG-3). 25

5.1.1. Materiales. ..... 25
5.1.2. Especificaciones de la unidad terminada. ..... 25
5.1.3. Limitaciones de la ejecución. ..... 26
5.1.4. Medición y abono. ..... 26
5.2. Riegos de imprimación (Art. 530 del PG-3). ..... 26
5.2.1. Materiales. ..... 26
5.2.2. Medición y abono. ..... 27
5.3. Mezclas bituminosas en caliente (Art. 542 del PG-3). ..... 27
5.3.1. Materiales. ..... 27
5.3.2. Especificaciones de la unidad terminada. ..... 28
5.3.3. Limitaciones de la ejecución. ..... 29
5.3.4. Medición y abono. ..... 29
6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. ..... 30
6.1. Marcas viales (Art. 700 del PG-3). ..... 30
6.1.1. Definición. ..... 30
6.1.2. Ejecución de las obras. ..... 30
6.1.3. Medición y abono. ..... 30
6.2. Señales verticales de circulación (Art. 701 del PG-3). ..... 31
6.2.1. Definición. ..... 31
6.2 .2. Medición y abono. ..... 31
6.3. Carteles verticales de circulación (Art. 701 del PG-3). ..... 32
6.3.1. Definición. ..... 32
6.3.2. Medición y abono. ..... 32
6.4. Barreras de seguridad, pretiles y sistemas para protección de motociclistas (Art. 704 del PG-3). ..... 32
6.4.1. Definición. ..... 32
6.4.2. Materiales. ..... 32
6.4.3. Medición y abono. ..... 34
6.5. Elementos de balizamiento retrorreflectantes (Art. 703 del PG-3). ..... 35
6.5.1. Definición. ..... 35
6.5.2. Materiales. ..... 36
6.5.3. Medición y abono. ..... 36
7. VARIOS. ..... 37
7.1. Otras unidades. ..... 37
7.2. Variación de dosificaciones. ..... 37
7.3. Replanteo de las obras. ..... 37
7.4. Inicio y avance de las obras. ..... 37
7.5. Modificación del proyecto de obra. ..... 38

7.6. Limpieza final de las obras. ..... 38

# 1. PARTE GENERAL.

## 1.1 Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P) constituye el conjunto de instrucciones normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (PG-3) vigente y su posterior actualización (Orden FOM/2523/2014) y lo indicado en los Planos del Proyecto definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo. Los documentos indicados contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

### 1.1.1. Aplicación.

Tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3 vigente y sus actualizaciones), como el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras incluidas en el Proyecto.

### 1.1.2. Dirección de las obras.

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendados a un Equipo de Dirección, representante de la Administración. Se hace constar aquí la obligatoriedad por parte del Contratista de tener al frente de las obras de una manera permanente y hasta su total ejecución a un Jefe de Obra, con autoridad conferida suficiente para ejecutar las órdenes del Equipo de Dirección representante de la Administración relativas al cumplimiento del Contrato.

### 1.1.3. Libro de incidencias.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección de Obra considere oportunos, y entre otros, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales durante la ejecución de los trabajos en los cuales dichas condiciones puedan ser determinantes.

- 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.

- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

### 1.1.4. Señalización durante la ejecución de las obras.

Durante el periodo de ejecución de las obras se tendrá en cuenta lo previsto en la cláusula número 23 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, así como lo dispuesto en la Instrucción 8.3.-I.C. “Señalización de Obras” (Orden de 31 de Agosto de 1987), MOPU. Se tendrá especial cuidado en la señalización de los bordes de la calzada cuando existan escalones laterales, debiendo balizarse con piquetas reflectantes y carteles anunciadores.

### 1.1.5. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.

Es obligatorio del Contratista realizar sus propios controles sobre los materiales empleados y unidades de obra realizados previamente a la realización de los mismos por parte de la Administración. Se trata de evitar de esta forma la realización por parte de la Administración de controles y ensayo inútiles.
El número de ensayos y su frecuencia tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección de Obra teniendo en cuenta tanto el Anejo de Control de Calidad del Proyecto como el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (PG-3) vigente y su posterior actualización (Orden FOM/2523/2014).

### 1.1.6. Contradicciones, omisiones o errores.

Las omisiones de Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de Obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos o Pliego de Prescripciones o que por uso y costumbre deben ser realizados no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos aunque deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones. En los casos de discrepancia entre los Planos y demás disposiciones técnicas y las expuestas en el Pliego, prevalecerá el presente Pliego.

### 1.1.7. Programa de trabajos.

El programa de trabajos se desarrollará de acuerdo con las unidades de obra incluidas en el Presupuesto.

### 1.1.8. Equipo de maquinaria.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, la maquinaria que prevé emplear en la ejecución de las obras, sobre la cual, habrá de dar su conformidad, no pudiendo retirarla de las obras sin previa autorización de la Dirección de Obra de las mismas.

### 1.1.9. Construcción y conservación de desvíos.

Los desvíos que se construyan para la ejecución de las obras deberán mantenerse en perfectas condiciones durante todo el tiempo de ejecución de las obras.
El abono de la construcción de estos desvíos se hará a los precios de los cuadros de precios, estando incluidos en los mismos el mantenimiento y su conservación. Todos los gastos derivados de la señalización de obra en desvíos y/o en tajos de obra, así como del personal encargado de la regularización del tráfico, en ambos casos, serán por cuenta del Contratista.

### 1.1.10. Cortes de tráfico.

Si durante el desarrollo de las obras fuera necesario efectuar cortes de tráfico momentáneos, éstos deberán ser autorizados por la Dirección de Obra y se efectuarán de tal modo que la paralización del tráfico no sea superior a veinte minutos cada cinco horas. Cualquier otro tipo de corte de tráfico deberá publicarse con antelación suficiente. Los gastos derivados de las operaciones necesarias para efectuar los cortes de tráfico serán por cuenta del Contratista.

### 1.1.11. Inspección y vigilancia.

El personal de la Administración deberá tener acceso en todo momento a todas las partes de la obra e instalaciones de fabricación de materiales, con el fin de comprobar la marcha de los trabajos y todo aquello que se refiera a la ejecución de las obras contratadas, tal como dosificaciones, naturaleza de los materiales, temperaturas, etc.

### 1.1.12. Plazo de ejecución de las obras.

El plazo de ejecución de las obras será el indicado en la Memoria del Proyecto a partir de la fecha el Acta de Replanteo de la obra, tal como se justifica en el Plan de Obra que se inserta como Anejo a la Memoria, salvo indicación contraria en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares con que se anuncie la licitación de las obras.

### 1.1.13. Precauciones durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra determinará la longitud y ancho de la carretera en que puedan ejecutarse simultáneamente obras y dispondrá cuanto se estime procedente para que las obras se ejecuten con la menor perturbación y molestia para el tráfico viario.
Durante la ejecución de las obras se mantendrán a ambos lados del tramo o tramos en ejecución las señales de precaución reglamentarias y cuantas la Dirección de Obra estime procedente para la seguridad del tráfico colocándolas a las distancias de las obras que la Dirección de Obra determine en cada caso y cumplimentando lo dispuesto en la Instrucción de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras de Agosto de 1987.

### 1.1.14. Prescripciones complementarias.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan las condiciones tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### 1.1.15. Permisos y licencias.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que se tenga que reclamar cantidad alguna por tal concepto.

### 1.1.16. Medidas de seguridad.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud. El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de las obras para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad de las mismas.
Así mismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la Dirección de Obra le dicte para garantizar esa seguridad bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

### 1.1.17. Conservación de las obras ejecutadas.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras que integran el Proyecto. Así mismo, queda obligado a la conservación y funcionamiento de las instalaciones durante un plazo de garantía de (1) año a partir de la fecha de recepción, debiendo sustituir cualquier parte de ellas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o como consecuencia de los agentes atmosféricos previsibles, o cualquier otra causa que no se pueda considerar como inevitable.

### 1.1.18. Medición y abono (Art. 106 del PG-3).

Cada unidad de la obra se medirá y abonará según lo indicado en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si no existiese indicación alguna, se estará a lo dispuesto en los Cuadros de Precios 1 y 2 del Proyecto y en el PG-3.

# 2. MATERIALES BÁSICOS.

## 2.1. Materiales.

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del presente P.P.T.P. y su recepción deberá ser efectuada por la Dirección de Obra, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquél pueda proceder al encargo de los ensayos que estime oportunos. El hecho de que un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho de su posterior rechazo, si se comprobaran defectos de calidad o de uniformidad. En principio se considerará defectuosa la obra o parte de obra que hubiese sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por la Dirección de Obra.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente P.P.T.P., el Contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso a que va a ser destinado y presentará cuantas muestras, informes, certificados, etc. pueda lograr de los fabricantes al objeto de demostrar ante la Dirección la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías ofrecidas no bastaran a la Dirección de Obra, ésta podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a laboratorios especializados.
La calidad de los materiales empleados en obra será exclusiva responsabilidad del Contratista, que los acreditará mediante los ensayos de laboratorios homologados oportunos.

Dada la naturaleza de algunos materiales (betunes, emulsiones, prefabricados de hormigón, etc.), cuyos ensayos de calidad suponen un alto coste para el Contratista, se prevé que éstos vengan acreditados desde su origen, mediante el correspondiente certificado de calidad emitido por el propio fabricante o marcado CE, siendo necesaria su presentación a la Dirección de Obra antes de su puesta en obra.
La aceptación por parte de la Dirección de Obra de una partida determinada, no supone la aceptación de todo el conjunto necesario en la obra. La Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar los ensayos oportunos durante la ejecución de la obra.
Ante la existencia de dudas razonables sobre la calidad de un material previamente

aceptado, se procederá a ensayos de contraste con al menos dos laboratorios homologados.

Si de éste estudio se dedujese que la calidad es la adecuada, los gastos correrán a cargo de la Administración, en caso contrario, recaerían en el Contratista que procederá a su retirada de la obra. Los gastos ocasionados por una repetición de ensayos durante el transcurso de la obra, derivados de una mala ejecución o calidad del material, correrán a cargo del Contratista. Todo material no aceptado será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

## 2.2. Conglomerantes.

### 2.2.1. Cementos (Art. 202 del PG-3).

Los cementos a utilizar en obras de hormigón serán de clase resistente 32,5 N, o el recomendado según el tipo de exposición (art. 8.2.2. y 2.2.3. EHE) y las resistencias mínimas compatibles según la aplicación (art. 37.3.2. y Anejo 3 EHE).
Para estabilizaciones de suelos o reciclados de firmes se utilizará un cemento de clase resistente 32,5N, utilizándose un cemento resistente a los sulfatos (tipo SR/SRC) si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO3) fuese superior al cinco por mil (5‰) en masa, debiendo aislarse adecuadamente estas capas de las obras de hormigón. Así mismo, se estará a lo dispuesto en el artículo 202 Cementos del PG-3.
Cumplirá con lo establecido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 (Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio) y la Instrucción EHE en su artículo 26º.

### 2.2.2. Agua.

Será de aplicación lo dispuesto en la Instrucción EHE en su artículo 27º.

### 2.2.3. Áridos.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, debiendo cumplir lo establecido en el artículo 28º de la Instrucción EHE.

### 2.2.4. Aceros.

En los aceros para armaduras pasivas será de aplicación lo dispuesto en el artículo 32º de la Instrucción EHE.

## 2.3. Ligantes bituminosos.

### 2.3.1. Betunes asfálticos (Art. 211 del PG-3).

Los betunes asfálticos a emplear en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente serán del tipo B-35/50.
Asimismo, los betunes asfálticos, cumplirán con lo establecido en el artículo 211 del PG-3 Betunes Asfálticos.

### 2.3.2. Emulsiones bituminosas (Art. 214 del PG-3).

Todas las emulsiones a utilizar deberán ser fabricadas con un betún asfáltico duro como base, y cumplirán con lo establecido en el artículo 211 del PG-3.
Así mismo, será de obligado cumplimiento lo citado en el artículo 214 del PG-3, Emulsiones Bituminosas, así como lo indicado en la Norma UNE-EN 13808:2013/1M:2014
sobre especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

# 3. EXPLANACIONES.

## 3.1. Desbroce del terreno (Art. 300 del PG-3).

### 3.1.1. Ejecución de las obras.

El despeje y desbroce se efectuará únicamente donde lo ordene la Dirección de Obra. Además de lo indicado en el PG-3, se considera incluido en la unidad la eliminación de la primera capa vegetal, y en todo caso, una capa de treinta centímetros (30 cm) de espesor como mínimo siempre y cuando no se especifique un espesor superior en el Proyecto, así como la escarificación y compactación del terreno de acuerdo con la forma de ejecución que señala el artículo 300 del PG-3.

### 3.1.2. Medición y abono.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente desbrozados según perfiles transversales sacados previamente del terreno, estando incluido en el precio el transporte a un gestor de residuos autorizado o lugar de empleo de los materiales objeto de desbroce, así como la escarificación y compactación del terreno.

## 3.2. Escarificado y compactación del firme existente.

### 3.2.1. Ejecución de las obras.

La profundidad de escarificado, los productos removidos a retirar y la calidad de la compactación los fijará la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias que se presenten.

### 3.2.2. Medición y abono.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente escarificados y compactados.

## 3.3. Excavación de la explanación (Art. 320 del PG-3).

### 3.3.1. Definición.

La excavación de la explanación y cunetas será sin clasificar, incluyéndose en ella la eliminación del firme actual en las zonas de desmonte.

### 3.3.2. Ejecución de las obras.

La Dirección de Obra definirá la utilización más adecuada en la obra para los productos que se obtengan de las excavaciones.

### 3.3.3. Medición y abono.

La excavación se abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

En el precio de la excavación queda incluido el transporte del material, bien a un gestor de residuos autorizado o bien para su empleo más adecuado en los terraplenes de cualquier punto de la obra. Igual criterio se seguirá con respecto al material que se considere apto para la coronación de los terraplenes.

La terminación y refino de la explanación, las superficies de desmonte, los taludes del terraplén y los caminos de acceso a los diferentes tajos de desmonte y terraplén, no serán de abono en ningún caso, considerándose incluida su ejecución en los precios de excavación y terraplenado.

## 3.4. Excavación en zanjas y pozos (Art. 321 del PG-3).

### 3.4.1. Ejecución de las obras.

La excavación será no clasificada. Se entibará siempre que las características del trabajo así lo requieran.

No se hormigonará ningún cemento sin que la Dirección de Obra haya comprobado las características del terreno, si éstas resultaran inferiores a las necesarias, el Contratista continuará la excavación hasta la profundidad adecuada.

Cuando aparezca agua en la excavación, se utilizarán los medios necesarios para poder evacuarla e impedir su entrada.

### 3.4.2. Medición y abono.

La medición y abono se hará por metros cúbicos (m3) realmente excavados medidos sobre perfil, estando incluidos en el precio la entibación y/o agotamiento cuando sean necesarios, así como el transporte de productos sobrante a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo y el refino de la zanja o pozo excavado.

## 3.5. Terraplenes (Art. 330 del PG-3).

### 3.5.1. Definición.

Los terraplenes serán de dos tipos:

- Terraplén con materiales procedentes del desmonte.
- Terraplén con materiales procedentes de préstamos.

### 3.5.2. Ejecución de las obras.

La Dirección de Obra definirá los terraplenes concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación en desmonte, así como la zona del terraplén en que pueden ser empleados, de acuerdo con su clasificación.

En los cincuenta centímetros superiores en los firmes de nueva construcción, tanto en desmonte como en terraplén, se ejecutarán los terraplenes con suelos seleccionados o adecuados. Para ello, los préstamos empleados en los mismos, en caso de ser necesarios, deberán reunir las condiciones exigibles a dichos suelos.

Así mismo en coronación de explanada podrán utilizarse suelos estabilizados con cemento en el espesor que determine la Dirección de Obra a la vista de los ensayos realizados.

### 3.5.3. Medición y abono.

Los terraplenes se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

En el caso del terraplén con materiales procedentes de préstamos, el precio incluye tanto el transporte del material a pie de obra, como la ejecución del terraplén de acuerdo con lo señalado en el artículo 330 del PG-3.

## 3.6. Rellenos localizados (Art. 332 y 421 del PG-3).

### 3.6.1. Definición.

Los rellenos que se ejecuten en obra serán de tres tipos:

- Con material procedente de la excavación.
- Con material seleccionado procedente de préstamos.
- Con material filtrante.

### 3.6.2. Medición y abono.

Los rellenos localizados, se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales, a precio de terraplén cuando las tierras sean procedentes de las excavaciones de la obra, y a los precios del Cuadro de Precios 1 y 2, cuando sean material seleccionado procedente de préstamos o material filtrante.

## 3.7. Suelos estabilizados in situ (Art. 512 del PG-3).

### 3.7.1. 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.

### 3.7.2. Materiales.

- Cal

Para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL-90-Q o aéreas hidratadas del tipo CL-90-S, conforme a las normas UNE-ENV 459-1 y UNE-80502.

- Cemento

La clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes, y la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI-1. No se emplearán cementos con aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas. Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO3) en el suelo que se vaya a estabilizar fuera superior al cinco mil (>5‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR/SRC) y aislar adecuadamente estas capas de las obras de hormigón.

- 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 512.1.a:
Por otra parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo de mejora con cal, lo especificado en la tabla 512.1.b:

- Composición química:

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ cumplirán lo especificado en la tabla 512.2:

- Plasticidad:

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo especificado en la tabla 512.3.a:

Si el Índice de Plasticidad fuera superior a cuarenta (>40), el Director de las Obras podrá disponer que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos etapas, realizándose un tratamiento previo de mejora con cal, con una dotación del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el Índice de Plasticidad satisfaga las exigencias establecidas en la tabla 512.3.a.

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo especificado en la tabla 512.3.b:

Cuando sea necesario utilizar suelos con un Índice de Plasticidad superior al indicado, el Director de las Obras podrá ordenar un tratamiento previo de mejora con cal, con una dotación del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de Plasticidad satisfaga las exigencias establecidas en la tabla 512.3.b.

- Hinchamiento libre:

Se deberá determinar el valor de hinchamiento libre del suelo en edómetro (norma UNA 103601) para muestra remoldeada (ensayo Proctor Normal, norma UNE 103500). SI el suelo presentara hinchamiento en este ensayo, deberá evaluarse también esta característica en el suelo estabilizado, que deberá cumplir lo indicado en los apartados posteriores.

- Asiento en ensayo de colapso:

Se deberá determinar el potencial porcentual de colapso (Ipc) (norma UNE 103406) para muestra remoldeada (ensayo Proctor Normal, norme 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 los apartados posteriores.

- 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 conglomerante, resistencia, capacidad de soporte y densidad de los suelos estabilizados deberá cumplir lo especificado en la tabla 512.4:

En el caso de los suelos estabilizados con cal, el tiempo transcurrido entre la mezcla del suelo con cal y la realización del ensayo Proctor 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 con las especificaciones de la tabla 512.4 que correspondan, según el tipo de que se trate, y las adicionales establecidas en este apartado.

El suelo que se vaya a estabilizar no presentará hinchamiento o colapso al efectuar los ensayos indicados en los apartados anteriores. 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 Proctor 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 de humedad, 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 estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contrario por el Director de las Obras, dicho espesor no será inferior a veinticinco centímetros (≥ 25 cm).

### 3.7.3. Equipo para la ejecución de las obras.

- Equipo para estabilización in situ:

Se empleará un equipo de mezcladora-recicladora autopropulsado capaz de realizar la operación de estabilización, en el espesor definido, en una sola pasada. La anchura de trabajo mínima será de dos metros (2 m). Dicho equipo deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Circuito de bomba impulsora de caudal variable, caudalímetro y depósitos para el agua. A falta de estos depósitos, el equipo dispondrá de tomas de entrada y salida para retorno de estos materiales.

- Tambor de fresado con control y regulación de la profundidad de fresado. Sistema de inyección del agua.

- Equipo para la dosificación de aditivo o conglomerante hidráulico:

Se podrá utilizar un distribuidor de productos pulvurentos capaz de dosificar de forma uniforme y continua en el ancho estabilizado.

Este equipo podrá estar dotado de un mezclador capaz de preparar una lechada con el aditivo de manera que sea inyectada directamente a la cámara de envuelta sin pérdida de materiales ni emisión de polvo a la atmósfera.

- Equipo de compactación:
Se emplearán preferentemente compactadores autopropulsados vibrantes de metálicos lisos con un peso mínimo de 15 t. La composición mínima del equipo será de un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de Obra.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

### 3.7.4. Ejecución de las obras.

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo:

La ejecución de esta unidad no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- El tanto por ciento (%) en peso de agua respecto al material a reciclar en seco.
- El tipo y tanto por ciento (%) de cemento respecto al material a reciclar en seco.
- El contenido óptimo de fluidos para la compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener.
- El valor mínimo del Índice CBR de la mezcla a los siete (7) días.

La dosificación de la mezcla se basará en los criterios establecidos en el artículo 512 del PG-3 para suelos estabilizados in situ.

- Estabilización de la explanada:

En el caso en que el cemento se distribuya en polvo, éste se extenderá previamente

al escarificado. En caso de que el cemento se suministre en forma de lechada, éste se distribuirá a la cámara de envuelta.

En caso de utilizarse aditivos, éstos se distribuirán directamente a la cámara de envuelta en forma de lechada, empleando la maquinaria adecuada, de forma uniforme y en la dotación prevista. En los lugares de difícil acceso a la distribución podrá hacerse de forma manual.

El equipo utilizado procederá al fresado de la explanada existente en el espesor previsto, y el material obtenido de dicho fresado se mezclará de forma homogénea con el cemento y, eventualmente, con el agua y/o aditivos, en las proporciones previstas en la fórmula de trabajo.

La operación de mezclado se hará de forma inmediata a la del fresado, pudiendo aprovecharse la energía propia del fresado para la mezcla.

La salida del equipo de reciclado se hará de forma que la superficie dejada tenga un perfil transversal y longitudinal adecuado para permitir que, tras la compactación, la capa terminada se ajuste a las especificaciones de acabado superficial del apartado correspondiente. En caso contrario, el material reciclado deberá perfilarse previamente a su compactación.
La velocidad de las máquinas deberá regularse convenientemente para obtener un material homogéneo. Se evitarán las paradas en lo posible y cuando fueran inevitables se cortarán de forma inmediata las entradas de lechada y/o agua para evitar sobredosificaciones.

Cuando la anchura de la superficie a reciclar fuera superior a la del equipo de trabajo, el reciclado se realizará por bandas paralelas, solapando en las sucesivas pasadas una anchura de quince centímetros (15 cm) con la banda contigua.

- Compactación:

La compactación, en cualquier punto, deberá comenzar cuando se alcance la humedad adecuada. Se realizará longitudinalmente, empezando por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hasta el borde superior, solapándose los

elementos en las pasadas sucesivas. En los lugares de difícil acceso la compactación se realizará mediante equipos manuales.

- Curado y protección superficial:

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, se deberá mantener la superficie húmeda mediante un curado de la misma con un riego ligero con agua para permitir su endurecimiento antes de colocar la correspondiente capa de sub-base o base.

Si el extendido de dicha capa de sub-base o base no fuera a realizarse inmediatamente, se realizará el curado de la superficie estabilizada bien con un riego ligero con agua durante un periodo de 3 a 7 días para permitir su endurecimiento, o bien mediante la aplicación de un riego de curado con emulsión bituminosa con una dotación mínima de 0,3 kg/m2 de ligante (betún) residual, dentro de la misma jornada de trabajo, según especifica en el art. 532 del PG-3. 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.

### 3.7.5. Especificaciones de la unidad terminada.

- Tolerancias sobre la fórmula de trabajo:

Las tolerancias admisibles sobre la fórmula de trabajo, en porcentaje, en peso, del material a estabilizar en seco, serán las siguientes:

- Contenido de cemento: 10% sobre % fórmula de trabajo.
- Humedad de compactación: % fórmula trabajo 2% peso seco mezcla.

- Densidad:

La densidad mínima a alcanzar será la indicada en la tabla 512.4.

- Características geométricas:

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella más de 1/5 del espesor previsto para esta capa. La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

### 3.7.6. Limitaciones en la ejecución.

La estabilización in situ se ejecutará cuando no existan precipitaciones atmosféricas intensas ni se prevean heladas y la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cinco grados centígrados (5 ºC) e inferior a treinta y cinco grados centígrados (35 ºC).

### 3.7.7. Medición y abono.

En el caso de que la totalidad del suelo estabilizado sea de aportación, no habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, siempre y cuando dicha construcción haya sido ejecutada bajo el mismo contrato.
La ejecución del suelo estabilizado con cemento se abonará por metros cúbicos (m3) de material realmente estabilizado, con el espesor y porcentaje de cemento indicados en el Proyecto.

# 4. DRENAJE.

## 4.1. Tubos de hormigón en masa o armado.

### 4.1.2. Materiales.

Los tubos serán de hormigón en masa Clase N para diámetros interiores de sesenta centímetros (60 cm), ochenta centímetros (80 cm) y cien centímetros (100 cm) y de hormigón armado Clase 135 para diámetros interiores de ciento veinte centímetros (120 cm), ciento cincuenta centímetros (150 cm) y doscientos centímetros (200 cm). En cuanto a sus características físicas y mecánicas se regirán por lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 1986. Todos los elementos de las obras de drenaje transversal a realizar con hormigón in situ, tales como: recubrimiento de tubos, impostas, soleras, rastrillos, pozos y aletas se realizarán con hormigón tipo HM-20.

### 4.1.3. Medición y abono.

Los tubos de hormigón se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, estando en su precio todos los materiales y operaciones necesarias para su total terminación como señalan los Planos.

## 4.2. Drenes subterráneos (Art. 420 del PG-3).

### 4.2.1. Materiales.

Los tubos a emplear serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido estriados y ranurados. El perfil del tubo es de forma circular en la parte superior y trapezoidal en la parte inferior (forma de túnel) siendo el diámetro mínimo de ciento cincuenta milímetros (150 mm).
El geotextil a emplear será un no tejido compuesto por fibras de polipropileno y polietileno de alta tenacidad, con un peso por metro cuadrado de 120 a 160 gramos.

### 4.2.2. Medición y abono.

La excavación en zanja, el relleno del material filtrante y el relleno de tierras localizado, así como el material geotextil, no se medirán y abonarán separadamente, sino que se considerarán incluidos en el precio de esta unidad.

## 4.3. Geotextiles (Art. 290 y 422 del PG-3).

### 4.3.1. Materiales.

En el caso de su utilización en sistemas de drenaje (apartad 4.2 de este Pliego), el geotextil a emplear será un no tejido compuesto de fibra de polipropileno y polietileno de alta tenacidad, con un peso por metro cuadrado de 120 a 160 gramos.

En el caso de refuerzo y estabilización de suelos, el geotextil a emplear será tejido, compuesto por fibras de polipropileno, con un peso por metro cuadrado de 300 gramos y una resistencia a tracción de 60 kN/m.

### 4.3.2. Medición y abono.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) según la sección tipo de los planos, estando incluidos en el precio todos los gastos de colocación y transporte.

# 5. FIRMES.

## 5.1. Zahorras (Art. 510 del PG-3).

### 5.1.1. Materiales.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

El material a emplear tendrá una composición granulométrica que se encuentra dentro de los husos ZA 0/32, ZA 0/20 y ZAD 0/20, reseñados en la tabla 510.4, debiéndose cumplir las prescripciones indicadas en el art. 510 del PG-3:

### 5.1.2. Especificaciones de la unidad terminada.

- Densidad:

La compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (≥ 100%) de la máxima referencia obtenida en el ensayo Proctor Modificado (norma UNE-EN 13286-2).

La zahorra de machaqueo será no plástica.

- Capacidad de soporte:

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y tráfico pesado:

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

- Rasante, espesor y anchura:

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en

carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el estos de los casos. El espesor de la tongada será inferior a 30 cm.
En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo del Proyecto. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo, en caso contrario se procederá a lo indicado en los apartados posteriores.

### 5.1.3. Limitaciones de la ejecución.

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el art. 510.5.1 del PG-3.

### 5.1.4. Medición y abono.

Se hará por los metros cúbicos (m3) de material empleado, medidos sobre las secciones tipo señaladas en los Planos. El precio de la unidad comprende la preparación de la superficie existente, adquisición y transporte a obra del material, así como el extendido, humectación y compactación del mismo. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

## 5.2. Riegos de imprimación (Art. 530 del PG-3).

### 5.2.1. Materiales.

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación será emulsión bituminosa catiónica fluidificada de rotura lenta tipo C50BF4 IMP (art. 214 del PG-3), que se corresponde con la antigua denominación ECI.
La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un periodo de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante (betún) residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para

garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metros cuadrado (4 l/m2). Esta dotación será indicativa a los efectos de medición, que podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización de la Dirección de Obra.

### 5.2.2. Medición y abono.

El abono se realizará por metros cuadrados (m2) de superficie regada con la dotación mínima indicada en el Proyecto. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el transporte a obra y la aplicación de la emulsión, así como el barrido si emplease árido de cobertura.

## 5.3. Mezclas bituminosas en caliente (Art. 542 del PG-3).

### 5.3.1. Materiales.

- Ligante hidrocarbonado:

Aun cuando el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de rodadura y siguiente se encuentra especificado en la tabla 542.1.a. del PG-3, debido a la zona térmica estival de la provincia de Jaén, se empleará un betún 35/50, que posee un índice de penetración más duro que el recomendado en dicha tabla para esta zona (50/70) y para tráficos T4.

- Áridos:

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el art. 542.2.3 del PG-3. El filler a emplear será cemento CEM II-32,5N en un cien por cien (100%).

- Tipos y composición de la mezcla:

Se utilizarán mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso con betún asfáltico 35/50, y con los husos indicados en la tabla 542.8 del PG-3:

Así mismo, se utilizarán los diferentes tipos de mezcla según el tipo de capa y espesor, según la tabla 542.9 del PG-3.

La fórmula de trabajo cumplirá las especificaciones de dotaciones mínimas de ligante

(tabla 542.10 del PG-3) así como la relación ponderal polvo mineral/ligante (tabla 542.11 del PG-3).

### 5.3.2. Especificaciones de la unidad terminada.

- Densidad:

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida ésta según lo especificado en los apartados posteriores:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): 98%.
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): 97%.

- Rasante, espesor y anchura:

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento:

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3:

### 5.3.3. Limitaciones de la ejecución.

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de Obra:
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (< 5 ºC).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de Obra, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### 5.3.4. Medición y abono.

Se abonará por toneladas (t) realmente empleadas incluido transporte a obra, ajustándose a lo definido en las secciones tipo señaladas en los planos y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

# 6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

## 6.1. Marcas viales (Art. 700 del PG-3).

### 6.1.1. Definición.

Las formas y dimensiones serán las definidas en la Instrucción 8.2.-I.C. Marcas Viales. Así mismo, se cumplirán las especificaciones relativas a Marcas Viales establecidas en el art. 700 de 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.

### 6.1.2. Ejecución de las obras.

La pintura se aplicará sobre superficies limpias y secas, realizando una limpieza y barrido previo de las mismas, eliminando restos de contaminantes como lechadas de curado en el caso de superficies de hormigón o restos de aceites en el caso de superficies de asfalto. La pintura será acrílica y se aplicará mediante máquina pintabandas a pulverización con aire comprimido o sistema Airless con dosificación automática. No se deberá aplicar a temperatura menor de 5 ºC ni mayor de 40 ºC.
Sobre pavimentos asfálticos recién ejecutados, se recomienda la aplicación de una mano de pintura a media dosificación, y transcurridos 10-15 días, proceder a un nuevo repintado a dosificación completa.
La dosificación de pintura acrílica será de 720 g/m2 o mayor, dependiendo de la uniformidad del pavimento. A continuación se realizará un postmezclado con microesferas de vidrio en cantidad no inferior a 480 g/m2.

### 6.1.3. Medición y abono.

Se abonará por metros lineales (m) realmente pintados para las bandas continuas y discontinuas longitudinales de la carretera y por metros cuadrados (m2) realmente pintados, medidos en el terreno, los cebreados y señales especiales, estando incluido en el precio la preparación de la superficie y barrido previos, replanteo, premarcado, pinturas, microesferas reflectantes, protección de las marcas durante su secado y conjunto de trabajos auxiliares que sean necesarios para su ejecución completa.

## 6.2. Señales verticales de circulación (Art. 701 del PG-3).

### 6.2.1. Definición.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los definidos en la Instrucción 8.1.-I.C. “Señalización Vertical” (Orden FOM/534/2014 de 20 de Marzo), Ministerio de Fomento.
Dichas formas y dimensiones serán las indicadas en los planos. Si no aparece indicación alguna se atenderán las siguientes dimensiones:

- Señales circulares: 900 mm de diámetro.
- Señales triangulares: 1350 mm de lado.
- Señales cuadradas: 900 mm de lado.
- Señales de STOP: 900 de doble apotema.

Las señales serán retrorreflectantes de clase RA2.
Así mismo, se cumplirán las especificaciones relativas a Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflectantes establecidas en el art. 701 de 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.

### 6.2 .2. Medición y abono.

Se realizará el abono por unidad (Ud.) de señal colocada en obra. Para cada señal o tipo de señal hay un precio en los Cuadros de Precios 1 y 2. En tal precio se considerarán incluidas las placas y sus soportes, así como el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldadoras, pinturas, hincas o base de cimentación incluidos excavación y hormigonado.

## 6.3. Carteles verticales de circulación (Art. 701 del PG-3).

### 6.3.1. Definición.

Se cumplirán las especificaciones relativas a Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflectantes establecidas en el art. 701 de 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.

### 6.3.2. Medición y abono.

Los carteles croquis se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra, estando incluido en el precio la unidad de la parte proporcional de postes de sustentación, así como el material auxiliar para la completa ejecución de los mismos, tornillos, remaches, pinturas, etc., y base de cimentación incluida excavación y hormigonado de la misma según lo señalado en los Planos.

## 6.4. Barreras de seguridad, pretiles y sistemas para protección de motociclistas (Art. 704 del PG-3).

### 6.4.1. Definición.

Se cumplirán las especificaciones relativas a barreras de seguridad, pretiles y sistemas para protección de motociclistas establecidas en la O.C: 35/2014 “Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos” del Ministerio de Fomento, y en el art. 704 de 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.

### 6.4.2. Materiales.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña 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 Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento,

la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. La barrera de seguridad metálica será de fleje de acero al carbono, laminado en frío y galvanizado, de tres milímetros (3 mm) de espesor y su perfil estará constituido por una doble onda de las dimensiones descritas en los planos y que se corresponden con la banda modelo AASHO-M180-60. La tolerancia en espesor será de una décima de milímetro (± 0,1 mm); la longitud de cada elemento será de cuatro metros treinta y dos centímetros (4,32 m), solapándose dos sucesivos, treinta y dos centímetros (0,32 m) de modo que la distancia entre ejes de postes consecutivos sea de cuatro metros (4,00 m). El solape se hará siempre de tal modo que el vehículo que circule por la calzada correspondiente, no pueda ver el canto del elemento superpuesto.

En algunos casos especiales y entre cada dos postes de los antes definidos, se interpondrá otro, de modo que la distancia entre ejes quede reducida a dos metros (2,00 m).

Los postes de fijación, según se definen en los planos, serán de perfiles normales (C-120) galvanizados de doce centímetros (12 cm) de anchura y mil quinientos milímetros (1.500 mm) de longitud, a los que previamente se habrán practicado los taladros precisos para anclaje de la barrera. Estos taladros estarán situados y tendrán los diámetros fijados en los planos.

Los postes se colocarán por hinca o anclados cuando estén sobre terraplén y se soldarán a las placas de anclaje previstas, cuando estén sobre obras de fábrica.

Las características del acero para la fabricación de la valla será la indicada en el art. 704 de 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.

El acero para la fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S235JR según lo establecido en la UNE-EN 10025-2:2006.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122:2012.

La situación de las barreras así como los elementos que la forman se señalan en los planos correspondientes. Los detalles para su instalación, se representan en los planos de detalle.

El instalador deberá seguir estrictamente las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra, tanto en lo referente a situación de la barrera como al método de instalación. Los extremos de la barrera metálica de seguridad podrán ser de dos tipos:

- Con empotramiento en talud de desmonte.
- Con abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera.

La tipología de terminales y los demás elementos de la barrera, tendrán que ser aprobados por la Dirección de Obra.
Los elementos de unión como tuercas, pernos, arandelas, etc., serán de acero y estarán galvanizados.

Otros elementos como el mortero, hormigón, armaduras y pintura para la imprimación anticorrosiva, cumplirán las prescripciones impuestas en los correspondientes artículos del PG-3 con sus modificaciones posteriores correspondientes, y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La ejecución de las obras comprende las siguientes operaciones:

- Replanteo.
- Cimentaciones.
- Instalación de postes.
- Colocación de separadores.
- Fijación de las bandas terminales, captafaros, piezas especiales de tope de berrera y abatimientos.
- Alineación final.

### 6.4.3. Medición y abono.

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra y totalmente terminados, estando incluidos los siguientes conceptos:

- La propia barrera de seguridad, incluido tramos curvos, según planos.
- La parte proporcional de los perfiles de sustentación, captafaros, separadores galvanizados, tornillería, abatimientos y piezas especiales de tope.
- El replanteo, alineación, instalación y montaje, incluidas partes proporcionales de excavación de dados de cimentación y hormigonado o hinca.

- La parte proporcional de elementos de protección para motoristas en curvas exteriores de radio inferior a 200 m.

## 6.5. Elementos de balizamiento retrorreflectantes (Art. 703 del PG-3).

### 6.5.1. Definición.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos. Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.

- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.

- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles.

Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

### 6.5.2. Materiales.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, asó como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1.-I.C. “Señalización Vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”. En este apartado se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNEEN 12899-3. En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

### 6.5.3. Medición y abono.

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.
En el caso de que los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se considerará incluida en el precio.

# 7. VARIOS.

## 7.1. Otras unidades.

Aquellas unidades que no se relacionen específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a las condiciones y a los precios fijados en el Cuadro de Precios 1 y 2, los cuales comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión, tal y como se indica en el art. 153 del RGLCAP.

## 7.2. Variación de dosificaciones.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en éste Pliego, si así lo exige la Dirección de Obra a la vista de los ensayos realizados.

## 7.3. Replanteo de las obras.

La Dirección de Obra suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.
El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos, determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

## 7.4. Inicio y avance de las obras.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden de la Dirección de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

## 7.5. Modificación del proyecto de obra.

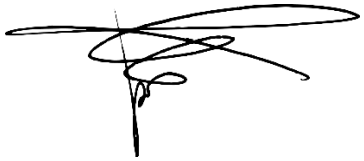
La mejora, acondicionamiento y construcción de carreteras, por su propia naturaleza, puede implicar la necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto durante su desarrollo, a fin de atemperar la obra a las condiciones reales del terreno. En tal sentido, la Dirección de Obra podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con éste Pliego, el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares del Contrato y la legislación vigente sobre la materia.

## 7.6. Limpieza final de las obras.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.
De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización. Todo ello se ejecutará de tal forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

# DOCUMENTO Nº 4

# PRESUPUESTO

# CUADRO DE PRECIOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | |
| **01.01** | **m2** | **Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m** | **0,49** |
| | | Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | |
| | | CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **01.02** | **m3** | **Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno** | **3,06** |
| | | Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero | |
| | | TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| **01.03** | **m3** | **Relleno** | **1,22** |
| | | Relleno con material procedente de desmonte, extendido y compactado . | |
| | | UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 02 DRENAJES** | | | |
| **SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE LONGITUDINAL** | | | |
| **02.01.01** | **m** | **Excavación de cuneta** | **3,89** |
| | | Formación de cuneta triangular de guarda de sección triangular y 2 m de desarrollo. | |
| | | TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **02.01.02** | **m** | **Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo** | **15,74** |
| | | Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 2 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones. | |
| | | QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL** | | | |
| **02.02.01** | **m** | **Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base** | **263,99** |
| | | Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1200 mm clase 90, según Norma UNE-EN 127916, apoy ado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno. | |
| | | DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **02.02.02** | **ud** | **Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm** | **2.190,39** |
| | | Embocadura de pozo, para obra de paso de caño de diámetro de 1200 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada. | |
| | | DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **02.02.03** | **m3** | **Demolición de aletas de hormigón armado** | **347,13** |
| | | Demolición de aletas de hormigón armado, inluso p.p. de compresor. | |
| | | TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS** | | | |
| **03.01** | **m** | **Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m** | **504,43** |
| | | Marco prefabricado de 2 m. de luz horizontal y 2 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clav e, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | |
| | | QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **03.02** | **m** | **Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m** | **1.320,55** |
| | | Marco prefabricado de 4 m. de luz horizontal y 2.5 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clav e, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | |
| | | MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **03.03** | **m2** | **Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura** | **85,81** |
| | | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura , incluso cama de regularización de arena, parte proporcional de zapata y relleno del trasdós, totalmente terminada. | |
| | | OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | |
| **04.01** | **m3** | **Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia** | **3,94** |
| | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cal, tipo S-EST1, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | |
| | | TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **04.02** | **m3** | **Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista** | **3,94** |
| | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | |
| | | TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **04.03** | **m3** | **Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km** | **21,49** |
| | | Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3. | |
| | | VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **04.04** | **t** | **Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D** | **31,17** |
| | | Fabricación, transporte y ex tendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y fíller de aportación | |
| | | TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| **04.05** | **m2** | **Geotextil de 120 gr/ m2** | **1,79** |
| | | lámina geotextilde 120 gr / m2 agujeteada | |
| | | UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **04.06** | **t** | **Betún asfáltico tipo B 35/50** | **413,96** |
| | | Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591. | |
| | | CUATROCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| **04.07** | **t** | **Riego imprimación ECL-1** | **287,72** |
| | | Emulsión ECL-1 empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3 | |
| | | DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **04.08** | **t** | **Emulsión ECR-1 en riego de adherencia** | **271,78** |
| | | Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3. | |
| | | DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS** | | | |
| **SUBCAPÍTULO 05.01 señalización horizontal** | | | |
| **05.01.01** | **m** | **M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.** | **0,70** |
| | | Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes. | |
| | | CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.02 Señalización vertical** | | | |
| **05.02.01** | **ud** | **Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1** | **133,89** |
| | | Señal circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | |
| | | CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **05.02.02** | **ud** | **Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1** | **127,39** |
| | | Señal triangular de 1350 mm de lado con un niv el de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | |
| | | CIENTO VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **05.02.03** | **ud** | **Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1** | **157,21** |
| | | Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con un niv el de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | |
| | | CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.03 Balizamiento** | | | |
| **05.03.01** | **ud** | **Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado** | **16,07** |
| | | Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. | |
| | | DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.04 Defensas** | | | |
| **05.04.01** | **m** | **BMSNA 2/100a** | **27,17** |
| | | Barrera (BMSNA 2/100a) metálica galv anizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 100 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje, abatimientos y piezas especiales, totalmente instalada. | |
| | | VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESÍDUOS** | | | |
| 06.01 | TM | GESTIÓN DE RESIDUOS HORM VALORIZACIÓN EXTERNA | 1,27 |
| | | Tasa para el env íodirecto del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminicación de residuos. | |
| | | UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 06.02 | TM | GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO | 1,91 |
| | | Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de ex cavación ex entos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumeradaD5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | |
| | | UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 06.03 | TM | GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ. | 6,41 |
| | | Precio para la gestión del residuo de acero yotros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operaciónenumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | |
| | | SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 06.04 | TM | GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR | 390,04 |
| | | Precio para la gestión del residuo de env ases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilzación o reciclado. Según operación enumerada R04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | |
| | | TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| 06.05 | TM | GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS AIRE GESTOR | 487,56 |
| | | Precio para la gestión del residuo de equipos de aire acondicionado con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | |
| | | CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 06.06 | TM | TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS | 1,27 |
| | | Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | |
| | | UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 06.07 | TM | TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS | 49,48 |
| | | Tasa para el transporte de residuos peligrosos deconstrucción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | |
| | | CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| **SUBCAPÍTULO 07.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | |
| 07.01.01 | UD | CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA | 3,55 |
| | | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | |
| | | TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 07.01.02 | UD | CASCOS PROTEC. AUDITIVA | 5,47 |
| | | Cascos para protección auditiv a con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | |
| | | CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 07.01.03 | UD | GAFAS PROTEC. IMPACTOS | 2,68 |
| | | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 07.01.04 | UD | GAFAS PROTEC. POLVO | 10,49 |
| | | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polv o, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.05 | UD | MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE | 29,74 |
| | | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | |
| | | VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 07.01.06 | UD | MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE | 0,72 |
| | | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | |
| | | CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 07.01.07 | UD | GUANTES NITRILO ANTI-CORTE | 1,69 |
| | | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | |
| | | UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.08 | UD | GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS | 1,59 |
| | | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | |
| | | UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 07.01.09 | UD | GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V | 12,73 |
| | | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 07.01.10 | UD | ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO | 14,95 |
| | | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | |
| | | CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 07.01.11 | UD | BOTAS ALTAS DE AGUA | 13,50 |
| | | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | |
| | | TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |
| 07.01.12 | UD | BOTAS AISLANTES 5000 V | 18,27 |
| | | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | |
| | | DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.01.13 | UD | RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER | 3,06 |

Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras.

TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.14 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES | 20,69 |

Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de ny lon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galv anizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura.

VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.15 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL | 10,80 |

Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluy e dispositiv o anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras.

DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.16 | UD | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS | 5,27 |

Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de ny lon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras.

CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.17 | UD | FAJA ANTILUMBAGO | 17,83 |

Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.18 | UD | MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA | 15,49 |

Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables.

QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.19 | UD | CHALECO REFLECTANTE | 4,13 |

Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras.

CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01.20 | UD | TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER | 8,54 |

Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras.

OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 07.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.02.01 | UD | PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W | 88,90 |

Proy ector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epox i, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluy endo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición.

OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.02.02 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG | 121,36 |

Extintor de niev e carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente ex tintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativ a impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.02.03 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG | 47,41 |

Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente ex tintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativ a impidiendo su accionamiento inv oluntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.02.04 | UD | SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS | 0,19 |

CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **SUBCAPÍTULO 07.03 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | |
| 07.03.01 | UD | PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M | 15,21 |
| | | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y adv ertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | |
| | | QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| 07.03.02 | MES | ALQUILER M2 CASETA VESTUARIO | 127,20 |
| | | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | |
| | | CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | |
| 07.03.03 | MES | CABINA WC QUÍMICO 1,30 M2 | 84,80 |
| | | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de ev acuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | |
| | | OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| 07.03.04 | MES | ALQUILER M2 CASETA DE OFICINA | 190,80 |
| | | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | |
| | | CIENTO NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

# CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

**01.01** **m2** **Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m**

Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,08 |
| Maquinaria | | 0,38 |
| Suma la partida | | 0,46 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,03 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **0,49** |

**01.02** **m3** **Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno**

Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,11 |
| Maquinaria | | 2,76 |
| Resto de obra y materiales | | 0,02 |
| Suma la partida | | 2,89 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,17 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **3,06** |

**01.03** **m3** **Relleno**

Relleno con material procedente de desmonte, extendido y compactado .

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,07 |
| Maquinaria | | 1,04 |
| Resto de obra y materiales | | 0,04 |
| Suma la partida | | 1,15 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,07 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **1,22** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 02 DRENAJES

### SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE LONGITUDINAL

**02.01.01** **m** **Excavación de cuneta**

Formación de cuneta triangular de guarda de sección triangular y 2 m de desarrollo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,52 |
| Maquinaria | | 3,15 |
| Suma la partida | | 3,67 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,22 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **3,89** |

**02.01.02** **m** **Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo**

Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 2 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,53 |
| Maquinaria | | 2,20 |
| Resto de obra y materiales | | 12,12 |
| Suma la partida | | 14,85 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,89 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **15,74** |

### SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL

**02.02.01** **m** **Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base**

Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1200 mm clase 90, según Norma UNE-EN 127916, apoy ado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,45 |
| Maquinaria | | 9,71 |
| Resto de obra y materiales | | 235,89 |
| Suma la partida | | 249,05 |
| Costes indirectos | 6,00% | 14,94 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **263,99** |

**02.02.02** **ud** **Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm**

Embocadura de pozo, para obra de paso de caño de diámetro de 1200 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 755,97 |
| Maquinaria | | 13,68 |
| Resto de obra y materiales | | 1.296,76 |
| Suma la partida | | 2.066,41 |
| Costes indirectos | 6,00% | 123,98 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **2.190,39** |

**02.02.03** **m3** **Demolición de aletas de hormigón armado**

Demolición de aletas de hormigón armado, inluso p.p. de compresor.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 75,60 |
| Maquinaria | | 251,88 |
| Suma la partida | | 327,48 |
| Costes indirectos | 6,00% | 19,65 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **347,13** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS

**03.01** **m** **Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m**

Marco prefabricado de 2 m. de luz horizontal y 2 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clav e, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 10,73 |
| Maquinaria | | 27,80 |
| Resto de obra y materiales | | 437,35 |
| Suma la partida | | 475,88 |
| Costes indirectos | 6,00% | 28,55 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **504,43** |

**03.02** **m** **Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m**

Marco prefabricado de 4 m. de luz horizontal y 2.5 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clav e, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 16,39 |
| Maquinaria | | 67,74 |
| Resto de obra y materiales | | 1.161,67 |
| Suma la partida | | 1.245,80 |
| Costes indirectos | 6,00% | 74,75 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **1.320,55** |

**03.03** **m2** **Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura**

Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura , incluso cama de regularización de arena, parte proporcional de zapata y relleno del trasdós, totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 17,29 |
| Maquinaria | | 18,18 |
| Resto de obra y materiales | | 45,48 |
| Suma la partida | | 80,95 |
| Costes indirectos | 6,00% | 4,86 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **85,81** |

# CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | |
| **04.01** | **m3** | **Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia** | |
| | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cal, tipo S-EST1, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | |
| | | Mano de obra | 0,21 |
| | | Maquinaria | 3,46 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,05 |
| | | Suma la partida | 3,72 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,22 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **3,94** |
| **04.02** | **m3** | **Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista** | |
| | | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | |
| | | Mano de obra | 0,21 |
| | | Maquinaria | 3,46 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,05 |
| | | Suma la partida | 3,72 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,22 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **3,94** |
| **04.03** | **m3** | **Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km** | |
| | | Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3. | |
| | | Mano de obra | 1,28 |
| | | Maquinaria | 2,67 |
| | | Resto de obra y materiales | 16,32 |
| | | Suma la partida | 20,27 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,22 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **21,49** |
| **04.04** | **t** | **Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D** | |
| | | Fabricación, transporte y ex tendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y fíller de aportación | |
| | | Mano de obra | 1,26 |
| | | Maquinaria | 22,80 |
| | | Resto de obra y materiales | 5,35 |
| | | Suma la partida | 29,41 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,76 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **31,17** |
| **04.05** | **m2** | **Geotextil de 120 gr/ m2** | |
| | | lámina geotextilde 120 gr / m2 agujeteada | |
| | | Mano de obra | 0,78 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,91 |
| | | Suma la partida | 1,69 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,10 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **1,79** |
| **04.06** | **t** | **Betún asfáltico tipo B 35/50** | |
| | | Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591. | |
| | | Mano de obra | 0,18 |
| | | Resto de obra y materiales | 390,35 |
| | | Suma la partida | 390,53 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 23,43 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **413,96** |
| **04.07** | **t** | **Riego imprimación ECL-1** | |
| | | Emulsión ECL-1 empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3 | |
| | | Mano de obra | 0,18 |
| | | Maquinaria | 1,25 |
| | | Resto de obra y materiales | 270,00 |
| | | Suma la partida | 271,43 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 16,29 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **287,72** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 04.08 | t | **Emulsión ECR-1 en riego de adherencia** | |

Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra..... | | 0,18 |
| Maquinaria..... | | 1,22 |
| Resto de obra y materiales..... | | 255,00 |
| Suma la partida..... | | 256,40 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 15,38 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **271,78** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 señalización horizontal

**05.01.01** **m** **M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.**

Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,23 |
| Maquinaria | | 0,16 |
| Resto de obra y materiales | | 0,27 |
| Suma la partida | | 0,66 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,04 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **0,70** |

### SUBCAPÍTULO 05.02 Señalización vertical

**05.02.01** **ud** **Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1**

Señal circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,61 |
| Resto de obra y materiales | | 124,70 |
| Suma la partida | | 126,31 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,58 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **133,89** |

**05.02.02** **ud** **Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1**

Señal triangular de 1350 mm de lado con un niv el de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,61 |
| Resto de obra y materiales | | 118,57 |
| Suma la partida | | 120,18 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,21 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **127,39** |

**05.02.03** **ud** **Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1**

Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con un niv el de retroreflex ión 1 de uso permanente , incluso ex cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galv anizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,61 |
| Resto de obra y materiales | | 146,70 |
| Suma la partida | | 148,31 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,90 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **157,21** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **SUBCAPÍTULO 05.03 Balizamiento** | | | |
| **05.03.01** | **ud** | **Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado** | |
| | | Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. | |
| | | Mano de obra..... | 4,05 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,11 |
| | | Suma la partida..... | 15,16 |
| | | Costes indirectos ..... 6,00% | 0,91 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **16,07** |
| **SUBCAPÍTULO 05.04 Defensas** | | | |
| **05.04.01** | **m** | **BMSNA 2/100a** | |
| | | Barrera (BMSNA 2/100a) metálica galv anizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 100 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje, abatimientos y piezas especiales, totalmente instalada. | |
| | | Mano de obra..... | 4,91 |
| | | Maquinaria..... | 7,94 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 12,78 |
| | | Suma la partida..... | 25,63 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,54 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **27,17** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESÍDUOS

**06.01** **TM** **GESTIÓN DE RESIDUOS HORM VALORIZACIÓN EXTERNA**

Tasa para el env íodirecto del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminicación de residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 1,20 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,07 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **1,27** |

**06.02** **TM** **GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO**

Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de ex cavación ex entos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumeradaD5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 1,80 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,11 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **1,91** |

**06.03** **TM** **GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ.**

Precio para la gestión del residuo de acero yotros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operaciónenumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 6,05 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,36 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **6,41** |

**06.04** **TM** **GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR**

Precio para la gestión del residuo de env ases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilzación o reciclado. Según operación enumerada R04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 367,96 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 22,08 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **390,04** |

**06.05** **TM** **GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS AIRE GESTOR**

Precio para la gestión del residuo de equipos de aire acondicionado con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 459,96 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 27,60 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **487,56** |

**06.06** **TM** **TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 1,20 |
| Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,07 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **1,27** |

**06.07** **TM** **TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS**

Tasa para el transporte de residuos peligrosos deconstrucción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 46,68 |
| Costes indirectos..... | 6,00% | 2,80 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **49,48** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO 07.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

**07.01.01** **UD** **CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA**

Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 3,35 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,20 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **3,55** |

**07.01.02** **UD** **CASCOS PROTEC. AUDITIVA**

Cascos para protección auditiv a con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 5,16 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,31 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **5,47** |

**07.01.03** **UD** **GAFAS PROTEC. IMPACTOS**

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 2,53 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **2,68** |

**07.01.04** **UD** **GAFAS PROTEC. POLVO**

Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 9,90 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,59 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **10,49** |

**07.01.05** **UD** **MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE**

Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 28,06 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,68 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **29,74** |

**07.01.06** **UD** **MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE**

Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 0,68 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,04 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **0,72** |

**07.01.07** **UD** **GUANTES NITRILO ANTI-CORTE**

Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 1,59 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,10 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **1,69** |

**07.01.08** **UD** **GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS**

Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 1,50 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,09 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **1,59** |

**07.01.09** **UD** **GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V**

Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 12,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,72 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **12,73** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| 07.01.10 | UD | ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO | | |
| | | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 14,10 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,85 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **14,95** |
| 07.01.11 | UD | BOTAS ALTAS DE AGUA | | |
| | | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 12,74 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,76 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **13,50** |
| 07.01.12 | UD | BOTAS AISLANTES 5000 V | | |
| | | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 17,24 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 1,03 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **18,27** |
| 07.01.13 | UD | RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER | | |
| | | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 2,89 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,17 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **3,06** |
| 07.01.14 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES | | |
| | | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de ny lon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galv anizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | |
| | | Suma la partida..... | | 19,52 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 1,17 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **20,69** |
| 07.01.15 | UD | EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL | | |
| | | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluy e dispositiv o anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 10,19 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,61 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **10,80** |
| 07.01.16 | UD | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS | | |
| | | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de ny lon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 4,97 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 0,30 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **5,27** |
| 07.01.17 | UD | FAJA ANTILUMBAGO | | |
| | | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | |
| | | Suma la partida..... | | 16,82 |
| | | Costes indirectos ..... | 6,00% | 1,01 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **17,83** |
| 07.01.18 | UD | MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA | | |
| | | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | |
| | | Suma la partida..... | | 14,61 |
| | | Costes indirectos..... | 6,00% | 0,88 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **15,49** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.01.19 | UD | CHALECO REFLECTANTE | |

Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 3,90 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **4,13** |

| | | |
|---|---|---|
| 07.01.20 | UD | TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER |

Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 8,06 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,48 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **8,54** |

## SUBCAPÍTULO 07.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

| | | |
|---|---|---|
| 07.02.01 | UD | PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W |

Proy ector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epox i, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluy endo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 83,87 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,03 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **88,90** |

| | | |
|---|---|---|
| 07.02.02 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG |

Extintor de niev e carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente ex tintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativ a impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 114,49 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,87 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **121,36** |

| | | |
|---|---|---|
| 07.02.03 | UD | PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG |

Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente ex tintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativ a impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 44,73 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,68 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **47,41** |

| | | |
|---|---|---|
| 07.02.04 | UD | SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS |

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 0,18 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,01 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **0,19** |

## SUBCAPÍTULO 07.03 IMPLANTACIÓN DE OBRA

| | | |
|---|---|---|
| 07.03.01 | UD | PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M |

Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y adv ertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 14,35 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,86 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **15,21** |

| | | |
|---|---|---|
| 07.03.02 | MES | ALQUILER M2 CASETA VESTUARIO |

Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida | | 120,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,20 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **127,20** |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.03.03 | MES | **CABINA WC QUÍMICO 1,30 M2** | |

Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de ev acuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 80,00 |
| Costes indirectos..... | 6,00% | 4,80 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **84,80** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.03.04 | MES | **ALQUILER M2 CASETA DE OFICINA** | |

Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye v entana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluy e transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas.

| | | |
|---|---|---|
| Suma la partida..... | | 180,00 |
| Costes indirectos..... | 6,00% | 10,80 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | | **190,80** |

Linares, Junio de 2021

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JOSÉ MANUEL VALENZUELA SÁNCHEZ

# MEDICIONES

# MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | | |
| **C300aaa** | **m2 Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m** | | | | | | |
| | Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | | | | | | |
| | Según medición | 1 | 72.600,00 | | | 72.600,00 | |
| | | | | | | | 72.600,00 |
| **C321aa** | **m3 Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno** | | | | | | |
| | Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero | | | | | | |
| | Según medidción | 1 | 75.944,97 | | | 75.944,97 | |
| | | | | | | | 75.944,97 |
| **C330ba** | **m3 Relleno** | | | | | | |
| | Relleno con material procedente de desmonte, extendido y compactado . | | | | | | |
| | Según medición | 1 | 68.497,06 | | | 68.497,06 | |
| | | | | | | | 68.497,06 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP2 DRENAJES** | | | | | | |
| | **SUBCAPÍTULO CAP2.1 DRENAJE LONGITUDINAL** | | | | | | |
| **C400abac** | **m Excavación de cuneta** | | | | | | |
| | Formación de cuneta triangular de guarda de sección triangular y 2 m de desarrollo. | | | | | | |
| | Según mediciones | 1 | 7.260,00 | | | 7.260,00 | |
| | | | | | | | 7.260,00 |
| **C402aaaa** | **m Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo** | | | | | | |
| | Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 2 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones. | | | | | | |
| | Según mediciones | 1 | 7.260,00 | | | 7.260,00 | |
| | | | | | | | 7.260,00 |
| | **SUBCAPÍTULO CAP2.2 DRENAJE TRANSVERSAL** | | | | | | |
| **C413acbb** | **m Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base** | | | | | | |
| | Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1200 mm clase 90, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno. | | | | | | |
| | 17+760 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 18+370 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 18+540 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 18+650 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 18+740 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 18+850 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 19+900 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 20+020 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 20+230 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 20+900 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 21+230 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 21+560 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 21+790 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 21+960 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+200 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+340 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+520 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+620 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+690 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+750 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+860 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 22+920 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+180 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+320 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+460 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+500 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+640 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+790 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 23+900 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+020 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+220 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+370 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+470 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+670 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | 24+870 | 1 | 2,00 | | | 2,00 | |
| | | | 2,00 | | | | |
| | | | | | | | 70,00 |
| **C416ab** | **ud Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm** | | | | | | |
| | Embocadura de pozo, para obra de paso de caño de diámetro de 1200 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada. | | | | | | |
| | 17+760 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+370 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+540 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+650 | 1 | | | | 1,00 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 18+740 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+850 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 19+900 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+020 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+230 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+900 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+230 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+560 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+790 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+960 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+200 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+340 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+520 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+620 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+690 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+750 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+860 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+920 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+180 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+320 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+460 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+500 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+640 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+790 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+900 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+020 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+220 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+370 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+470 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+670 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+870 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 35,00 |
| **01CAA90002** | **m3 Demolición de aletas de hormigón armado** | | | | | | |
| | Demolición de aletas de hormigón armado, inluso p.p. de compresor. | | | | | | |
| | 17+760 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+370 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+540 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+650 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+740 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 18+850 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 19+900 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+020 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+230 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 20+900 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+230 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+560 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+790 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 21+960 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+200 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+340 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+520 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+620 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+690 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+750 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+860 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 22+920 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+180 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+320 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+460 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+500 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+640 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+790 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 23+900 | 1 | | | | 1,00 | |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 24+020 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+220 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+370 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+470 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+670 | 1 | | | | 1,00 | |
| | 24+870 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 35,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP 3 ESTRUCTURAS** | | | | | | |
| **C630bccb** | **m Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m** | | | | | | |
| | Marco prefabricado de 2 m. de luz horizontal y 2 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | | | | |
| | p.k. 19+040 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | p.k. 22+980 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | | | | | | | 28,00 |
| **C630bfdb** | **m Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m** | | | | | | |
| | Marco prefabricado de 4 m. de luz horizontal y 2.5 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | | | | |
| | p.k. 18+230 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | p.k. 19+740 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | p.k. 20+730 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | p.k. 21+840 | 1 | 14,00 | | | 14,00 | |
| | | | | | | | 56,00 |
| **C630fb** | **m2 Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura** | | | | | | |
| | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura , incluso cama de regularización de arena, parte proporcional de zapata y relleno del trasdós, totalmente terminada. | | | | | | |
| | p.k. 19+040 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | p.k. 22+980 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | p.k. 18+230 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | p.k. 19+740 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | p.k. 20+730 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | p.k. 21+840 | 4 | 12,00 | | | 48,00 | |
| | | | | | | | 288,00 |

# MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP4 FIRMES** | | | | | | |
| **C512aabaf** | **m3 Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia** | | | | | | |
| | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cal, tipo S-EST1, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | | | | |
| | Traza | 1 | 7.200,00 | 12,00 | 0,25 | 21.600,00 | |
| | | | | | | | 21.600,00 |
| **C512abaaf** | **m3 Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista** | | | | | | |
| | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | | | | |
| | Traza | 1 | 7.200,00 | 11,25 | 0,25 | 20.250,00 | |
| | | | | | | | 20.250,00 |
| **C510adc** | **m3 Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km** | | | | | | |
| | Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3. | | | | | | |
| | Traza | 1 | 7.200,00 | 10,50 | 0,25 | 18.900,00 | |
| | | | | | | | 18.900,00 |
| **C542aaaab** | **t Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D** | | | | | | |
| | Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación | | | | | | |
| | Carretera capa base | 1 | 7.200,00 | 9,75 | 0,05 | 3.510,00 | |
| | Zona urbana capa base | 1 | 1.740,00 | 9,75 | 0,05 | 848,25 | |
| | Carretera rodadura | 1 | 7.200,00 | 9,00 | 0,05 | 3.240,00 | |
| | Zon aurbana rodadura | 1 | 1.740,00 | 9,00 | 0,05 | 783,00 | |
| | | | | | | | 8.381,25 |
| **C420abg** | **m2 Geotextil de 120 gr/ m2** | | | | | | |
| | lámina geotextilde 120 gr / m2 agujeteada | | | | | | |
| | Traza | 1 | 7.200,00 | 12,00 | | 86.400,00 | |
| | | | | | | | 86.400,00 |
| **C544ad** | **t Betún asfáltico tipo B 35/50** | | | | | | |
| | Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591. | | | | | | |
| | Capa base | 0,041 | 4.358,25 | | | 178,69 | |
| | Rodadura | 0,045 | 4.023,00 | | | 181,04 | |
| | | | | | | | 359,73 |
| **C530ad** | **t Riego imprimación ECL-1** | | | | | | |
| | Emulsión ECL-1 empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3 | | | | | | |
| | Zona carretera | 0,05 | 7.720,00 | 9,00 | 0,05 | 173,70 | |
| | | | | | | | 173,70 |
| **C531ab** | **t Emulsión ECR-1 en riego de adherencia** | | | | | | |
| | Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3. | | | | | | |
| | Zona carretera | 0,0005 | 7.260,00 | 9,00 | | 32,67 | |
| | Zona urbana | 0,0005 | 1.740,00 | 9,00 | 0,03 | 0,23 | |
| | | | | | | | 32,90 |

# MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS** | | | | | | |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.1 señalización horizontal** | | | | | | |
| **C700aaca** | **m M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.** | | | | | | |
| | Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes. | | | | | | |
| | zona carretera | 3 | 7.260,00 | | | 21.780,00 | |
| | | | | | | | 21.780,00 |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.2 Señalización vertical** | | | | | | |
| **C701baaa** | **ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1** | | | | | | |
| | Señal circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | | | | |
| | | | | | | | 15,00 |
| **C701baba** | **ud Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1** | | | | | | |
| | Señal triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | | | | |
| | | | | | | | 10,00 |
| **C701baea** | **ud Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1** | | | | | | |
| | Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.3 Balizamiento** | | | | | | |
| **C703aaaa** | **ud Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado** | | | | | | |
| | Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. | | | | | | |
| | | | | | | | 290,00 |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.4 Defensas** | | | | | | |
| **C704aaaaa** | **m BMSNA 2/100a** | | | | | | |
| | Barrera (BMSNA 2/100a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 100 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje, abatimientos y piezas especiales, totalmente instalada. | | | | | | |
| | p.k.18+230 | 1 | 120,00 | | | 120,00 | |
| | 21+230 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 22+520 | 1 | 150,00 | | | 150,00 | |
| | 23+900 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 24+870 | 1 | 120,00 | | | 120,00 | |
| | | | | | | | 590,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP6 GESTIÓN DE RESÍDUOS** | | | | | | |
| 0601 | **TM GESTIÓN DE RESIDUOS HORM VALORIZACIÓN EXTERNA** | | | | | | |
| | Tasa para el envíodirecto del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminicación de residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 1.850,00 | | | 1.850,00 | |
| | | | | | | | 1.850,00 |
| 0602 | **TM GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO** | | | | | | |
| | Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumeradaD5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 6.200,00 | | | 6.200,00 | |
| | | | | | | | 6.200,00 |
| 0603 | **TM GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ.** | | | | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de acero yotros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operaciónenumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 149,44 | | | 149,44 | |
| | | | | | | | 149,44 |
| 0604 | **TM GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR** | | | | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilzación o reciclado. Según operación enumerada R04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 0,01 | | | 0,01 | |
| | | | | | | | 0,01 |
| 0605 | **TM GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS AIRE GESTOR** | | | | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de equipos de aire acondicionado con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 0,01 | | | 0,01 | |
| | | | | | | | 0,01 |
| 0606 | **TM TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS** | | | | | | |
| | Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 8.050,00 | | | 8.050,00 | |
| | | | | | | | 8.050,00 |
| 0607 | **TM TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS** | | | | | | |
| | Tasa para el transporte de residuos peligrosos deconstrucción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | | | | | | |
| | | 1 | 0,04 | | | 0,04 | |
| | | | | | | | 0,04 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | | | | |
| 070101 | **UD CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA** | | | | | | |
| | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070102 | **UD CASCOS PROTEC. AUDITIVA** | | | | | | |
| | Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070103 | **UD GAFAS PROTEC. IMPACTOS** | | | | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070104 | **UD GAFAS PROTEC. POLVO** | | | | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070105 | **UD MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE** | | | | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070106 | **UD MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE** | | | | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | | | | | | |
| | | 1 | 120,00 | | | 120,00 | |
| | | | | | | | 120,00 |
| 070107 | **UD GUANTES NITRILO ANTI-CORTE** | | | | | | |
| | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | | | | | | |
| | | 1 | 32,00 | | | 32,00 | |
| | | | | | | | 32,00 |
| 070108 | **UD GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS** | | | | | | |
| | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 32,00 | | | 32,00 | |
| | | | | | | | 32,00 |
| 070109 | **UD GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V** | | | | | | |
| | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070110 | **UD ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO** | | | | | | |
| | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070111 | **UD BOTAS ALTAS DE AGUA** | | | | | | |
| | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070112 | **UD BOTAS AISLANTES 5000 V** | | | | | | |
| | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 070113 | **UD RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER** | | | | | | |
| | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 8,00 | | | 8,00 | |
| | | | | | | | 8,00 |
| 070114 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES** | | | | | | |
| | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | | | | | |
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 070115 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL** | | | | | | |
| | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070116 | **UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS** | | | | | | |
| | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070117 | **UD FAJA ANTILUMBAGO** | | | | | | |
| | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070118 | **UD MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA** | | | | | | |
| | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070119 | **UD CHALECO REFLECTANTE** | | | | | | |
| | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 20,00 |
| 070120 | **UD TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER** | | | | | | |
| | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| | **SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA** | | | | | | |
| 070201 | **UD PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W** | | | | | | |
| | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | | | | | | |
| | | 1 | 24,00 | | | 24,00 | |
| | | | | | | | 24,00 |
| 070202 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG** | | | | | | |
| | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070203 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG** | | | | | | |
| | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | | | | |
| | | 1 | 6,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 070204 | **UD SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS** | | | | | | |
| | | 1 | 40.000,00 | | | 40.000,00 | |
| | | | | | | | 40.000,00 |
| | **SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | | | | |
| 070301 | **UD PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M** | | | | | | |
| | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | | | | | | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 070302 | **MESALQUILER M2 CASETA VESTUARIO** | | | | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |
| 070303 | **MESCABINA WC QUÍMICO 1,30 M2** | | | | | | |
| | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de evacuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluye transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |

# MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 070304 | **MESALQUILER M2 CASETA DE OFICINA** | | | | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | | | | |
| | | 1 | 12,00 | | | 12,00 | |
| | | | | | | | 12,00 |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | |
| C300aaa | **m2 Desbroce en toda clase de terreno menor de 2 m** | | | |
| | Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | | | |
| | | 72.600,00 | 0,49 | 35.574,00 |
| C321aa | **m3 Excavación emplazamiento en cualquier clase de terreno** | | | |
| | Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero | | | |
| | | 75.944,97 | 3,06 | 232.391,61 |
| C330ba | **m3 Relleno** | | | |
| | Relleno con material procedente de desmonte, extendido y compactado . | | | |
| | | 68.497,06 | 1,22 | 83.566,41 |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....** | | | **351.532,02** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP2 DRENAJES** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO CAP2.1 DRENAJE LONGITUDINAL** | | | |
| C400abac | **m Excavación de cuneta** | | | |
| | Formación de cuneta triangular de guarda de sección triangular y 2 m de desarrollo. | | | |
| | | 7.260,00 | 3,89 | 28.241,40 |
| C402aaaa | **m Cuneta revestida lateral, triangular y de 2 m de desarrollo** | | | |
| | Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 2 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones. | | | |
| | | 7.260,00 | 15,74 | 114.272,40 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP2.1 DRENAJE LONGITUDINAL.....** | | | **142.513,80** |
| | **SUBCAPÍTULO CAP2.2 DRENAJE TRANSVERSAL** | | | |
| C413acbb | **m Tubo de H.A, para Obra de Paso. DN 1200 mm, clase 90 sobre base** | | | |
| | Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1200 mm clase 90, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno. | | | |
| | | 70,00 | 263,99 | 18.479,30 |
| C416ab | **ud Embocaduras de pozo para caño de diámetro nominal de 1200 mm** | | | |
| | Embocadura de pozo, para obra de paso de caño de diámetro de 1200 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada. | | | |
| | | 35,00 | 2.190,39 | 76.663,65 |
| 01CAA90002 | **m3 Demolición de aletas de hormigón armado** | | | |
| | Demolición de aletas de hormigón armado, inluso p.p. de compresor. | | | |
| | | 35,00 | 347,13 | 12.149,55 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP2.2 DRENAJE TRANSVERSAL.....** | | | **107.292,50** |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP2 DRENAJES.....** | | | **249.806,30** |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP 3 ESTRUCTURAS** | | | |
| **C630bccb** | **m Marco prefabricado LH= 2 m. LV= 2 y tierras H < 1,5 m** | | | |
| | Marco prefabricado de 2 m. de luz horizontal y 2 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | |
| | | 28,00 | 504,43 | 14.124,04 |
| **C630bfdb** | **m Marco prefabricado LH= 4 m. LV= 2.5 y tierras H < 1,5 m** | | | |
| | Marco prefabricado de 4 m. de luz horizontal y 2.5 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 1,5 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado. | | | |
| | | 56,00 | 1.320,55 | 73.950,80 |
| **C630fb** | **m2 Aleta prefabricada 2 a 4 m. de altura** | | | |
| | Aleta prefabricada de 2 a 4 m de altura , incluso cama de regularización de arena, parte proporcional de zapata y relleno del trasdós, totalmente terminada. | | | |
| | | 288,00 | 85,81 | 24.713,28 |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP 3 ESTRUCTURAS.....** | | | **112.788,12** |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP4 FIRMES** | | | |
| **C512aabaf** | **m3 Suelo estabilizado con cal, tipo S-EST1 proc. desmonte distancia** | | | |
| | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cal, tipo S-EST1, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | |
| | | 21.600,00 | 3,94 | 85.104,00 |
| **C512abaaf** | **m3 Suelo estabilizado con cemento, tipo S-EST2 proc. desmonte dista** | | | |
| | Suelo procedente de desmonte estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, según art.512 del PG-3 (excluido conglomerante). | | | |
| | | 20.250,00 | 3,94 | 79.785,00 |
| **C510adc** | **m3 Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km** | | | |
| | Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3. | | | |
| | | 18.900,00 | 21,49 | 406.161,00 |
| **C542aaaab** | **t Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 D** | | | |
| | Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación | | | |
| | | 8.381,25 | 31,17 | 261.243,56 |
| **C420abg** | **m2 Geotextil de 120 gr/ m2** | | | |
| | lámina geotextilde 120 gr / m2 agujeteada | | | |
| | | 86.400,00 | 1,79 | 154.656,00 |
| **C544ad** | **t Betún asfáltico tipo B 35/50** | | | |
| | Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591. | | | |
| | | 359,73 | 413,96 | 148.913,83 |
| **C530ad** | **t Riego imprimación ECL-1** | | | |
| | Emulsión ECL-1 empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3 | | | |
| | | 173,70 | 287,72 | 49.976,96 |
| **C531ab** | **t Emulsión ECR-1 en riego de adherencia** | | | |
| | Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3. | | | |
| | | 32,90 | 271,78 | 8.941,56 |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP4 FIRMES.....** | | | **1.194.781,91** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.1 señalización horizontal** | | | |
| C700aaca | **m M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.** | | | |
| | Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes. | | | |
| | | 21.780,00 | 0,70 | 15.246,00 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP5.1 señalización horizontal.....** | | | **15.246,00** |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.2 Señalización vertical** | | | |
| C701baaa | **ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 1** | | | |
| | Señal circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| | | 15,00 | 133,89 | 2.008,35 |
| C701baba | **ud Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 1** | | | |
| | Señal triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| | | 10,00 | 127,39 | 1.273,90 |
| C701baea | **ud Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 1** | | | |
| | Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 1 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. | | | |
| | | 12,00 | 157,21 | 1.886,52 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP5.2 Señalización vertical.....** | | | **5.168,77** |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.3 Balizamiento** | | | |
| C703aaaa | **ud Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado** | | | |
| | Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. | | | |
| | | 290,00 | 16,07 | 4.660,30 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP5.3 Balizamiento.....** | | | **4.660,30** |
| | **SUBCAPÍTULO CAP5.4 Defensas** | | | |
| C704aaaaa | **m BMSNA 2/100a** | | | |
| | Barrera (BMSNA 2/100a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 100 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje, abatimientos y piezas especiales, totalmente instalada. | | | |
| | | 590,00 | 27,17 | 16.030,30 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO CAP5.4 Defensas.....** | | | **16.030,30** |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS .....** | | | **41.105,37** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP6 GESTIÓN DE RESÍDUOS** | | | |
| 0601 | **TM GESTIÓN DE RESIDUOS HORM VALORIZACIÓN EXTERNA** | | | |
| | Tasa para el envíodirecto del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminicación de residuos. | | | |
| | | 1.850,00 | 1,27 | 2.349,50 |
| 0602 | **TM GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO** | | | |
| | Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumeradaD5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | |
| | | 6.200,00 | 1,91 | 11.842,00 |
| 0603 | **TM GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ.** | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de acero yotros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operaciónenumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | |
| | | 149,44 | 6,41 | 957,91 |
| 0604 | **TM GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR** | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilzación o reciclado. Según operación enumerada R04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | |
| | | 0,01 | 390,04 | 3,90 |
| 0605 | **TM GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS AIRE GESTOR** | | | |
| | Precio para la gestión del residuo de equipos de aire acondicionado con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | |
| | | 0,01 | 487,56 | 4,88 |
| 0606 | **TM TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS** | | | |
| | Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | | | |
| | | 8.050,00 | 1,27 | 10.223,50 |
| 0607 | **TM TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS** | | | |
| | Tasa para el transporte de residuos peligrosos deconstrucción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | | | |
| | | 0,04 | 49,48 | 1,98 |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP6 GESTIÓN DE RESÍDUOS** ..... | | | **25.383,67** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** | | | |
| 070101 | **UD CASCO DE OBRA AJUST. RUEDA** | | | |
| | Casco de obra con marcado CE ajustable por sistema de rueda con 6 posiciones y acolchado interior, protege de impactos y del contacto eléctrico involuntario de una tensión máxima de 400 V. Amortizado en 2 obras. | | | |
| | | 20,00 | 3,55 | 71,00 |
| 070102 | **UD CASCOS PROTEC. AUDITIVA** | | | |
| | Cascos para protección auditiva con marcos CE utilizado en ambiente sonoro de 95 dB, compuesto de arnés ancho almoadillado con dos puntos de anclaje para mejor fijación y cascos de orejera ajustables en sentido lateral y vertical con almohadillas de sellado. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 6,00 | 5,47 | 32,82 |
| 070103 | **UD GAFAS PROTEC. IMPACTOS** | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra impactos de partículas de alta velocidad y baja energía, ligeras y con patiilas planas. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 12,00 | 2,68 | 32,16 |
| 070104 | **UD GAFAS PROTEC. POLVO** | | | |
| | Gafas incoloras panorámicas con marcado CE para protección contra el polvo, herméticas, con puente nasal flexible y sujeta a la cabeza mediante cinta ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 12,00 | 10,49 | 125,88 |
| 070105 | **UD MÁSCARA ANTIGAS C/ FILTRO RECAMBIIABLE** | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, con pantalla de policarbonato resistente a impactos y rayaduras, amplio campo de visión, faldón de silicona, cabezada y arnés en cuatro puntos y doble filtros laterales recambiables. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 3,00 | 29,74 | 89,22 |
| 070106 | **UD MASCARILLA ANTIPOLVO DESECHABLE** | | | |
| | Mascara antiguas facial completa reutilizable con marcado CE, ligeras y resistente a la humedad, con elásticos deslizantes que permiten gran flexibilidad del ajuste. | | | |
| | | 120,00 | 0,72 | 86,40 |
| 070107 | **UD GUANTES NITRILO ANTI-CORTE** | | | |
| | Guantes anti-corte de nitrilo con marcado CE, interior tejido de punto dando resistencia ante objetos cortantes y abrasivos y con puño de seguridad de lona. Amortizado en 1 obra. | | | |
| | | 32,00 | 1,69 | 54,08 |
| 070108 | **UD GUANTES NEOPRENO PROTEC. QUÍMICOS** | | | |
| | Guantes de neopreno con marcado CE para protección en la manipulación de productos químicos de un grosor entre 0.6 y 0.75 mm. e interior con tratamiento clorinado. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 32,00 | 1,59 | 50,88 |
| 070109 | **UD GUANTES LATEX AISLANTES 5000 V** | | | |
| | Guantes aislantes de látex con marcado CE especialmente tratado para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 3,00 | 12,73 | 38,19 |
| 070110 | **UD ZAPATOS DE SEGURIDAD C/ PUNTERA ALUMINIO** | | | |
| | Zapatos de seguridad con marcado CE, fabricados en piel con forro de cuatro capas, puntera de aluminio y plantilla antiperforación. Amortizado en 2 obras. | | | |
| | | 20,00 | 14,95 | 299,00 |
| 070111 | **UD BOTAS ALTAS DE AGUA** | | | |
| | Botas altas de agua de gran resistencia con marcado CE, lavables y con suela antideslizante. Estas botas no son de seguridad, no dispone ni de puntera ni plantilla antiperforación. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 6,00 | 13,50 | 81,00 |
| 070112 | **UD BOTAS AISLANTES 5000 V** | | | |
| | Botas de seguridad aislante eléctrico con marcado CE para trabajos con un voltaje máximo de 5000 V., suela de elastómero dieléctrico con costura especial de unión entre la parte superior de la bota y la suela. Amortizado en 3 obras. | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 3,00 | 18,27 | 54,81 |
| 070113 | **UD RODILLERAS DE SEGURIDAD POLIESTER** | | | |
| | Rodilleras con marcado CE, ultraligeras de EVA con estructura de poliester antirrotura, alta protección y absorción de golpes, con parte central antideslizante y doble cierre elástico regulable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 8,00 | 3,06 | 24,48 |
| 070114 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL Y ANCLAJES** | | | |
| | Arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero galvanizado, resiste fuerzas de hasta 15 kN. en posición estática. Amortizado en 5 obras y anclaje fijo embebido en soporte resistente mediante anclajes químicos o mecánicos para trabajos en altura. | | | |
| | | 10,00 | 20,69 | 206,90 |
| 070115 | **UD EQUIPO ANTIC. ARNÉS DORSAL Y TORSAL** | | | |
| | Equipo de arnés anticaídas de seguridad con marcado CE, de amarre dorsal y torsal, compuesto por cinchas de nylon de 45 mm. de anchura y elementos metálicos de acero inoxidable, incluye dispositivo anticaídas de cierre y apertura de seguridad, cinta de seguridad de 1 m. y mosquetones de amarre. Amortizado en 5 obras. | | | |
| | | 12,00 | 10,80 | 129,60 |
| 070116 | **UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS 10 BOLSILLOS** | | | |
| | Cinturón portaherramientas con marcado CE, fabricado en nylon cosidos de alta resistencia reforzados con remaches metálicos encapuchados, cinturón de nylon regulable, hebilla para su fijación y cinco bolsillos. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 6,00 | 5,27 | 31,62 |
| 070117 | **UD FAJA ANTILUMBAGO** | | | |
| | Faja elástica antilumbago con marcado CE, con cierre regulable de velcro, utilizable interior y exteriormente. Amortizado en 4 obras. | | | |
| | | 12,00 | 17,83 | 213,96 |
| 070118 | **UD MANDIL CUERO PROTEC. SOLDADURA** | | | |
| | Mandil de cuero con marcado CE, en una sola pieza de 1.8 mm. de espesor, para protección frontal para trabajos de soldadura, ajustable en cintura y cuello mediante cintas regulables. | | | |
| | | 6,00 | 15,49 | 92,94 |
| 070119 | **UD CHALECO REFLECTANTE** | | | |
| | Chaleco reflectante con marcado CE para mayor visibilidad, con cierre de velcro. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 4,13 | 82,60 |
| 070120 | **UD TRAJE IMPERMEABLE POLIESTER** | | | |
| | Traje impermeable de poliester con marcado CE, compuesto por chaqueta con capucha ajustable con dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 8,54 | 170,80 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0701 EQUIPOS DE PROTECCIÓN** | | | **1.968,34** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA** | | | |
| 070201 | **UD PROYECTOR EXT. HALÓGENA 1.500 W** | | | |
| | Proyector halógeno de exteriores para iluminación de obra; fabricado en aluminio y acabado superficial con pinturas epoxi, con pantalla de vidrio templado y lámpara halógena lineal de 1500 W. de potencia. Grado de protección IP 54/Clase I. Incluyendo instalación y desinstalación. Estimando unidad instalada en su medición. | | | |
| | | 24,00 | 88,90 | 2.133,60 |
| 070202 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR CO2 5 KG** | | | |
| | Extintor de nieve carbónica CO2 para fuego de clase E, de eficacia 34B y de 5 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | |
| | | 6,00 | 121,36 | 728,16 |
| 070203 | **UD PROT. INCEND. EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC 9 KG** | | | |
| | Extintor de polvo químico seco antibrasa de eficacia 27A-144B-C, para fuegos de clase ABC, de 9 kg. de agente extintor, con anilla de seguridad obligatoria según normativa impidiendo su accionamiento involuntario, manómetro revisable y boquilla difusora. Medido unidad instalada. | | | |
| | | 6,00 | 47,41 | 284,46 |
| 070204 | **UD SETA PROTECCIÓN DE ARMADURAS** | | | |
| | | 40.000,00 | 0,19 | 7.600,00 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0702 EQUIPOS DE PROTECCIÓN** | | | **10.746,22** |
| | **SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA** | | | |
| 070301 | **UD PANEL SEÑALIZACIONES VARIAS PVC 1*0.7 M** | | | |
| | Panel para señalizaciones varias de obligación, prohibición y advertencia, impresos sobre planchas de PVC de 1 x 0.7 m. y 0,8 mm. de espesor. Incluso colocación y retirada de obra. Medido unidad instalada. Amortizado en 3 obras. | | | |
| | | 20,00 | 15,21 | 304,20 |
| 070302 | **MESALQUILER M2 CASETA VESTUARIO** | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para vestuario en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventanas en aluminio lacado con vidrio de cámara mateado y puerta con cerradura de seguridad. Dispone de instalación eléctrica y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | |
| | | 12,00 | 127,20 | 1.526,40 |
| 070303 | **MESCABINA WC QUÍMICO 1,30 M2** | | | |
| | Mes de cabina de baño químico de 1,30 m2 fabricado en polietileno, con sistema de evacuación de olores, dispensador de papel higiénico , urinario con sistema de recirculación, lavabo y espejo, depósito independiente de 40 l. Incluye transporte, instalación y retirada de obra y vaciado de depósito. | | | |
| | | 12,00 | 84,80 | 1.017,60 |
| 070304 | **MESALQUILER M2 CASETA DE OFICINA** | | | |
| | Alquiler mensual por metro cuadrado de caseta prefabricada para oficina en obra. Fabricada en estructura de acero con cerramiento de chapa lacada en panel sándwich aislante. Paramentos interiores verticales y techo en chapa lacada y suelo de revestimiento vinílico sobre tablero. Incluye ventana en aluminio lacado con vidrio de cámara y puerta con cerradura de seguridad. Instalación de electricidad y equipamiento mínimo. Incluye transporte, instalación y retirada de obra sin incluir acometidas. | | | |
| | | 12,00 | 190,80 | 2.289,60 |
| | **TOTAL SUBCAPÍTULO 0703 IMPLANTACIÓN DE OBRA.....** | | | **5.137,80** |
| | **TOTAL CAPÍTULO CAP7 SEGURIDAD Y SALUD.....** | | | **17.852,36** |
| | **TOTAL.....** | | | **1.993.249,75** |

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| CAP1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 351.532,02 | 17,64 |
| CAP2 | DRENAJES..... | 249.806,30 | 12,53 |
| CAP 3 | ESTRUCTURAS..... | 112.788,12 | 5,66 |
| CAP4 | FIRMES..... | 1.194.781,91 | 59,94 |
| CAP5 | SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS..... | 41.105,37 | 2,06 |
| CAP6 | GESTIÓN DE RESÍDUOS..... | 25.383,67 | 1,27 |
| CAP7 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 17.852,36 | 0,90 |
| | **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **1.993.249,75** | |
| | 13,00% Gastos generales..... 259.122,47 | | |
| | 6,00% Beneficio industrial..... 119.594,99 | | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 378.717,46 | |
| | VALOR ESTIMADO | 2.371.967,21 | |
| | 21,00 % I.V.A..... | 498.113,11 | |
| | **PRECIO BASE DE LICITACIÓN** | **2.870.080,32** | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN** | **2.870.080,32** | |

Asciende el presupuesto general a la ex presada cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA MIL OCHENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Linares, Junio de 2021.

**El autor del proyecto**



José Manuel Valenzuela Sánchez