



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño geométrico y del firme

Trabajo Final de Grado

Curso:

2014/15

Autor: Alberto Diaz-Miguel Manzaneque

Tutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

Cotutor: Ana María Pérez Zuriaga

Titulación: Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Valencia, junio de 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur

Memoria

Trabajo Final de Grado

Curso:

2014/15

Autor: Ignacio José Álvarez Mondaca

Tutor: Hugo Coll Carrillo

Cotutor: Julián Alcalá González

*Titulación: Grado de Ingeniería de Obras
Públicas*

Autor: Alberto Díaz-Miguel Manzaneque

Tutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

Cotutor: Ana María Pérez Zuriaga

*Titulación: Grado de Ingeniería de Obras
Públicas*

Autor: Salvador Mateo Villalba

Tutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

Cotutor: Eduardo Albentosa Hernández

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Carlos Ortiz Verdú

Tutor: Ana María Pérez Zuriaga

Cotutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Juan Pedro Palao Puche

Tutor: Julián Alcalá González

Cotutor: Francisco José Vallés Morán

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Jorge Planells Zamora

Tutor: Ana María Pérez Zuriaga

Cotutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

*Titulación: Grado de Ingeniería de Obras
Públicas*

Autor: Jia Wei Zheng Lu

Tutor: Hugo Coll Carrillo

Cotutor: Julián Alcalá González

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Jia Yi Zheng Lu

Tutor: Hugo Coll Carrillo

Cotutor: Julián Alcalá González

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Jennyfer Tatay Calvet

Tutor: María Elvira Garrido de la Torre

*Titulación: Grado de Ingeniería de Obras
Públicas*

Autor: Luis Romero Ballesteros

Tutor: Inmaculada Romero Gil

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Autor: Kathy Gabriela Mateo Cornejo

Tutor: Inmaculada Romero Gil

Titulación: Grado de Ingeniería Civil

Valencia, junio de 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO N°1

MEMORIA GENERAL TFG MULTIDISCIPLINAR

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).



ALUMNOS QUE FORMAN PARTE DEL TRABAJO FINAL DE GRADO MULTIDISCIPLINAR BAJO EL TÍTULO GENÉRICO:
“CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).”

Alumno	Subtítulo
Álvarez Mondaca, Nacho	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño del tablero del puente sobre el barranco del Tossal de la Negra
Camarena Escribano, Marina	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el barranco al Este de Figueroles
Contreras Moya, Marta	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Deltell Bernabé, Guillermo	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño geométrico y del firme
Díaz-Miguel Manzanque, Alberto	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño geométrico y del firme
Fuentes Gómez, Alejandro	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Gamarra Sahuquillo, David	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño de los nudos
Higón García, Fernando	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Mateo Villalba, Salvador	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Mateo Cornejo, Kathya Gabriela	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio físico.
Mira Abad, Aitor	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Análisis de la situación actual y propuesta de mejoras
Moya Blasco, César	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño geométrico y del firme
Natividad Roig, Francisco	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el río Lucena
Ortiz Verdú, Carlos	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Palao Puche, Juan Pedro	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena
Pascual Caballero, Ana	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Planells Zamora, Jorge	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño de los nudos
Rambla Cerdà, Nerea	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena
Romero Ballesteros, Luis	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio biótico
Saenz Rada, Asier	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el barranco al Este de Figueroles
Sánchez Laosa, Javier	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el río Lucena
Tatay Calvet, Jennifer	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio geológico-geotécnico
Zamora Alférez, José María	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño de los nudos
Zheng Lu, Jia Wei	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de subestructuras y obras de fábrica
Zheng Lu, Jia Yi	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de tableros del puente sobre el río Lucena

La autoría del apartado inicial recae en la totalidad de los alumnos incluidos en la presente tabla, definiéndose posteriormente en el resto de documentos del proyecto la autoría de cada uno de ellos.
El resto de documentos corresponden a una de las alternativas del concurso.



MEMORIA GENERAL

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO.....	2
3. SITUACIÓN ACTUAL	2
4. EQUIPOS.....	2
5. MÉTODO DE TRABAJO	4



1. ANTECEDENTES

La población de Figueroles se sitúa en la comarca de l'Alcalatén, dentro de la zona de influencia del puerto y la ciudad de Castellón, formando parte de un área industrial azulejera de gran importancia económica.

La carretera objeto de estudio tiene una función vertebradora en la zona más hacia el interior de la provincia., además de servir de acceso al gran número de empresas del sector ubicadas en los alrededores del municipio.

Este alto nivel de actividad industrial implica un alto nivel de tráfico de vehículos pesados, lo que supone una limitación de la funcionalidad del tramo de travesía, a su paso por el municipio, y una falta de confort y seguridad vial para los habitantes de Figueroles.

Como consecuencia de esta problemática surge la necesidad de estudiar la construcción de una variante a dicha carretera, de forma que se evite el paso del gran número de vehículos pesados por la travesía del municipio, reduciendo los problemas descritos anteriormente.

Se propuso una solución en el año 2005 donde se iba a proyectar una variante por el lado Norte de Figueroles con una longitud total de 3.801 metros, la cual tenía origen en la glorieta existente de veinticinco metros de radio interior que se ubicaba en el término de Lucena del Cid, en la intersección en T que daba acceso a la fábrica de Mosavit.

El inicio de esta variante transcurriría principalmente por campos cultivados y parcelas turísticas y tendrán que sobreponerse a elementos como el río Lucena a través de un puente conformado con un vano de 35 metros de luz libre y cinco vanos de treinta metros que generarían una longitud total de 190 metros, con una sección de 10 metros de anchura, sustentado en cinco pilas. No sería la única vía de paso, ya que también venían incluidas en el proyecto una estructura de 185 metros de longitud con seis vanos de 30 metros de luz libre que solventaría el barranco del Agua. Además estaba incluido un falso túnel que atravesaría el pasillo forestal.

Ambientalmente, dicha solución disminuiría la contaminación y los problemas de ruido soportados en el caso urbano, y se soluciona la afección a la fauna y la las vías pecuarias, creando pasos de fauna y dando continuidad a las vías pecuarias afectadas.

Respecto a los efectos sobre el tráfico, el diseño de la variante con un ensanchamiento de la calzada y la creación de dos glorietsas aumentan la capacidad a excepción del tramo de la travesía y suponen una mejora en la accesibilidad urbana.

El presupuesto previsto ascendía a 9.733.343,23 Euros.

2. OBJETO

El presente trabajo se redacta en calidad de Trabajo Fin de Grado (TFG) por los alumnos especificados en el apartado 4 de esta memoria, pertenecientes a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP) de la Universitat

Politécnica de València (UPV). La realización de este trabajo tiene como finalidad la obtención del título de GRADUADO EN INGENIERIA CIVIL o GRADUADO EN OBRAS PÚBLICAS, dependiendo de la titulación cursada por cada alumno.

El trabajo final de grado denominado "Concurso para el proyecto de construcción de la variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón)" se ha redactado de manera conjunta entre veinticinco alumnos de diferente especialización. A partir de la problemática actual en la carretera CV-190, comentada en el apartado 1, se ha realizado el estudio de tres variantes de construcción de la carretera en el tramo de travesía de Figueroles, cuyos trazados discurren en las zonas próximas a dicha población.

3. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, se puede caracterizar la carretera con la dualidad existente por parte de vehículos pesados como turismos. La variante pretende desviar la circulación de los vehículos pesados que actualmente se ven obligados a atravesar por el interior del municipio con el fin de mejorar la seguridad vial.

El tráfico pesado que circula por ella conforma un 15,60% del tráfico total, lo que nos indica que es de suma importancia el estudio de una solución que pueda evitar el paso de los vehículos pesados que suponen un alto riesgo para la seguridad.

Para el estudio de la existente carretera, se ha compuesto un grupo de personas que se encargarán de la definición de la vía actual con los elementos que puedan ser de estudio. Se partirán de bases de parámetros de la carretera actual, junto con otras características que se detallan como el estudio geológico-geotécnico y los posibles impactos económicos-ecológicos que puedan existir a los alrededores de Figueroles.

Para dar solución a esta problemática, se ha optado por la realización de tres alternativas que desviarían el flujo de los vehículos fuera de la localidad, permitiendo así la liberación del tráfico que atraviesa actualmente el casco urbano de Figueroles. Las alternativas descritas en el presente proyecto, se pueden definir como alternativa sur, alternativa centro y alternativa norte, las cuales han sido redactadas por grupos distintos conformando soluciones con diferentes características físicas debido a la variedad de su trazado.

Cada grupo ha realizado distintos trazados adaptándose al máximo a la orografía y demás factores y elementos puntuales existentes con el fin de dar soluciones óptimas.

4. EQUIPOS

Para la realización de este trabajo multidisciplinar, se ha dividido a los 25 estudiantes en cuatro grupos distintos. Los tres primeros grupos se encargan de estudiar una alternativa por grupo. Para ello, dichos grupos están integrados por alumnos que se centraron en



estudiar los aspectos estructurales, hidrológicos, diseño de la carretera, entre otros.

Por otra parte, el último grupo está conformado por aquellos estudiantes que desarrollaron trabajos comunes a todas las variantes. La organización de cada uno de los grupos de trabajo, así como los nombres de los alumnos que la conforman se resume en la siguiente tabla.

Alumno	Subtítulo
Álvarez Mondaca, Nacho	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño del tablero del puente sobre el barranco del Tossal de la Negra
Camarena Escribano, Marina	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el barranco al Este de Figueroles
Contreras Moya, Marta	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Deltell Bernabé, Guillermo	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño geométrico y del firme
Díaz-Miguel Manzanque, Alberto	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño geométrico y del firme
Fuentes Gómez, Alejandro	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Gamarra Sahuquillo, David	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño de los nudos
Higón García, Fernando	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Mateo Villalba, Salvador	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Mateo Cornejo, Kathya Gabriela	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio físico.
Mira Abad, Aitor	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Análisis de la situación actual y propuesta de mejoras
Moya Blasco, César	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño geométrico y del firme
Natividad Roig, Francisco	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Norte. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el río Lucena
Ortiz Verdú, Carlos	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Palao Puche, Juan Pedro	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena
Pascual Caballero, Ana	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Planells Zamora, Jorge	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño de los nudos
Rambla Cerdà, Nerea	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena
Romero Ballesteros, Luis	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio biótico
Saenz Rada, Asier	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el barranco al Este de Figueroles
Sánchez Laosa, Javier	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño y dimensionamiento del puente sobre el río Lucena
Tatay Calvet, Jennifer	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio geológico-geotécnico
Zamora Alférez, José María	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Centro. Diseño de los nudos
Zheng Lu, Jia Wei	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de subestructuras y obras de fábrica
Zheng Lu, Jia Yi	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de tableros del puente sobre el río Lucena

La alumna Ana Pascual Caballero ha desarrollado todo su trabajo centrándose en el cálculo de la Alternativa Norte. Por motivos académicos, y puesto que la hidrología es común entre las alternativas Norte y Centro, finalmente va a asociarse su trabajo a la Alternativa Centro, con el fin de que los cálculos hidrológicos sirvan para el análisis de las obras de protección para las obras de esta última alternativa.



5. MÉTODO DE TRABAJO

La metodología aplicada para llevar a cabo este Trabajo Fin de Grado multidisciplinar, conformado por veinticinco alumnos, ha sido trabajar con dos tipologías de grupo, por una parte los grupos formados por cada alternativa y por otra parte los grupos formados por especialidad.

En primer lugar, cabe destacar que para la redacción de este proyecto ha sido importante la interrelación entre los alumnos de una misma alternativa, ya que para obtener los datos de partida de cada uno de los trabajos individuales como de otros datos característicos han sido necesario los resultados de los compañeros de otras especialidades como también la interrelación entre los alumnos que conforman la alternativa general. Para facilitar este intercambio de información se realizaron talleres semanales. En ello se tuvo la posibilidad de comentar el avance de los estudios individuales entre los alumnos así como con los tutores que conforman este Trabajo Fin de Grado. También debido a la existencia de estas reuniones semanales se logró la interacción entre todos los participantes a la hora de proponer mejoras sobre el diseño de las alternativas.

El segundo de los grupos de trabajo, el grupo de cada especialidad, se ha centrado en el trabajo directo con el tutor y cotutor correspondiente, además de con los alumnos de la misma especialidad, con el objetivo de conocer el alcance de cada uno de los trabajos. En este caso la organización ha dependido de los tutores encargados de cada especialidad, formando seminarios o reuniones según las necesidades de los grupos, que han servido para el avance en la redacción y dar solución a los problemas que han ido surgiendo.

El número de talleres aproximado por cada especialidad ha sido aproximadamente de diez, cuyo objetivo ha sido el de enseñarlos a los alumnos el uso de software específico para poder aplicar algunos de los conocimientos adquiridos en la carrera a una problemática práctica, que ha sido el presente proyecto.

Finalmente destacar que antes de dar comienzo a la elaboración del proyecto a finales de Enero del 2015 se efectuó una visita de campo para realizar un reconocimiento del terreno sobre el que discurriría el trazado de las distintas variantes, en el cual visitaron detenidamente tanto la actual CV-190 así como las zonas donde probablemente se ubicarían el trazado de cada una de las tres variantes contando además con la explicación de la geología de cada zona. En esta visita además los alumnos participaron en un aforo de tráfico y se realizó un reportaje fotográfico de la visita.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO N°2

MEMORIA Y ANEJOS

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



ALUMNOS QUE FORMAN PARTE DE LA ALTERNATIVA SUR

Alumno	Subtítulo
Álvarez Mondaca, Nacho	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño del tablero del puente sobre el barranco del Tossal de la Negra
Díaz-Miguel Manzaneque, Alberto	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño geométrico y del firme
Mateo Villalba, Salvador	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Estudio hidrológico y drenaje transversal
Ortiz Verdú, Carlos	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Análisis del tráfico y de la seguridad vial
Palao Puche, Juan Pedro	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena
Planells Zamora, Jorge	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Diseño de los nudos
Zheng Lu, Jia Wei	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de subestructuras y obras de fábrica
Zheng Lu, Jia Yi	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Alternativa Sur. Concepción estructural y diseño de tableros del puente sobre el río Lucena

ALUMNOS QUE REALIZAN ESTUDIOS GENERALES INCLUIDOS EN EL DOCUMENTO

Alumno	Subtítulo
Mateo, Kathya	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio físico.
Mira Abad, Aitor	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Análisis de la situación actual y propuesta de mejoras
Romero, Luis	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio de Impacto Ambiental en todos los corredores. Análisis sobre el medio biótico
Tatay Calvet, Jennifer	Concurso para el Proyecto de Construcción de la Variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). Estudio geológico-geotécnico



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de contenidos

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



Documentos	Alumno
Memoria	Todos
Valoración económica	Todos

Anejo	Alumno
Geología y geotecnia	Tatay Calvet, Jennifer
Hidrología y drenaje	Mateo Villalba, Salvador
Situación actual	Mira Abad, Aitor
Tráfico	Ortiz Verdú, Carlos
Diseño geométrico	Díaz-Miguel Manzaneque, Alberto
Diseño geométrico de los nudos	Planells Zamora, Jorge
Seguridad vial	Ortiz Verdú, Carlos
Firmes	Alberto Díaz-Miguel Manzaneque
Cálculos estructurales	Álvarez Mondaca, Ignacio José
	Zheng Lu, Jia Wei
	Zheng Lu, Jia Yi
Obras de protección	Palao Puche, Juan Pedro

Índice de planos	Alumno
1. Localización	Todos
2. Situación actual	Mira Abad, Aitor
3. Diseño geométrico	Díaz-Miguel Manzaneque, Alberto
4. Diseño geométrico de los nudos	Planells Zamora, Jorge
5. Estructuras	Álvarez Mondaca, Ignacio José
	Zheng Lu, Jia Wei
	Zheng Lu, Jia Yi
6. Hidráulica	Palao Puche, Juan Pedro
7. Impacto ambiental	Gabriela Mateo Cornejo, Kathya
	Romero Ballesteros, Luis



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



MEMORIA

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



MEMORIA ALTERNATIVA SUR

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO DE ESTUDIO	2
3. LOCALIZACIÓN.....	2
4. SITUACIÓN ACTUAL	2
5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
5.1. Geología y geotecnia.....	3
5.2. Hidrología y drenaje	4
5.3. Estudio de tráfico.....	6
5.4. Trazado	7
5.5. Nudos.....	8
5.6. Estudio de seguridad vial, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	8
5.7. Señalización y balizamiento	9
5.8. Firmes	9
5.9. Calculo estructural.....	10
5.10. Protección de los puentes	12
5.11. Valoración económica.....	13



1. ANTECEDENTES

El primer documento administrativo relacionado con el alcance del presente proyecto lo constituye el “Proyecto básico y estudio de impacto ambiental ronda de Figueroles de la carretera CV-190” redactado por la Consellería d’Infraestructures i Transport d’Obres Públiques (COPUT), el cual fue aprobado provisionalmente en septiembre de 2005. Sin embargo dicho documento sólo presenta una única solución a los problemas que presenta la CV-190 a su paso por Figueroles, la de proyectar una variante por el lado Norte de Figueroles con una longitud de 3801 metros.

En julio de 2009, se autoriza la redacción del “Plan General de Figueroles”, redactado por SESAN Arquitectura y Urbanismo, S.L.P., en el que se distinguen dos documentos administrativos de interés para la redacción de este proyecto:

- Estudio de Paisaje, redactado en julio de 2009. En él se realiza una caracterización básica del territorio del municipio de Figueroles, así como las diversas unidades paisajísticas de la zona.
- Estudio de recursos Hídricos, redactado en julio de 2013. En este documento se recoge la afección del planeamiento al dominio público hidráulico e incidencia en el régimen de corrientes e inundabilidad, así como la disponibilidad de recursos hídricos.

2. OBJETO DE ESTUDIO

El presente Trabajo Final de Grado “Concurso para el proyecto de construcción de la variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón)” consiste en la definición del proyecto constructivo de una variante a la carretera CV-190 a su paso por Figueroles, concretamente entre el P.K. 0+009 y el P.K. 0+011 para eliminar o mitigar los problemas que se dan actualmente en dicho tramo.

Los principales problemas que se presentan en el tramo son la disminución de la seguridad vial dentro de la población de Figueroles debido a la poca sección de la calzada para el paso de los vehículos pesados procedentes de las instalaciones industriales colindantes al municipio, y tiempos de recorrido elevados por la acumulación de pesados.

Ante este problema y a la vista de una posible expansión de las instalaciones industriales en la zona se hace necesario el desarrollo del presente trabajo de manera que se mejore la velocidad de desplazamiento y aumente la seguridad vial.

3. LOCALIZACIÓN

El tramo de estudio de la carretera autonómica CV-190 de aproximadamente 2000 metros de longitud se encuadra dentro del término municipal de Figueroles, la cual se sitúa al noroeste de la Provincia de Castellón, con una extensión aproximada de 12.4 km².

Dentro de la zona de estudio no se encuentra ninguna otra carretera de importancia relevante, lo que hace aún más importante la realización del Trabajo, como única opción para la solución de los problemas planteados con anterioridad.

La variante de estudio cuenta con una longitud aproximada de 1700 metros y se sitúa al sur del municipio de Figueroles. La variante comienza a la entrada este de la población de Figueroles, atraviesa el río Lucena y el barranco Tossal de la Negra mediante dos puentes, de 144 y 72 metros de longitud respectivamente, para reinsertarse en la CV-190 a la altura del puente que cruza el río Lucena a la salida de la población de Figueroles, entre el P.K. 0+010 y 0+011.

En cuanto a superficies se refiere, dentro del término municipal encontramos las siguientes:

Término Municipal.....	12.400.295 m ²
Suelo urbano.....	268.458 m ²
Suelo urbanizable.....	83.490 m ²
Suelo no urbanizable.....	12.048.345 m ²

4. SITUACIÓN ACTUAL

Análisis de Tráfico

El objetivo fundamental consiste en analizar y caracterizar el tráfico localizado en nuestro ámbito de actuación, que será descrito con detalle en el alcance. Será necesario para ello el análisis de datos de distintas estaciones de aforo, junto con los aforos manuales elaborados expresamente para este proyecto de actuación. Se determinará la capacidad y nivel de servicio de los distintos tramos de vía. Es importante analizar no solo analizar el tramo en el que se van a ejecutar las mejoras, sino también los adyacentes, pues son estos los que condicionan el desarrollo del tráfico y resultan indispensables para una correcta interpretación de los datos analizados, evitando así posibles deformaciones locales de la realidad del tráfico.

Estudio Dinámica Poblacional

Las infraestructuras de transporte se conciben como una herramienta al servicio de las personas para desarrollar su actividad. De esta condición se deduce necesariamente la estrecha relación entre los factores socio-económicos y la necesidad de estas infraestructuras. Analizar la interacción entre el territorio, la infraestructura y su población es vital para la correcta interpretación de la situación y detección de necesidades. En resumen, estudiar el comportamiento de la población ubicada en el territorio de afección de una determinada infraestructura de transporte será determinante en la toma de decisión de posibles soluciones.

Análisis seguridad vial

La importancia del análisis de la seguridad en la vía radica en el simple hecho de que los usuarios de las infraestructuras de transporte, puedan utilizar las mismas con la mínima exposición al riesgo y evitar así posibles accidentes con consecuencias tanto físicas como psicológicas. Se analizan los diversos factores concurrentes en la seguridad vial, explicando las características de cada uno de ellos. Se realizará un listado de deficiencias de seguridad vial detectadas y documentadas tanto en la visita a campo, como en análisis posteriores mediante herramientas informáticas.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. Geología y geotecnia

Este trabajo Fin de Grado se enmarca en el trabajo multidisciplinar denominado Proyecto de Construcción de la variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (Castellón), elaborado en su conjunto por un grupo de más de 20 alumnos de las titulaciones de Grado en Ingeniería de Obras Públicas y Grado en Ingeniería Civil.

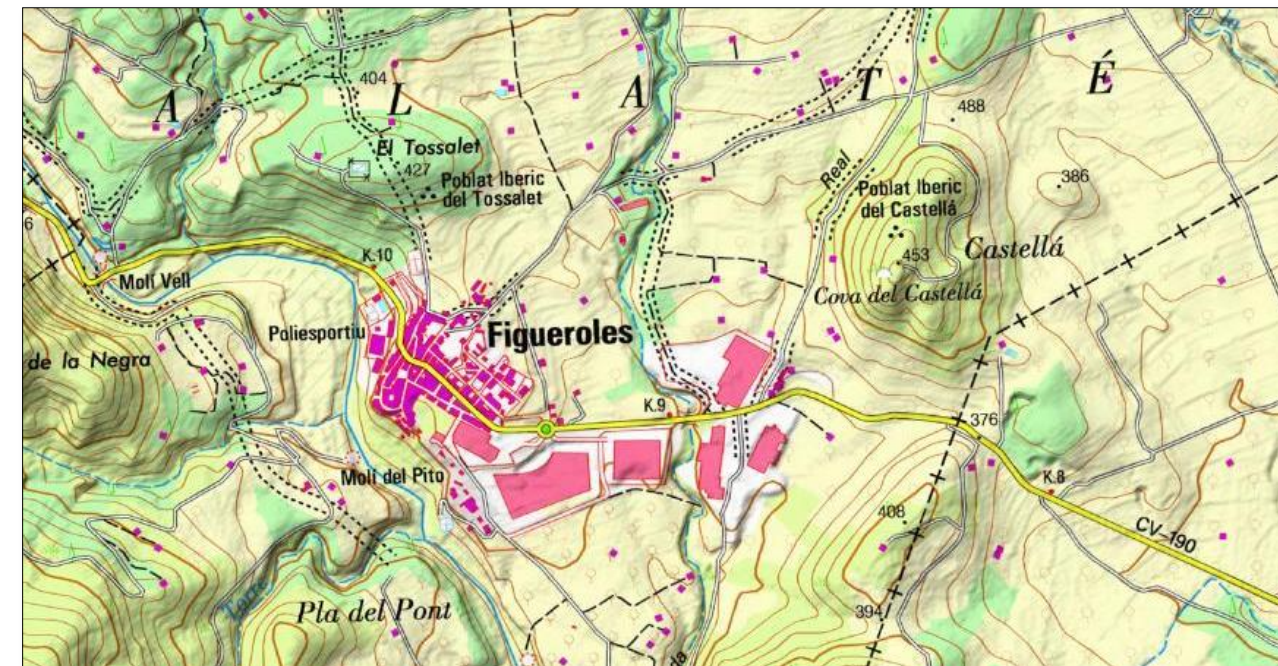


Fig. 1 Localización Figueroles

Como el título indica se trata de estudiar las alternativas al trazado de la actual carretera CV-190. Este estudio se justifica en que el trazado existente atraviesa la población de Figueroles. A las molestias que esto supone se añade el peligro de su elevado tráfico de vehículos pesados como consecuencia de la actividad de las industrias azulejeras de la zona.

Para resolver esta situación se ha establecido como objetivo general el estudio de tres alternativas distintas a la variante de la carretera CV-190, denominada alternativa sur, centro y norte. El objetivo concreto de este documento es estudiar la geología del corredor en su conjunto y, específicamente, de cada una de las tres alternativas planteadas, así como analizar y resolver los problemas geotécnicos que presentan cada una de ellas.

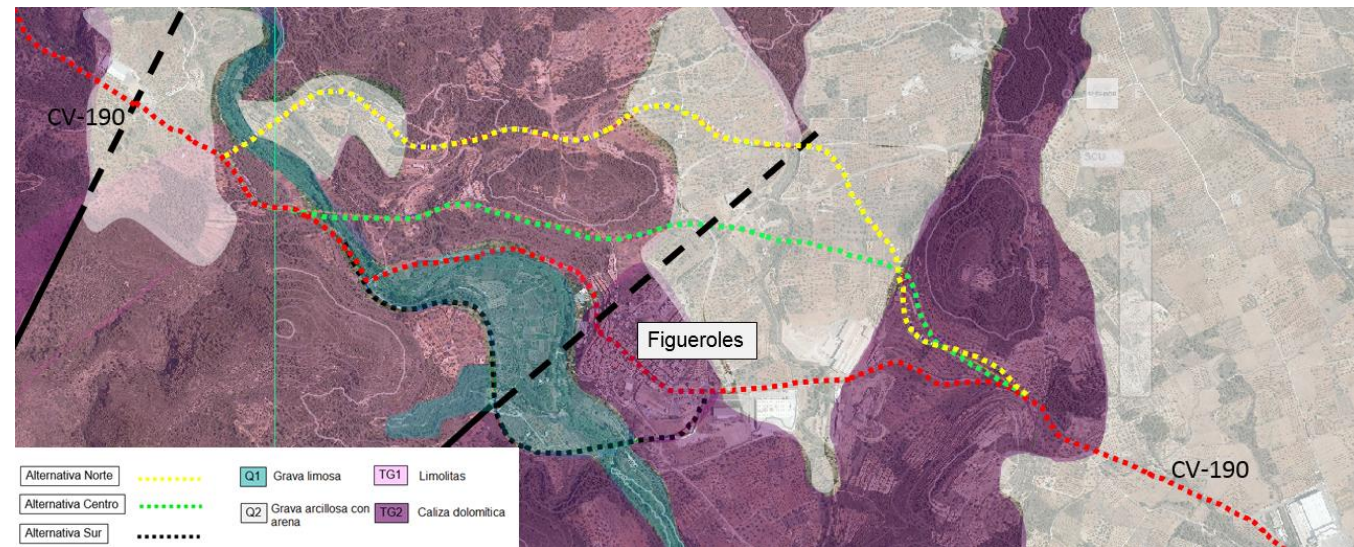


Fig. 2 Variante norte, centro y sur del concurso para la variante CV-190

La metodología de trabajo empleada ha constado de varias fases. La primera de ellas ha consistido en una recopilación de información exhaustiva sobre la zona de trabajo y sobre los datos básicos del proyecto. La segunda fase ha sido la visita al área en estudio; en total se han realizado tres visitas. La tercera y última fase ha consistido en el análisis de los datos recopilados en las dos fases anteriores y en el establecimiento de las conclusiones y recomendaciones necesarias desde el punto de vista de la ingeniería geotécnica.

Este documento se centra en conocer la litoestratigrafía del entorno y las características geomecánicas de los materiales afectados por las distintas alternativas. Para cada alternativa se ha elaborado un perfil con el inventario de puntos singulares desde el punto de vista geotécnico y se han establecido recomendaciones de actuación en los casos más interesantes.

5.2. Hidrología y drenaje

El objetivo del estudio hidrológico e hidráulico del drenaje, es la obtención de los caudales de crecida, para diversos periodos de retorno, del sistema hidrológico vertiente a la variante sur para su posterior cálculo del drenaje transversal y longitudinal.

En primer lugar se ha de obtener el umbral de escorrentía (P_o a partir de ahora) ya que es el único parámetro del que depende el modelo SCS empleado para la simulación y la estimación de la escorrentía acumulada. Para ello se realiza una caracterización del sistema hidrológico, a saber: la identificación de los usos del suelo del terreno empleando los datos proporcionados por el SIOSE, la caracterización de la capacidad del suelo para el uso agrícola y la caracterización litológica suministrada por la COPUT. Se emplean las tres capas de información para obtener el valor del P_o correspondiente a cada combinación de cubierta de suelo y grupo de suelo finalmente adoptado, mediante el uso de herramientas de geoprocésamiento de ArcMap. Posteriormente y mediante una ponderación areal se obtiene el valor P_o de la cuenca de estudio mostrado en la Fig. 3.

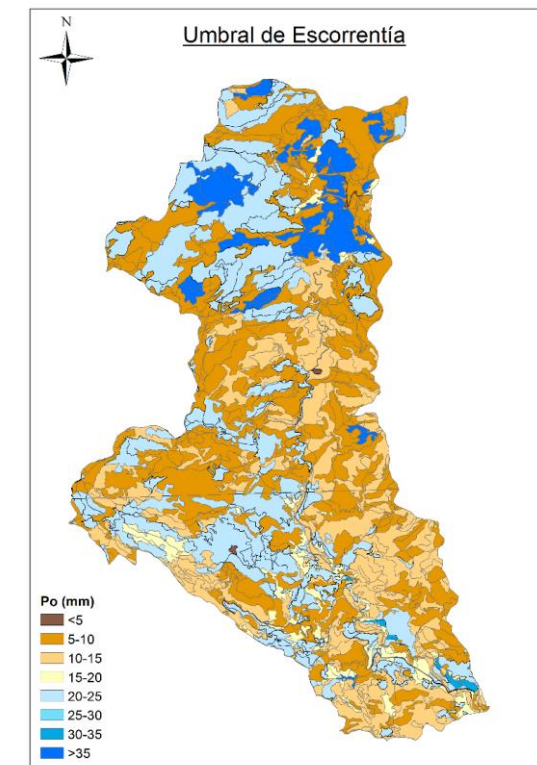


Fig. 3 Umbral de escorrentía de la cuenca de estudio.

En ausencia de una serie de datos de aforo fiable en la cuenca, se emplea un método hidrometeorológico para la obtención de los cuantiles de precipitación máxima anual de periodos de retornos deseado para las diferentes estaciones empleadas. Así pues se realiza un análisis estadístico de máximos pluviométricos empleando las distribuciones teóricas comúnmente utilizadas, a saber: Gumbel, General Extreme Value (GEV), Two Component Extreme Value (TCEV) y Square-Root Exponential Type Distribution of the

Maximum (SQRT-ETmax). Todas ellas ajustadas por máxima verosimilitud. Los cuantiles de máximos pluviométricos anuales se muestran en la Tabla 1.

Estación	Longitud de datos	Modelo	X ₁₀	X ₂₅	X ₅₀	X ₁₀₀	X ₂₀₀	X ₅₀₀
Adzaneta	53	SQRT ML	129.3	164.4	192.9	223.2	255.4	300.9
Alcora	39	Gumbel ML	99.5	118.6	132.8	147.0	161.0	179.5
Lucena del cid	37	Gumbel ML	102.8	122.6	137.3	151.8	166.4	185.5
Zucaina	40	TCEV ML	95.4	121.1	166.7	295.8	435.6	620.2

Tabla 1 Cuantiles de Pd máxima anual adoptados para la cuenca.

En cuanto al proceso lluvia-escorrentía, se ha evaluado la idoneidad de desagregar la cuenca del río Lucena, empleando finalmente un modelo pseudo-distribuido con tormenta de diseño de hidrograma unitario implementado en el software de libre distribución HEC-HMS. Para otorgar homogeneidad al sistema se ha realizado la misma modelación para el resto de cuencas del sistema hidrológico. Los modelos empleados para la simulación han sido: hidrograma unitario adimensional del SCS para la propagación en cuencas, Muskingum-Cunge para la propagación de cauces, y el modelo de producción de escorrentía del SCS.

Los valores de los caudales pico y el volumen de respuesta del sistema obtenido de los hidrogramas de crecida para cada periodo de retorno se muestran en la Tabla 2.

Periodo de retorno		Cuencas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Qp (m ³ /s)	0.25	0.04	0.05	0.01	1.36	0.00	0.05	0.00	75.59	0.32
	V (x10 ³ m ³)	0.94	0.16	0.27	0.05	7.16	0.01	0.29	0.01	1087.30	0.77
25	Qp (m ³ /s)	0.49	0.08	0.11	0.02	2.46	0.00	0.12	0.00	146.50	0.46
	V (x10 ³ m ³)	1.51	0.26	0.47	0.11	11.39	0.02	0.53	0.02	1890.10	1.06
50	Qp (m ³ /s)	0.69	0.12	0.18	0.04	3.44	0.01	0.18	0.01	232.13	0.57
	V (x10 ³ m ³)	1.99	0.35	0.65	0.16	14.95	0.03	0.73	0.03	2832.80	1.29
100	Qp (m ³ /s)	0.90	0.16	0.26	0.06	4.54	0.01	0.27	0.01	414.47	0.68
	V (x10 ³ m ³)	2.51	0.45	0.85	0.21	18.78	0.04	0.96	0.04	4832.00	1.53
200	Qp (m ³ /s)	1.13	0.20	0.35	0.08	5.69	0.02	0.38	0.02	638.59	0.79
	V (x10 ³ m ³)	3.06	0.55	1.06	0.27	22.82	0.05	1.21	0.06	7262.40	1.77
500	Qp (m ³ /s)	1.45	0.26	0.48	0.12	7.31	0.02	0.52	0.02	962.33	0.94
	V (x10 ³ m ³)	3.83	0.69	1.36	0.36	28.47	0.06	1.56	0.08	10764.00	2.09

Tabla 2 Caudal pico y volumen de respuesta del sistema para los periodos de retorno y cuencas de estudio.

Finalmente, el análisis del drenaje transversal y longitudinal de la variante se realiza en régimen estacionario unidimensional para los caudales de crecida para periodos de retorno 10 (drenaje longitudinal) y 100 años (drenaje transversal). El cálculo del caudal proveniente de la plataforma se realiza mediante el Método de Témez, mientras que el caudal procedente de las cuencas vertientes a la carretera se obtiene de los hidrogramas

de crecida. Finalmente se redirige la totalidad del caudal hacia unas cunetas situadas a ambos márgenes de la variante tal y como se muestra en la Fig. 4. Mediante una verificación del régimen variado desarrollado por las condiciones de contorno existentes aguas arriba y aguas abajo de las cunetas, se determina que no existe ninguna condición de contorno geométrica que invalide el diseño en régimen uniforme.

La Fig. 4 muestra la dirección del flujo de las cuencas a ambos márgenes de la variante, así como el depósito necesario entre la cuneta C3A y C3B debido a la presencia de un punto bajo en ese tramo de la carretera.

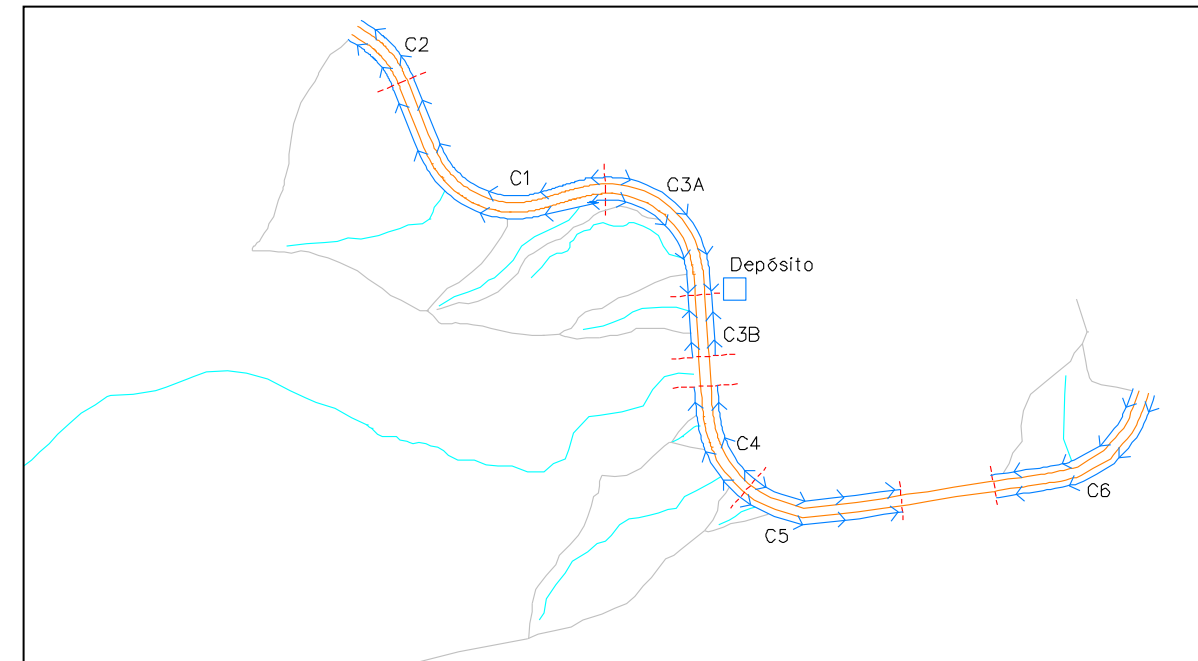


Fig. 4 Drenaje finalmente adoptado en la variante de estudio.



5.3. Estudio de tráfico

En el presente anejo se va a proceder a la realización del análisis del tráfico para poder llegar a la caracterización de la vía que transita por el interior de la localidad de Figueroles. Este estudio será base para diferentes anejos, ya que proporcionaremos datos como las IMD de la carretera como los niveles de servicio que se utilizarán para el trazado de la carretera.

El anejo está dividido en seis apartados y un apéndice donde se van a recoger diferentes tablas y cálculos necesarios para la realización del estudio de tráfico.

En primer lugar se introducirá el anejo y se describirán todos los procesos que se han llevado a cabo para su redacción.

El siguiente apartado consta del análisis del tráfico actual que discurre por la localidad donde se tiene prevista la implantación de la variante. Para ello, se ha decidido la realización de aforos manuales en una de las visitas a la obra propuestas. Los datos obtenidos según el aforo manual deberán ser extrapolados con los aforos que se encuentran en las proximidades y comparten características del flujo con tal de poder hallar la IMD ya que solo se aforaron seis horas de un día laboral en enero. En él se pueden observar los diferentes procesos que se han necesitado para la obtención.

En tercer lugar se ha determinado el tráfico futuro atendiendo a la Orden FOM/3317 donde existen unos incrementos anuales que deben ser de estudio para la obtención del tráfico futuro. Se ha decidido obtener las intensidades en los años de puesta en servicio (2.020) y en el año horizonte (2.040) donde según las normativas se deben de cumplir diferentes aspectos para su caracterización.

El estudio de la glorieta del este se detalla en el apartado cuatro, y como se ha conseguido establecer los flujos de las glorietas. Esta glorieta ha sido de estudio importante ya que el quince por ciento de los vehículos pesados tenían como destino o salida las industrias azulejeras que se sitúan próximas a ella. Para su redacción, se realizó una salida a obra con el objetivo de caracterizar todo el flujo que circulaba por la actual glorieta para poder así distribuir uniformemente el flujo de vehículos y las direcciones que estas tomaban en dicha intersección.

En el quinto apartado se ha procedido al cálculo de los niveles de servicio y capacidades de nuestra carretera. Para ello nos hemos basado en el Highway Capacity Manual donde se ofrecen técnicas para la evaluación de la calidad de carreteras. En HCM dispone de métodos de evaluación de los servicios de transporte sin entrar en políticas relativas que corresponden a diferentes regiones, o circunstancias. Se han realizado diferentes métodos de evaluación los cuales se basan en distintas características tanto del trazado, del tipo de vehículos o su intensidad media diaria entre otros. Se ha calculado además los

factores de hora punta y las intensidades horarias de proyecto para poder realizar los cálculos que establece el HCM. Este apartado incluye las comparaciones entre la actual carretera tanto para el año en el que nos encontramos como el año horizonte, además de su comparación con la variante en el año horizonte para poder justificar por el análisis de tráfico la necesidad de la actuación.

El último apartado corresponde a un análisis de sensibilidad para la carretera, para ello se tomará como valor de mayor incertidumbre el porcentaje de vehículos que tomarían la variante. A partir de este valor se han realizado simulaciones para un intervalo de $\pm 2\sigma$ respecto a dicha variación, con el fin de indicar hasta qué valores la variante resuelve los problemas de eficiencia o no.

Por finalizar, se han adjuntado diversos apéndices con las tablas o cálculos realizados para la obtención de los apartados anteriores, como la formulación empleada con Microsoft Office Excel con el formato de desarrollador para el cálculo del análisis de sensibilidad.

5.4. Trazado

En el anejo correspondiente al diseño geométrico se ha definido con todo detalle la traza del corredor. Se han tenido en cuenta la instrucción de Carreteras 3.1-I.C "Trazado", de enero de 2000 aprobada el 27 de diciembre, así como las Normas, Ordenes Circulares y Recomendaciones, vigentes y/o en trámite de aprobación derivadas de la misma.

El corredor a proyectar posee características de una C-60, de 1700 metros de longitud aproximada. El trazado de la carretera evitará el tráfico de los vehículos que utilizan la CV-190 como travesía por Figueroles. La carretera discurrirá por el sur de Figueroles, por la margen derecha del barranco del río Lucena, como se puede apreciar en la Fig. 5.



Fig. 5 Trazado de la variante sur

La parte oeste ha sido la más restrictiva como se detalla en el anejo del diseño geométrico debido a la orografía del terreno, ya que se discurre a media ladera, teniendo que evitar la invasión del cauce del río con los terraplenes. La parte este, al ser menos abrupta, ha sido más fácil. La unión con la carretera existente, en la zona oeste se ha realizado de forma que se consiga la eliminación de una curva de radio escaso, que era un problema para la seguridad vial. La intersección en el este se ha realizado en una

rotonda existente, con sus correspondientes modificaciones, quedando todas estas reflejadas en el anejo perteneciente a los nudos.

Como se puede observar en el perfil longitudinal de la Fig. 6 los movimientos de tierra han sido importantes.

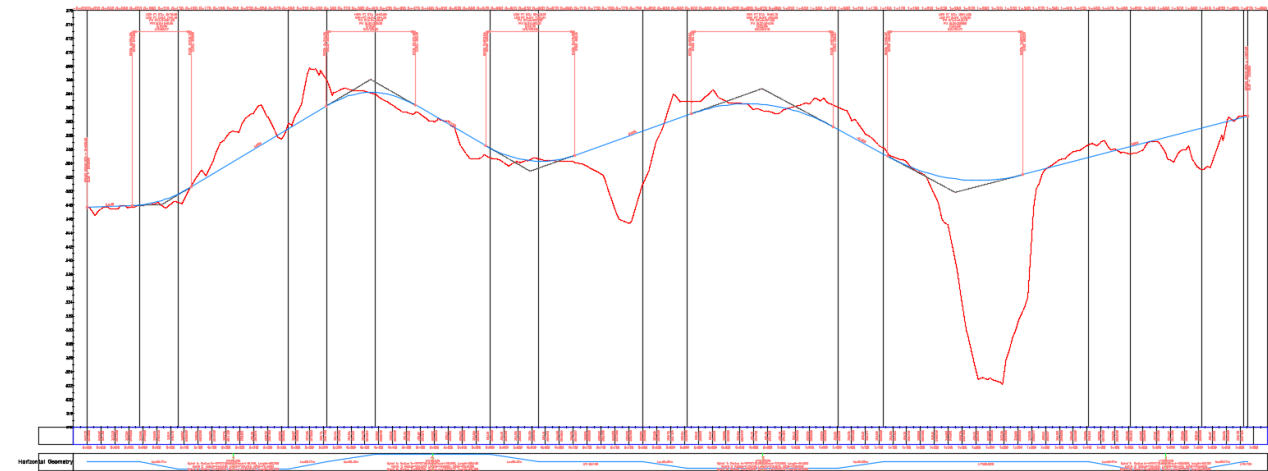


Fig. 6 Perfil longitudinal de la variante sur

La carretera proyectada es:

- Carretera convencional
- Calzada única
- Doble sentido de circulación

La sección transversal adoptada queda esquematizada en la Fig. 7

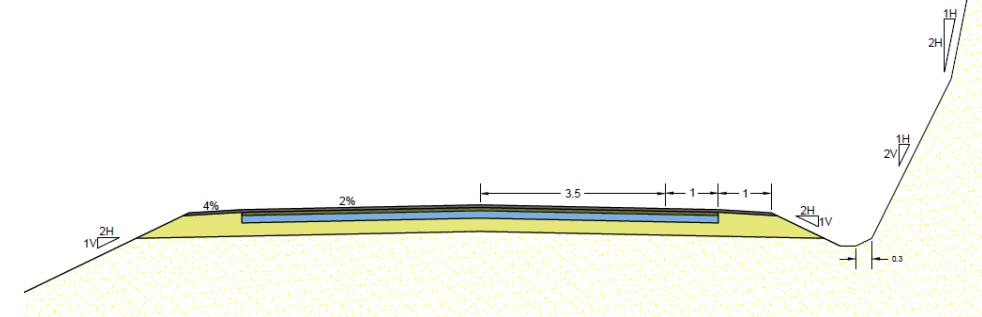


Fig. 7 Sección transversal de la variante

Para la realización de los trazados se ha utilizado el programa informático AutoCad Civil 3D 2015, y se incluyen en las secciones pertinentes tanto listados en planta, alzado, y secciones transversales.



5.5. Nudos

El objeto del anejo diseño de los nudos, es el estudio, diseño y definición de las características geométricas de las posibles soluciones de los nudos de la variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles (provincia de Castellón). A priori y gracias a la visita in situ realizada, el primer paso ha sido proponer una serie de alternativas, tanto para el nudo este como el oeste. En el caso del nudo oeste se conectaría la Variante de la CV-190 a través de la carretera existente que atraviesa el río Lucena gracias a un puente. Las alternativas que se han planteado han sido una glorieta, y una intersección en "T". Mientras que para el nudo este las alternativas planteadas han sido, conectar la Variante propuesta directamente con la CV-190 antes de su llegada al municipio, o conectar la variante a la glorieta existente del nudo. La elección de la solución óptima se ha llevado a cabo mediante una elección multicriterio, que consiste en darle unos pesos en tanto por ciento a unas variables, que han sido coste económico, impacto ambiental, seguridad vial y funcionalidad, para luego aplicárselos a cada una de las alternativas en cada uno de los nudos para hallar de esta forma la solución más óptima. A continuación y una vez elegida una solución para cada nudo se prosiguió con el diseño de la solución adoptada desarrollándola. Esto incluye tanto el diseño geométrico de la solución como la señalización, cumplimiento de los criterios de seguridad y análisis de las trayectorias de vehículos pesados para ambas soluciones. Por último se realizó un estudio sobre los caminos y servicios afectados, teniendo en cuenta las fases constructivas para la no interrupción del tráfico.

5.6. Estudio de seguridad vial, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

A continuación se va a proceder a la redacción del estudio de seguridad vial, señalización y balizamiento. El contenido redactado explica todas las funciones sobre la seguridad vial que se han tenido en cuenta para la redacción de nuestra carretera junto con el correspondiente uso de la normativa para señalización y balizamiento.

Para el estudio de seguridad vial de nuestra carretera se ha realizado la proyección de los perfiles de velocidades de operación de la variante. Se define como velocidades de operación a las velocidades a la que operan los conductores que depende de parámetros como geometría, entorno y otros factores sociales. Estos perfiles se han redactado mediante las fórmulas teóricas para las rectas y curvas, y donde existen tasas de aceleración y deceleración. En total se han realizado las dos propuestas que se describirán a continuación determinados por el nudo del este de nuestra carretera.

El siguiente apartado que se encontrará en el anejo será el análisis de la consistencia del diseño geométrico ya que la consistencia afecta en el nivel de accidentes provocados por la inconsistencia ya que muchas veces los riesgos no son percibidos por los conductores. Para ello se han realizado los dos tipos de consistencias como son las locales, y las globales. En las dos clasificaciones se deberá tener en carreteras de nueva construcción características buenas, no obstante eso no exime de cualquier accidente que se pueda producir en el futuro.

El estudio de la variante no se centrará tan solo en la travesía que se va construir, ya que también deberá tener consistencia con el trazado de la carretera donde se enlazará. Se ha plasmado el enlace con la carretera mediante otro perfil de velocidades de operación donde se puede observar la consistencia entre la nueva variante y la carretera actual, para poder justificar de esta manera el entronque de la variante con la carretera existente.

En el análisis de seguridad vial, se ha propuesto además un cálculo de los accidentes esperados en los próximos años, a partir de una SPF, y una comparación con los accidentes actuales. Dicha comparación nos ofrecerá como la actuación nos sirve como justificación a la realización de la variante ya que en ella se reducirán de manera efectiva el riesgo de accidentes y su gravedad.

5.7. Señalización y balizamiento

Otro de los documentos que ofrece el anejo es la señalización y balizamiento de la vía. Se han dispuesto tanto la señalización horizontal como la señalización vertical, justificándose con la normativa 8.1-IC y 8.2-IC.

Los márgenes de carreteras se verán tratados en el siguiente punto, donde se debe dar importancia a su objeto ya que el 30% de las muertes que se producen en la carretera son debido a la salida de la vía. Existe preferencias a la hora de la reordenación de los márgenes de carretera entre los que se debe dar preferencia a la eliminación o rediseño del obstáculo, y si esta posibilidad no se puede llevar a cabo, la protección del obstáculo mediante una contención vial como serían las barreras de seguridad, diseñada para la redirección de los vehículos. Para el estudio se deben de visualizar los márgenes de la carretera y mirar donde se encuentran los posibles elementos u obstáculos para tratar de aplicar las distintas medias para eliminar el peligro existente. Si no ha sido posible la eliminación de los obstáculos y se ha decidido a la delimitación de estos mediante barreras de contención, se deberá analizar la zona libre existente y ver si es necesario su aplicación. Para la elección de los sistemas de contención se necesitarán detallar el nivel riesgo para la clase de contención y las anchuras de trabajo de estas. Se incorporarán barreras de seguridad a lo largo del trazado y en las obras de paso se localizarán pretilas como elementos de contención. Además se deberá dar continuidad a la rigidez de las barreras para entrelazar las barreras de seguridad y los pretilas, incluso con las distintas clases de contención de estas.

Los moderadores de velocidad han sido incluidos en este anejo con el fin de mejorar la carencia de visibilidades existentes en nuestro trazado y que no han podido ser removidas por cuestiones económicas y técnicas. Se han explicado las dos posibilidades de dotación más convenientes a nuestra carretera con respecto al tráfico circulante y las características del trazado y una justificación de las elecciones.

En último lugar se ha realizado un chequeo completo de las disposiciones de seguridad vial recogidas en el Anejo de Seguridad Vial de la Comunidad Valenciana. En ella se han tenido en cuenta las distintas fases que se encontraría nuestra obra, y una justificación detallada sobre las cuestiones de diseño, intersecciones u otros aspectos con referencia a la variante sur.

5.8. Firmes

En este anejo se determinará de forma justificada y detallada la sección de explanada y forme a utilizar en función tanto de criterios económicos como técnicos, obteniendo como resultado la sección tipo a utilizar en el proyecto constructivo así como la cubicación y dosificaciones-

Explanada

Según la Norma 6.1-I.C Secciones de Firmes, a los efectos de definir la estructura del firme se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2, E3, en función de su capacidad portante, siendo la E3 la de mayor.

En nuestro caso, aunque el eje de la traza discurre por roca, se ha decidido proyectar una E2 debido a las zonas terraplenadas a media ladera. Para conseguir dicha E2 se han realizado los rellenos con suelo seleccionado que es adquirido de cantera.

Firmes

Para el dimensionamiento de los firmes la característica determinante para el dimensionamiento de los mismos es el número de vehículos pesados que circularán por la travesía.

Con esos datos, la solución adoptada es la que se puede apreciar en la Fig. 8

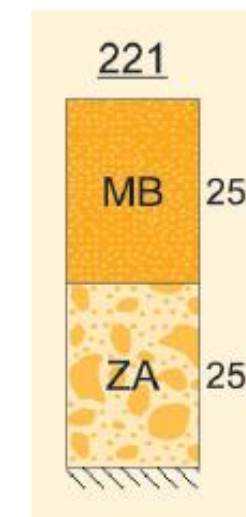


Fig. 8 Firme adoptado

La sección del firme constará de 25 cm de zahorra y 25 cm de mezcla bituminosa. La mezcla bituminosa estará dividida en tres capas, la base, de 14 cm, formada por una mezcla bituminosa AC 22 base G, la capa intermedia será una AC 22 bin S con un espesor de 6 cm y por último la capa de rodadura, una AC 16 surf S de 5 cm de espesor.

En la Tabla 3 Paquete de firmes adoptado se puede apreciar el paquete de firmes que ha sido proyectado.

Capa	Material	Espesor (cm)
Rodadura MBC	AC 16 surf S	5
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Intermedia MBC	AC 22 bin S	6
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Base MBC	AC 22 base G	14
Riego de imprimación C60BF5 IMP		
Base	Zahorra	25

Tabla 3 Paquete de firmes adoptado

5.9. Calculo estructural

En este anejo de cálculo estructural se estudian las obras generadas por una variante de la carretera CV-190 a su paso por el sur del municipio de Figueroles, provincia de Castellón. La necesidad de este nuevo trazado se debe al uso de la travesía principal de la localidad, con una elevada peligrosidad, por vehículos pesados.

Este anejo se ha realizado de manera conjunta por los tres componentes del equipo de construcción cuyos trabajos se detallarán en el propio anejo. Aun así, se ha trabajado conjuntamente con los equipos de trazado, hidráulica, hidrología, impacto ambiental y geotecnia para llegar a una solución óptima.

Se requieren soluciones ingenieriles para salvar las limitaciones de la morfología del terreno natural. Entre dichos problemas, se incluyen la construcción de dos puentes y tramos de muro con el objetivo de protección y sostenimiento de los terrenos ocupados.

Para el cálculo de las acciones y combinaciones que afectaran a los puentes, se recurrirá a la IAP-11 (Instrucción de Acciones sobre Puentes) y para dimensionamiento de los elementos a la EHE 08 (Instrucción Española de Hormigón Estructural). Para las cimentaciones y estribos se ha utilizado la Guía de cimentaciones y para los muros, la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera.

En las zonas adyacentes al cauce del río, la construcción de terraplenes supone la invasión de zonas del cauce con probabilidades de inundación. Por tanto, surge la necesidad de obras de fábrica que protejan estas actuaciones y garanticen la menor afección posible al medio ambiente.

Se construyen tres muros de escollera entre el P.K. 0+265 y el P.K.0+315, con una altura variable entre 5.50 y 1.27 metros; entre el P.K. 0+386 y el P.K.0+400, con alturas entre 2.89 y 1.53 metros, y entre el P.K. 0+522 y P.K.0+590.62 y alturas entre 1.01 y 5.14 metros. En la figura 9 se aprecia un esquema tipo del muro de escollera.

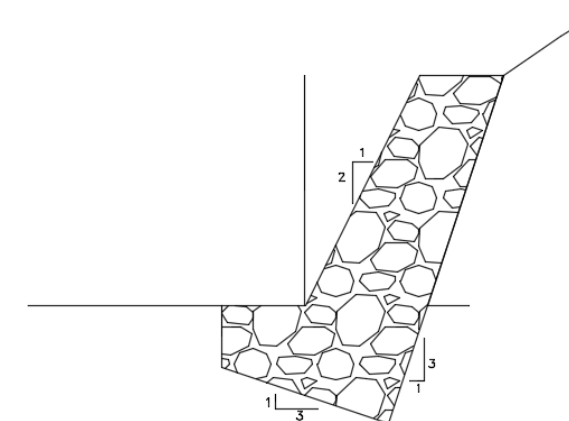


Fig. 9 Muro de escollera

En el barranco del Tossal de la Negra, en la margen derecha, se opta por un puente debido a que un marco generaría un gran movimiento de tierras, además del gran volumen necesario. Dicho puente se desarrolla con una pendiente constante del 2% y recto en planta entre el P.K. 0+760 y el 0+832, con una luz total de 72 metros.

Consiste en dos vanos iguales con una pila intermedia. En la interacción entre el tablero del puente con su subestructura, se ha podido proyectar los estribos cerrados con funciones de contención de tierras en su interior. La construcción de la pila será in situ por las dificultades técnicas.

Los datos hidráulicos aportados sobre este barranco dan caudales insignificantes para cualquier periodo de retorno.

También existe la necesidad de salvar el cauce del río Lucena. El puente se sitúa entre los PK's 1+221 y 1+365 y se localiza un acuerdo vertical en el mismo. El trazado aprovecha un estrechamiento del río para realizar una construcción perpendicular al valle y de menor longitud. Esta solución se halló para su posterior estudio, in situ, en una visita al municipio realizada en Enero de 2015. El curso del río tiene un desvío hacia la derecha produciendo un meandro en el estrechamiento. Por este motivo, las pilas tienen una superficie demasiado grande perpendicular al flujo del río y se produce una mayor socavación en ellas. Se soluciona con un esviaje de 20 grados de las pilas y dinteles en la misma dirección del flujo para reducir esta área.

De esta manera se consiguen cuatro vanos de igual longitud y tres pilas. Los estribos son también cerrados.

Se elige una solución de puente prefabricado para ambos puentes pues la luz de uno es el doble que el otro. El ancho de plataforma de los puentes es de 10 metros, dato proporcionado por el equipo de trazado.

Dentro de esta tipología, los puentes prefabricados, se eligió la opción de vigas con sección en doble T con una longitud de 36 metros. La losa es continua, por lo que construyen dos puentes semi-continuos. Este tipo de vigas destaca por su bajo peso que supone un ahorro de material pero ofrecen un comportamiento resistente notable respecto a otras tipologías.

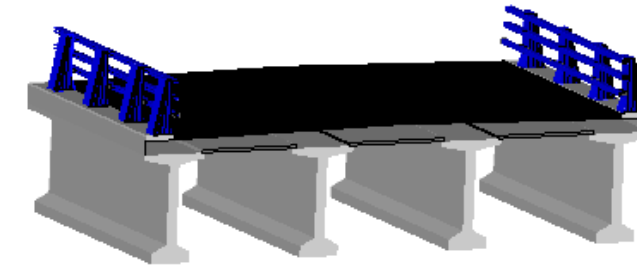


Fig. 10 Sección tipo puente

Con esta solución se aprovecha la economía de escala que ofrece el recurso de los prefabricados. Los mayores inconvenientes son el transporte de las vigas hasta el emplazamiento de la obra y su izado hasta la posición final. Asimismo, la opción de prefabricado supone un ahorro para la Administración tanto económico como en tiempo de ejecución.



5.10. Protección de los puentes

En el presente documento se pretende analizar la interacción entre el cauce del río Lucena y el puente de la Alternativa Sur, en situación de avenida. Para ello se ha realizado un modelo hidráulico con el programa informático HEC-RAS, partiendo de los datos disponibles topográficos e hidrológicos, y asumiendo valores de los parámetros hidráulicos.

Las avenidas a considerar serán, la de 100 años de periodo de retorno para evaluar la capacidad hidráulica de los puentes, y la de 500 años de periodo de retorno para la comprobación de sus cimentaciones frente a la socavación de pilas y estribos.

Tras realizar el análisis hidráulico, se ha comprobado que para la avenida de 100 años, la capacidad hidráulica del cauce del río Lucena es suficiente para que no se produzca el desbordamiento en todo el tramo estudiado. En cambio, para la avenida de 500 años, y tras realizar el estudio hidrológico-sedimentológico, resulta necesario estudiar y diseñar medidas de protección, tanto para las pilas como para el lecho del río, para minimizar el impacto de la socavación que puede producir el fallo de las cimentaciones de la estructura.

Estas actuaciones de ingeniería fluvial consisten en:

- Actuación de Regulación del Cauce.

Consiste en la regularización del lecho de la sección transversal del cauce y la pendiente longitudinal del mismo formando las zonas de transición adecuadas a las condiciones de flujo desde las secciones naturales al tramo que se desea proteger y desde éste de nuevo al cauce natural.

- Actuación bajo el Puente de la Alternativa Sur.

Consiste en la protección tanto del lecho como de las pilas frente a la erosión generalizada y la local a causa de la socavación. Para ello se procede a la colocación de escollera recebada como protección local de $D_{50}=1.2$ m alrededor de las pilas y protección general en el entorno con escollera de diámetro $D_{50}=0.36$ m. Se ha optado por el recebado debido al gran tamaño de escollera si fuera vertida y a que el espesor de la capa es del doble que la recebada.

- Actuación en el entorno de influencia inmediata, en la zona de aguas arriba y aguas abajo, envoltentes de la actuación anterior.

Consiste en crear una zona con una estabilidad y rugosidad suficientes para que se puedan resistir las tensiones tangenciales generadas por el paso del flujo, mediante escollera de diámetro $D_{50}=0.36$ m, a lo largo de 25 metros aguas arriba y aguas abajo de la estructura.

En conclusión, con el conjunto de actuaciones propuestas y diseñadas anteriormente, y aplicando un margen de seguridad más que correcto, queda resuelto el problema de la

socavación en el puente proyectado de la variante CV-190 de la Alternativa Sur, siendo ésta una solución técnica y económicamente viable.

**5.11. Valoración económica**

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Movimiento de tierras y demoliciones	459.244,72	18,58
2	Firmes y pavimentos	491.057,27	19,87
3	Obras hidráulicas	146.747,94	5,94
4	Estructuras	1.214.801,95	49,14
5	Señalización y balizamiento	6.082,33	0,25
6	Varios	154.000	6,23

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.471.934,21
13% Gastos generales	321.351,45
6% Beneficio industrial	148.316,05
SUMA GG y BI	469.667,50
21% I.V.A	617.736,36
PRESUPUESTO DE LIQUIDACIÓN	3,559.338,07



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ANEJOS

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



ÍNDICE DE ANEJOS

1. Geología y geotecnia
2. Hidrología y drenaje
3. Situación actual
4. Tráfico
5. Diseño geométrico
6. Diseño geométrico de los nudos
7. Seguridad vial
8. Firmes
9. Cálculos estructurales
10. Obras de protección



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ANEJO N°5

DISEÑO GEOMÉTRICO

**CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR**



ANEJO 5: DISEÑO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	2
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO	3
3. CARTOGRAFÍA	9
4. CRITERIOS DE DISEÑO	11
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	11
6. DISEÑO GEOMÉTRICO	14
6.1. Planta.....	14
6.1.1. Alineaciones rectas	14
6.1.2. Curvas circulares y clotoides	15
6.1.3. Estado de alineaciones.....	17
6.2. Alzado	18
6.2.1. Inclinaciones de rasante	18
6.2.2. Acuerdos verticales	19
6.2.3. Estado de rasantes.....	20
6.3. Coordinación entre planta y alzado.....	20
6.4. Sección transversal.....	27
6.4.1. Sección tipo	27
6.4.2. Peralte	28
6.4.3. Sobreancho de carriles.....	28
7. VISIBILIDAD	29
8. MOVIMIENTO DE TIERRAS	34
APENDICE I. COORDENADAS PUNTOS SINGULARES Y CADA 20 METROS.....	35
APENDICE II. VERTICES PUNTOS SINGULARES Y CADA 20 METROS.....	37
APENDICE III. DISTANCIAS DE PARADA Y VISIBILIDAD SENTIDO CRECIENTE.....	39
APENDICE IV. DISTANCIAS DE PARADA Y VISIBILIDAD SENTIDO DECRECIENTE.....	59
APENDICE V. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	79



ALTERNATIVA SUR.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento consiste en la definición geométrica de la variante sur de la CV-190 a su paso por Figueroles (Castellón)



Fig. 1 Localización de Figueroles



Fig. 2 Figueroles

El objetivo de la construcción de una variante del trazado de la CV-190 es el de la reducción del volumen de tráfico, especialmente el pesado, que circula por la travesía que discurre por Figueroles de la CV-190, concretamente entre los kilómetros 9 y 10.

Figueroles es un municipio de la provincia de Castellón (Fig. 1), concretamente en la zona central, en la comarca del Alcaatén. Posee una superficie de 12,7 km^2 y limita con los municipios de, al norte con Lucena y Les Useres, al oeste con Lucena, al sur con L'Alcora y al este con Costur.

Es una zona montañosa, cuya altitud media es de unos 370 metros, variando desde los 350 a los 380 metros. Figueroles está asentado en la margen derecha del río Lucena, que posee una zona inundable comprendida entre las cotas 320-345 metros.

Su población es de aproximadamente 600 habitantes. Es atravesado por una travesía con una IMD de 1748 vehículos/día, siendo casi el 16% de ellos pesados, 273 vehículos/día. Este gran porcentaje de vehículos pesados es debido a la existencia, en las inmediaciones del pueblo de Figueroles de varias industrias cerámicas, típicas de la zona de Castellón.

Esto está provocando dificultades de circulación de los vehículos que atraviesan el núcleo urbano, problemas de seguridad vial, tanto de vehículos como de peatones, y deterioro de las vías de circulación, quedando este apartado reflejado con mayor detalle en el anejo correspondiente, el número 2 Situación Actual.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como se dijo en la introducción, la zona de estudio corresponde con el término municipal de Figueroles. El casco urbano de Figueroles es atravesado, de oeste a este, por la CV-190 y la variante se bifurcará de dicha carretera para así evitar el núcleo urbano.

La carretera a la entrada de Figueroles por el oeste salva el barranco del rio Lucena con un puente de poca longitud. Antes del puente, como se puede apreciar en las Fig. 4 y Fig. 5 hay una curva de radio muy cerrado, sobre 20 metros.

Al sur de la CV-190 antes de cruzar el barranco nos encontramos con una serie de elevaciones del terreno bastante pronunciadas, que llegan a alcanzar los 50 metros. Tras cruzar el barranco, se sitúa al sur de la CV-190, discurriendo esta prácticamente paralela hasta entrar en Figueroles.



Fig. 3 Parte oeste de Figueroles



Fig. 4 Señalización curva conflictiva



Fig. 5 Curva conflictiva

ALTERNATIVA SUR.



Fig. 6 Zona montañosa este



Fig. 8 Rio Lucena

Queda claro de esta forma que la eliminación de dicha curva para el trazado de la variante es un factor primordial. Como se puede observar en la, Fig. 7 existe un camino a continuación de dicha curva que da acceso a una serie de viviendas rurales.



Fig. 7 Camino colindante al barranco

Por el barranco, que circula colindante al camino anteriormente nombrado, circula el río Lucena. El rio Lucena discurre por la margen izquierda del barranco, pegado al núcleo urbano, y tiene caudal todo el año. La zona por donde circula se puede ver en la Fig. 8.



Fig. 9 Barranco del Lucena

ALTERNATIVA SUR.

En el propio barranco nos encontramos una serie de cultivos, los que están más próximos al río son arrozales, y los demás, lo más alejados al lecho, son principalmente olivos.

Continuando por el camino, al oeste del barranco, se encuentra con una orografía escarpada y con una serie de viviendas rurales.



Fig. 10 Zona escarpada y viviendas

Llegados a este punto se puede extraer como conclusión que al vernos obligados a la eliminación de la curva conflictiva, los primeros metros de la carretera deberán discurrir sobre o casi paralelo al camino existente, rodeando la montaña existente e intentado ir lo más paralelos a las curvas de nivel para ejecutar el mínimo movimiento de tierras posible, aunque al ser una zona tan abrupta van a ser bastante grandes a priori.



Fig. 11 Posible trazado zona oeste

En la Fig. 11 se puede apreciar una posible solución para esa zona , ya que además así se enlaza correctamente con la carretera existente .

A simple vista parece que la traza va a discurrir a media ladera, y es probable que sea necesaria la ejecución de un muro de contención para no invadir el lecho del río y que los volúmenes de terraplén no sean excesivos pero en eso se entrará en detalles más adelante. Cabría destacar también que habrá que ofrecer acceso a las viviendas situadas en las inmediaciones de la zona.

Al sur y sur este del casco urbano de Figueroles nos encontramos con una zona alta, pero bastante llana en la cual hay tanto cultivos como viviendas aisladas. También, como se puede apreciar en la Fig. 12, hay dos barrancos que finalizan en el barranco del Lucena, estando ambos secos.

ALTERNATIVA SUR.



Fig. 12 Barranco del Lucena

Por lo tanto, se abre la posibilidad de poder ejecutar dos soluciones distintas

-La traza podría proyectarse atravesando el barranco sobre una estructura. De esta forma, evidentemente, tendremos menor volumen de movimiento de tierras, pero una estructura de grandes dimensiones, que a priori tendrá una afección tanto al barranco como al río importante.

En la fase de construcción todos los campos situados en el barranco se verán terriblemente afectados. Así mismo el impacto tanto ambiental como visual será bastante elevado.

-La traza se desarrolle por la margen derecha. De esta forma no habrá que proyectar una estructura tan sumamente grande, en comparación a la longitud de la carretera, como en el caso anterior. Habrá que proyectar una serie de estructuras de dimensiones inferiores, para cruzar tanto el/los barranco/s menores que desembocan en el barranco del Lucena y el propio barranco del Lucena. La traza de la carretera atravesará una serie de campos que tendrán que ser expropiados, total, o parcialmente. En cuanto a las viviendas, se intentaría que la afección sea la menor posible, pero en esta fase es imposible determinarlo. Esto se estudiaría más adelante cuando se adopte una solución final. Hay una serie de caminos que también se verán afectados y se precisará un estudio para reponer sus funciones.

El acceso a la zona este de Figueroles por la CV-190 se realiza mediante una glorieta de cinco patas. Dos de ellas sirven para dar acceso a distintas fábricas cerámicas, como se ve en la Fig. 13. Dichas fábricas son construcciones que van a tener que ser estrictamente respetadas. A parte de las que tienen acceso directo desde la glorieta hay, un poco más al este, otra serie de fábricas, igualmente importantes que las anteriores.



Fig. 13 Acceso oeste de Figueroles

Al este de esta zona el terreno vuelve a ser muy escarpado, por lo tanto la zona no reúne unas condiciones muy favorables para una hipotética solución, ya que los movimientos de tierras serían muy grandes, y teniendo otra serie de posibilidades, esta se descarta. Por lo tanto, la zona de entronque al este del pueblo debería estar situada entre la glorieta y las montañas situadas al este, como se aprecia en la Fig. 14

ALTERNATIVA SUR.



Fig. 14 Zona de entronque oriental



Fig. 15 Posible zona para cruzar el barranco del Lucena

Se van a estudiar dos posibles soluciones a la hora de entroncar por el este de Figueroles.

-Entroncar en la glorieta existente o en las inmediaciones de esta. De esta forma se necesitarían dos estructuras, una para cruzar el barranco pequeño que desemboca en el Lucena de más al oeste, y otra para cruzar el barranco del Lucena. La carretera discurriría por el sur de la rotonda, por una zona que son vertederos (Fig. 16), aunque también se verían afectadas una serie de construcciones menores (Fig. 17).



Fig. 16 Vertedero

ALTERNATIVA SUR.



Fig. 17 Viviendas afectadas

-La otra solución sería prolongar la carretera para que entronque entre las fábricas y las montañas del este (Fig. 18). De esta forma, el desarrollo de la carretera aumentaría considerablemente. Hay una serie de elementos que deberían de ser atravesados, tanto campos de cultivo, con sus respectivas expropiaciones, como caminos, que debería reestablecerse, como se puede ver en la Fig. 20.

Por otro lado, el terreno en esa zona posee pendientes en torno al 6%, que son bastante grandes para el tipo de carretera que va a ser proyectado, y los movimientos de tierras serán importantes, como se puede apreciar en la Fig. 19. Sin embargo esta alternativa posee un factor muy importante respecto a la anterior, su entronque, ya que se realiza con la carretera principal más lejos de la población. De esta forma el tráfico de vehículos, tanto pesados como ligeros, afectan menos al núcleo urbano.



Fig. 19 Zona montañosa oriental



Fig. 18 Vista al sur de la glorieta. Posible zona entronque



Fig. 20 Entronque. Se aprecian las fábricas a la derecha



3. CARTOGRAFÍA

La elaboración de la superficie de trabajo ha sido realizada mediante la ortofotografía perteneciente a la hoja 615 (Fig. 21 y Fig. 22) de mapa topográfico nacional de la cual sacaremos los datos planimétricos. Los datos altimétricos serán extraídos del Modelo Digital del Terreno (MDT) de la zona de trabajo.

Todos los datos han sido descargados del Instituto Geográfico Nacional (IGN), concretamente de la sección perteneciente al Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)

La ortofotografía utilizada es de la serie denominada PNOA50, la cual posee una resolución de 50 cm por cada píxel alcanzando precisiones planimétricas de 1 metro.

En cuanto al MDT se ha obtenido mediante la tecnología LIDAR con puntos cada 5 metros, ofreciendo una precisión altimétrica de 2 metros.

A partir de la nube de puntos de los datos LIDAR (Fig. 23) se ha generado una superficie de curvas de nivel (Fig. 24), con la que se ha trabajado.



Fig. 21 División MTN

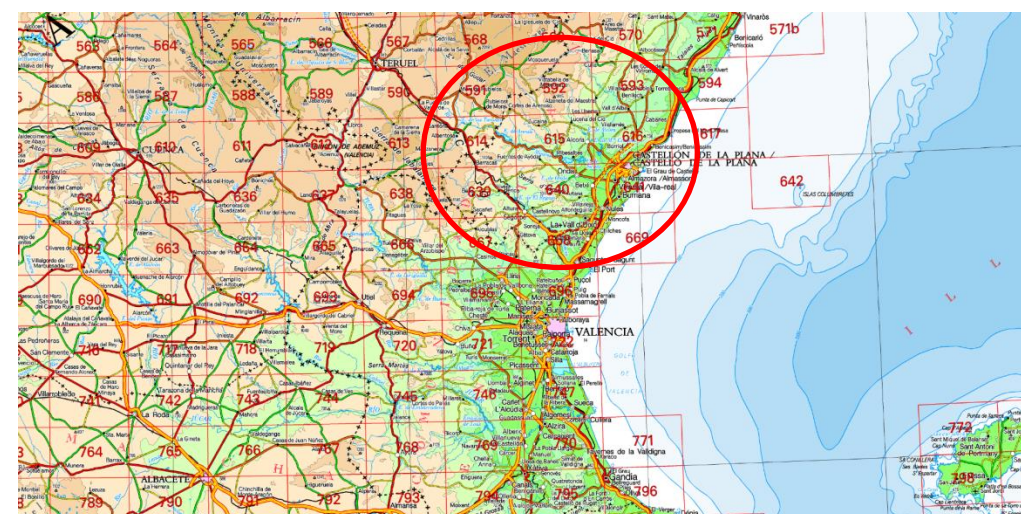


Fig. 22 Ubicación hoja 615

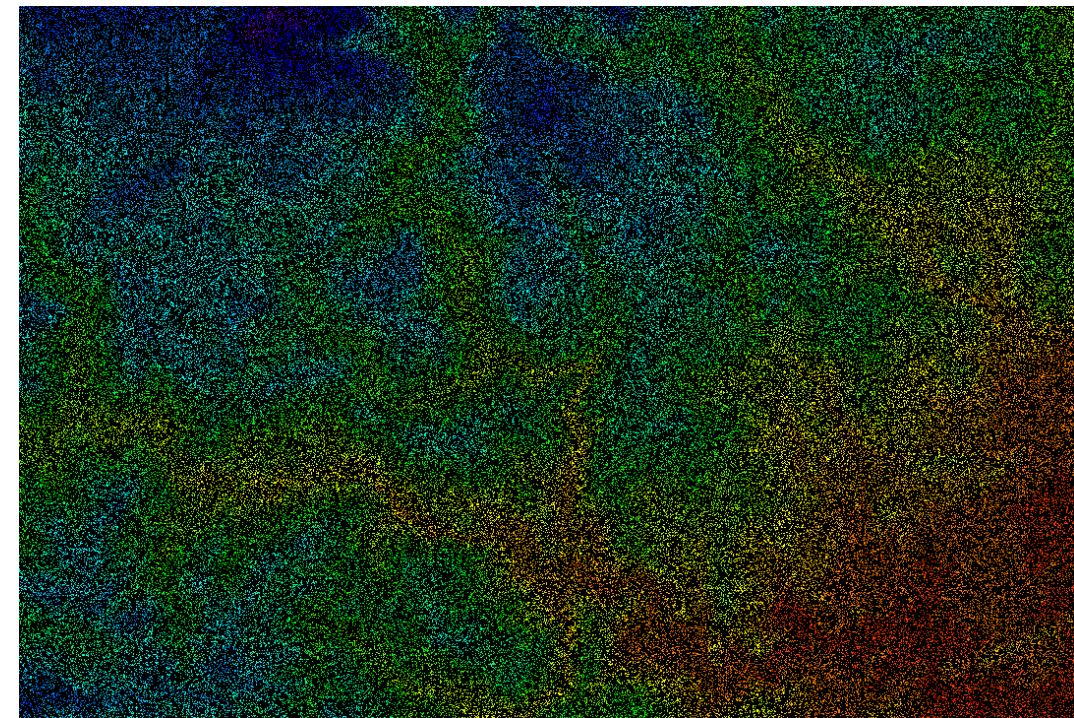


Fig. 23 Nube de puntos de los datos LIDAR

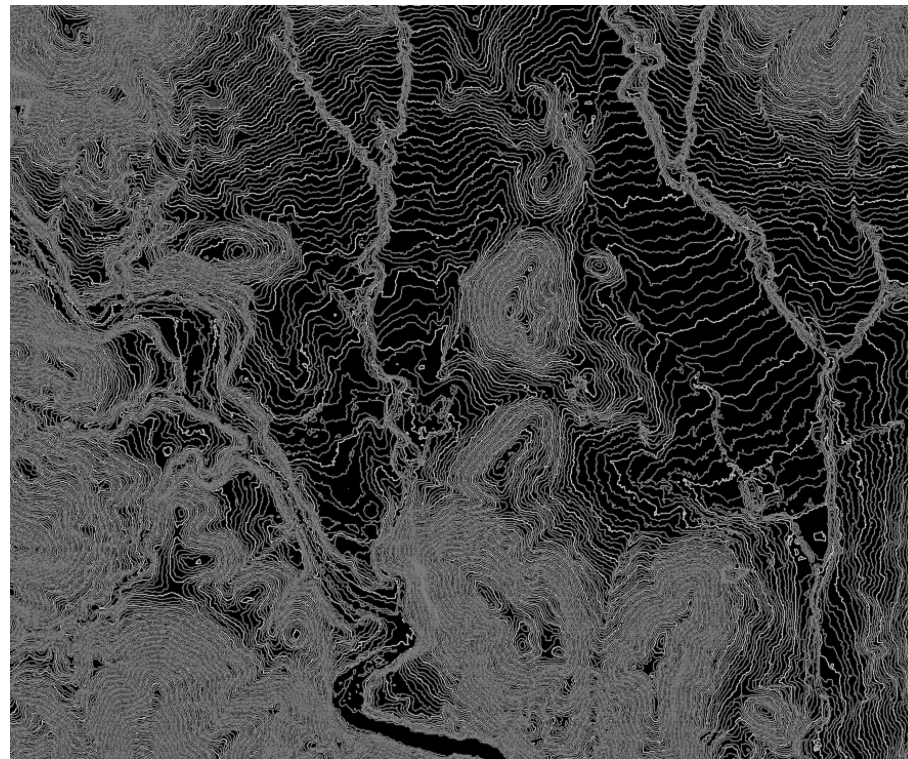


Fig. 24 Superficie creada a partir de nube de puntos

El sistema de referencia para toda cartografía procedente del PNOA es el ETRS89, cuya materialización es el ETRF89. La proyección utilizada es la UTM en el huso correspondiente para la obtención de coordenadas planas.

ALTERNATIVA SUR.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Tras la restitución y extracción del estado de alineaciones de la CV-190 se llega a una serie de conclusiones. La primera de ellas fue que la de la eliminación de una curva (Fig. 25), situada al oeste del pueblo, ya que su radio era excesivamente reducido, en torno a los 20 metros, siendo un punto conflictivo y peligroso. La segunda conclusión a la que se llega fue la velocidad de proyecto. Después del análisis del trazado se decidió realizar una C-60. Los parámetros de diseño de una C-60 son superiores a muchos de los existentes, ya que la carretera actualmente existente características de una C-40 tanto en planta como en alzado, como queda reflejado en el anejo de Situación Actual, aunque posteriormente se realizará un estudio de consistencia del nuevo trazado.



Fig. 25 Curva a eliminar

Con estos dos condicionantes tanto los parámetros de diseño como el punto de entronque occidental, como se dijo en la descripción de la zona, quedan definidos.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas propuestas siguen los criterios usados para la descripción de la zona. Para ello se han planteado tres distintas, las dos primeras sirvieron para decidir por donde discurrir el trazado, o por la margen derecha, o sobre el barranco y la tercera para definir el punto de entronque al este de Figueroles. Los criterios usados para la elección de la alternativa son, tanto económicos, ambientales como funcionales.

Para la realización de cada una de las alternativas se ha trazado el eje de la carretera de la posible carretera y el perfil del terreno del eje.

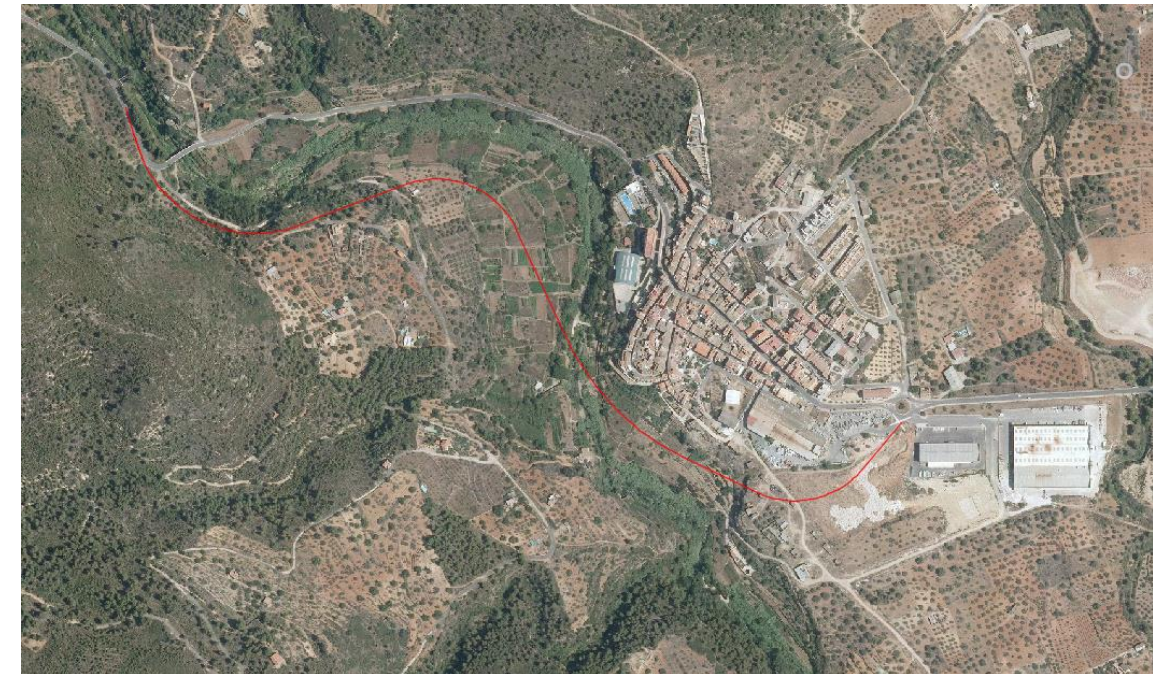
ALTERNATIVA I

Fig. 26 Eje alternativa I

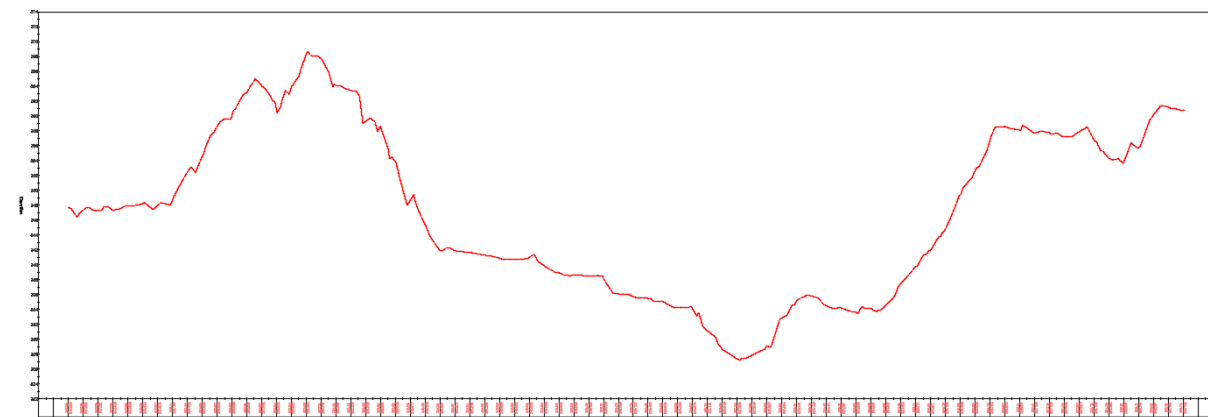


Fig. 27 Perfil del terreno alternativa I

ALTERNATIVA SUR.

ALTERNATIVA II



Fig. 28 Eje alternativa II

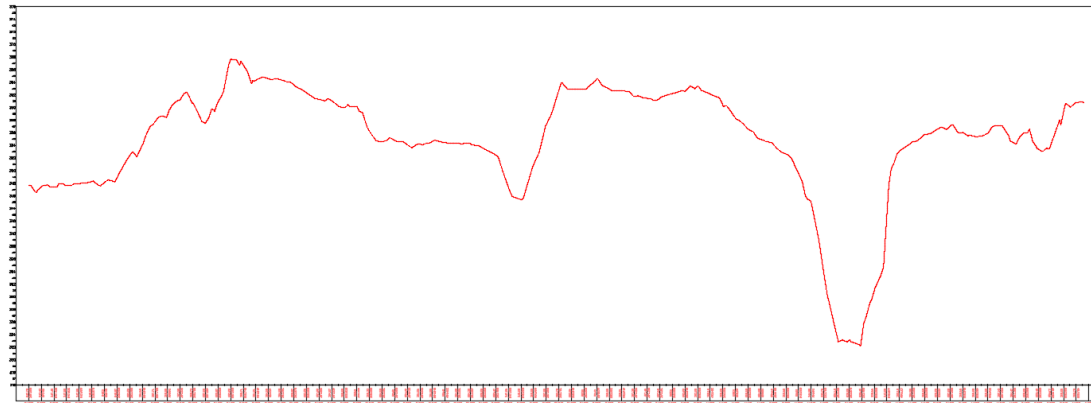


Fig. 29 Perfil del terreno alternativa II

La alternativa I es la posibilidad, (Fig. 26), de diseñar el trazado a lo largo del barranco, mientras que la alternativa II (Fig. 28) la de efectuarlo por la margen derecha.

Como se puede observar en ambos perfiles (Fig. 27, Fig. 29), la zona oeste es muy escarpada, y será una zona muy exigente en cuanto a diseño, tanto en planta como en alzado. Es previsible que los volúmenes de movimiento de tierras sean bastante grandes, pero es la única opción que se tiene para ejecutar el trazado.

Como se observa en el perfil de la primera alternativa (Fig. 27), la zona central de este, representa el barranco del Lucena, y toda esa distancia debería de ser cubierta con una estructura de grandes dimensiones, haciendo que los costes sean muy grandes, y como en la descripción de la zona se dijo, posibles afecciones tanto al barranco como al río.

La segunda alternativa nos obliga a realizar, como se ve claramente en el perfil (Fig. 29), dos estructuras, siendo la primera de menor envergadura que la segunda. Habrá que realizar un mayor volumen de movimiento de tierras, pero los metros lineales de estructura serán más caros, lo que a priori disminuirá los costes.

Por esos motivos, se desecha la alternativa I y el trazado de la solución adoptada será desarrollado por la margen derecha del barranco.

Establecido el lugar y forma por la cual la carretera discurrirá, nos disponemos a realizar el estudio pertinente para llegar a la mejor solución a la hora de realizar el entronque con la CV-190 por la zona oriental de la población.

Para ello se ha realizado tanto la planta como el perfil de una tercera alternativa

ALTERNATIVA III



Fig. 30 Eje alternativa III

ALTERNATIVA SUR.

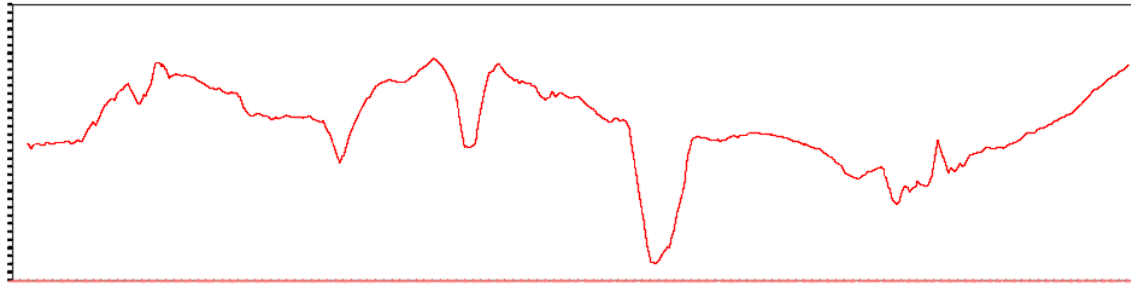


Fig. 31 Perfil del terreno alternativa III

Como se puede ver en el perfil longitudinal del terreno (Fig. 31), la parte este, como se dijo con anterioridad, es accidentada y el terreno tiene una pendiente importante, obligándonos a realizar movimientos de tierras de gran embergadura. Además, sabiendo que la principal función del nuevo corredor es la de recoger el tráfico pesado, la introducción de dichas pendientes a la vía hace que su funcionalidad disminuya. El hecho de que esté lo más alejada posible de la población es un punto a favor, aunque no compensa todos los demás inconvenientes.

El número de barrancos a superar es de tres, ya que se deben superar las dos vaguadas que confluyen en el barranco del Lucena y el propio barranco del Lucena, por lo tanto habría que realizar tres estructuras, siendo una más que con la alternativa II.

Por esos motivos esta tercera alternativa queda descartada.

La alternativa a desarrollar va a ser la Alternativa II, la que discurre por la margen derecha del barranco y entronca en las inmediaciones de la glorieta existente en el este de la población.

Como se puede apreciar, el trazado en planta es en torno al 30% superior en longitud al posible trazado entroncando en la rotonda existente. El trazado no podría hacerse más corto debido a la presencia de las fábricas, debiendo entroncar con la carretera existente antes de la zona abrupta.

Numerosos caminos secundarios y campos se verán afectados por la realización de este corredor, como se ha recalado en la Fig. 32.

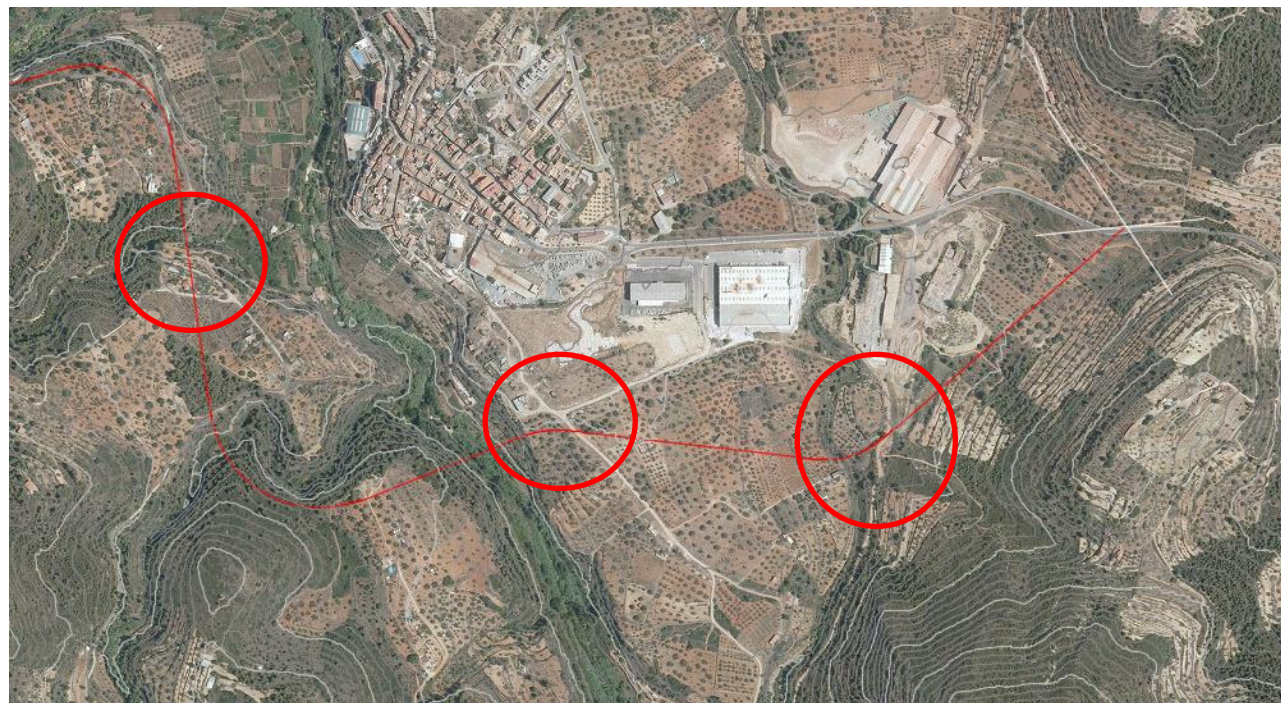


Fig. 32 Caminos afectados

6. DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico se ha realizado conforme lo indicado en la Norma 3.1 IC "Trazado" y el software utilizado ha sido el Autocad Civil 3D 2015

6.1. Planta

Una vez se ha decidido la alternativa a desarrollar se procede a la definición geométrica en planta del trazado. Como se dijo anteriormente va a ser diseñada como una carretera convencional, de dos carriles y doble sentido de circulación con una velocidad de proyecto de 60 km/h en la cual, según la Norma 3.1 IC 'Trazado' el mínimo radio a disponer es 130 metros.

Nos encontramos con una serie de condicionantes a la hora de realizar el diseño. La primera parte del trazado se caracteriza por una orografía muy accidentada en la cual se intentará realizar el trazado lo más paralelamente a las curvas de nivel, para así disminuir los movimientos de tierras lo máximo posible. Esto va a hacer que esa primera zona sea una zona muy rígida en cuanto a la ubicación del trazado, pudiendo ser difícil una posterior coordinación entre alzado y la planta, pero se hablará de esto más adelante. Una vez superada esta zona nos encontramos con la primera estructura que ha de ser realizada para superar una vaguada que desemboca en el río Lucena. Una vez superada se ha de cruzar el barranco del Lucena con una estructura a proyectar. El trazado por el que discurren dichas estructuras se ha intentado realizar lo más recto posible, facilitando el diseño de las estructuras. La traza en el cruce del barranco del Lucena se ha proyectado lo más perpendicularmente posible y por uno de los puntos en los cuales la distancia entre las dos partes es menor. Posteriormente se enlaza con la CV-190 a la altura de la rotonda existente, como en el estudio de alternativas se indicó.

El diseño final de la carretera consta de 1672 metros contando con dos alineaciones rectas y cuatro curvas. Dos de ellas forman una curva en 'S' en la cual no hay alineación recta entre ellas. Los 100 primeros metros de la numeración de los PK's (zona oeste) están sobre la carretera existente debido a que habrá que realizar una serie de modificaciones, como reasfaltarla, por el motivo indicado en el apartado correspondiente a alzado. Todos los elementos cumplen las especificaciones de la Norma 3.1 IC 'Trazado' como se muestra a continuación.

Cabe destacar también que gracias a los planos elaborados en el estudio de impacto ambiental se ha asegurado que de la carretera no invada ninguna zona protegida a lo largo de su desarrollo.



Fig. 33 Trazado en planta

6.1.1. Alineaciones rectas

Según la instrucción hay una serie de longitudes máximas y mínimas de recta en función de la velocidad de proyecto. En el diseño de la carretera dichos elementos son los reflejados en la siguiente tabla, y como se puede observar en la Tabla 1, cumplen con lo que establece la normativa.

Alineación	Longitud (m)	Tipo Curva	Longitud mínima 'O' (m)	Longitud mínima 'S' (m)	Longitud máxima (m)
1	149,74	S	167	83	1002
2	295,898	O	167	83	1002

Tabla 1 Alineaciones rectas



ALTERNATIVA SUR.

6.1.2. Curvas circulares y clotoides

Como se dijo anteriormente el radio mínimo en una C-60 es 130 metros. A parte de no diseñar curvas con menor radio del establecido por la norma, las clotoides han de cumplir una serie de limitaciones máximas y mínimas a continuación explicadas, tanto del parámetro A como de la longitud, estando estas dos relacionadas.

-Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal

La aceleración centrífuga no compensada por el peralte deberá limitarse a un valor aceptable desde el punto de vista de la comodidad. Suponiendo a efectos de cálculo que la clotoide es recorrida a una velocidad constante e igual a la específica a la asociada a la curva circular de menor radio, el parámetro A y la longitud L de clotoide mínimas deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{V_e \cdot R_0}{46,656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1,27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]}$$

$$L_{min} = \frac{V_e}{46,656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1,27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]$$

Siendo:

V_e = velocidad específica de la curva circular de radio menor (km/h).

J = variación de la aceleración centrífuga (m/s³).

R_1 = radio de la curva circular asociada de radio mayor (m).

R_0 = radio de la curva circular asociada de radio menor (m).

p_1 = peralte de la curva circular asociada de radio mayor (%).

p_0 = peralte de la curva circular asociada de radio menor (%).

Los valores de J son los indicados en la Tabla 2

V_e (km/h)	$V_e < 80$	$80 \leq V_e < 100$	$100 \leq V_e < 120$	$120 \leq V_e$
J (m/s ³)	0,5	0,4	0,4	0,4
J_{max} (m/s ³)	0,7	0,6	0,5	0,4

Tabla 2 Valores de J

-Limitación de la variación de la pendiente transversal

La variación de la pendiente transversal quedará limitada al 4% para la velocidad específica asociada a la curva de menor radio. De esta forma, se deberá cumplir que:

$$A_{MIN} = \sqrt{\frac{V_e * p * R_0}{14.4}}$$

$$L_{MIN} = \frac{V_e * p}{14.4}$$

Siendo:

V_e = velocidad específica de la curva circular de radio menor (km/h).

R_0 = radio de la curva circular asociada de radio menor (m).

p = peralte de la curva circular asociada de radio menor (%).



ALTERNATIVA SUR.

-Condiciones de percepción visual

Para que la presencia de una curva de transición resulte fácilmente perceptible de deberá cumplir simultáneamente:

-La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual a 1/18 radianes.

-Retranqueo de la curva circular sea mayor o igual a 50 cm.

Por lo tanto, las siguientes ecuaciones deberán cumplirse:

$$L_{\min} = \frac{R_0}{9} \Rightarrow A_{\min} = \frac{R_0}{3}$$

$$L_{\min} = 2 \sqrt{3 \cdot R_0} \Rightarrow A_{\min} = (12 \cdot R_0^3)^{1/4}$$

Siendo:

L_{\min} = longitud (m).

R_0 = radio de la curva circular (m).

Por último se recomienda que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro entre las alineaciones rectas consecutivas. Por lo tanto, la norma recomienda que:

$$L_{\min} = \frac{\pi \cdot \Omega}{500} \cdot R_0 \Rightarrow A_{\min} = R_0 \sqrt{\frac{\pi \cdot \Omega}{500}}$$

Siendo:

L_{\min} = longitud (m).

R_0 = radio de la curva circular (m).

Ω = ángulo de giro entre alineaciones rectas (gon).

-Valores máximos

La norma establece que los valores máximos a adoptar para las longitudes de las clotoides es 1.5 veces superior al mínimo a adoptar

Con todo lo expuesto anteriormente a continuación se muestra un cuadro a modo resumen (Tabla 3) en el cual quedan reflejados los valores de las clotoides, tanto calculados como los adoptados y los radios de las curvas.

Curva	Radio (m)	Parámetro			
		Mínimo obligatorio	Máximo obligatorio	Mínimo recomendable	Elegido
1	145,25	77,87	95,4	95,6	90
2	130	79,3	97,1	92,9	95
3	170	87,6	107,3	121,4	105
4	150	79,8	97,7	79,8	95

Tabla 3 Clotoides y curvas establecidas



ALTERNATIVA SUR.

6.1.3. Estado de alineaciones

ALINEACIÓN	TIPO	LONGITUD (M)	PK INICIAL	PK FINAL	COORDENADA X	COORDENADA Y	RADIO (M)	PARÁMETRO
1	Recta	75,429	0+000.00	0+075.43	7345710,745	4444751,238	INFINITO	
2	Clotoide	55,768	0+075.43	0+131.20	7346005,781	4444681,819		90
3	Curva circular	158,194	0+131.20	0+289.39	7346255,873	4444632,074	-145,243	
4	Clotoide	55,768	0+289.39	0+345.16	7347622,298	4444569,018		90
5	Clotoide	69,423	0+345.16	0+414.58	7348163,08	4444582,265		95
6	Curva circular	165,907	0+414.58	0+580.49	7348839,141	4444597,047	130	
7	Clotoide	69,423	0+580.49	0+649.91	7350116,591	4444509,483		95
8	Recta	149,74	0+649.91	0+799.65	7350222,558	4444441,096	INFINITO	
9	Clotoide	64,853	0+799.65	0+864.51	7350319,492	4444291,67		105
10	Curva circular	216,875	0+864.51	1+081.38	7350402,363	4444227,454	-170	
11	Clotoide	64,853	1+081.38	1+146.23	7351979,97	4444100,555		105
12	Recta	295,898	1+146.23	1+442.13	7352624,966	4444106,223	INFINITO	
13	Clotoide	60,167	1+442.13	1+502.30	7355550,18	4444150,794		95
14	Curva circular	102,41	1+502.30	1+604.71	7356136,553	4444163,786	150	
15	Clotoide	60,167	1+604.71	1+664.88	7356909,13	4444227,957		95
16	Recta	6,71	1+664.88	1+671.59	7357144,435	4444283,214	INFINITO	



ALTERNATIVA SUR.

6.2. Alzado

Al ser una C-60 según la Norma 3.1 IC 'Trazado' establece una serie de parámetros que se han de respetar. Estos parámetros son inclinaciones, tanto en rampa como en pendiente, y parámetros para los acuerdos verticales.

Como se dijo anteriormente, la orografía de la zona inicial del trazado iba a ser un factor determinante del mismo, teniendo que haber en esa zona una serie de movimientos de tierra importantes. La máxima pendiente que se va a usar es la establecida por la norma, 6%, sin llegar a la excepcional debido a la funcionalidad de la carretera, ya que van a circular un gran número de vehículos pesados.

Otro aspecto a resaltar es que en las inmediaciones del entronque con la CV-190 por la parte oeste hay un puente. Esto hace que la cota en ese punto del trazado no se pueda modificar, y hará falta un reasfaltado de parte de la traza original con el fin de homogeneizar la transición entre la carretera existente a la nueva variante, así como darle la cota necesaria.

La segunda zona de la carretera es más llana, y habrá que efectuar menos movimientos de tierra, como se puede observar en el perfil longitudinal.

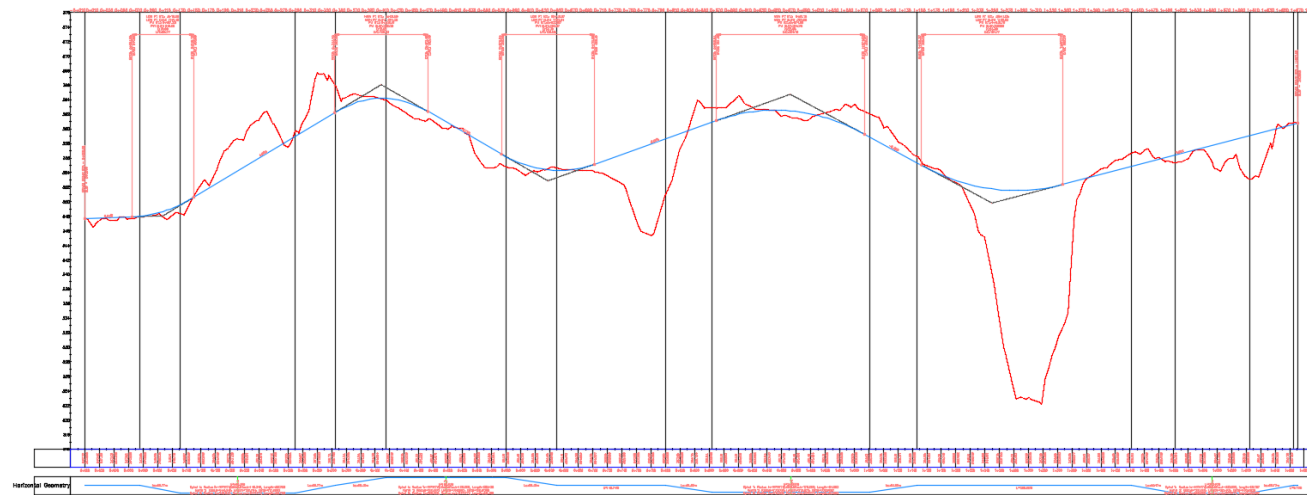


Fig. 34 Perfil longitudinal

El perfil parte de la CV-190 en rampa con una inclinación 0.34% para enlazar con otra rampa del 6% mediante un acuerdo convexo. A partir de este punto se van alternando tanto rampas como pendientes con acuerdos verticales cóncavos y convexos, habiendo dos alineaciones en pendiente cerca del 6%. Los acuerdos, tanto cóncavos como convexos, como las inclinaciones de rasantes cumplen lo especificado en normativa, como a continuación se muestra.

6.2.1. Inclinaciones de rasante

La norma establece unos valores máximos para las inclinaciones de la rasante en función de la velocidad de proyecto, como se puede observar la Tabla 4:

V _p (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

Tabla 4 Pendientes

No se han llegado a proyectar valores superiores a los de la inclinación máxima en ningún caso, como se puede observar en la Tabla 5

Alineación	Pendiente(%)
1	0,34
2	5,99
3	-5,75
4	3,56
5	-5,38
6	2,61

Tabla 5 Pendientes establecidas



ALTERNATIVA SUR.

6.2.2. Acuerdos verticales

El valor del parámetro K_{MIN} de los acuerdos es calculado por la norma para garantizar la visibilidad en los mismos. La propia norma establece una serie de acuerdos, tanto mínimos como recomendables, como se puede ver a continuación en la Tabla 6

V_p (km/h)	MÍNIMO		DESEABLE	
	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

Tabla 6 Acuerdos

Los valores establecidos para cada uno de los acuerdos del perfil longitudinal proyectado son:

Acuerdo	Tipo	K_v (m)	K_v mínimo (m)	K_v recomendable (m)
1	Cóncavo	1500	1374	2636
2	Convexo	1091,9	1085	3050
3	Cóncavo	1375	1374	2636
4	Convexo	2285	1085	3050
5	Cóncavo	2438,9	1374	2636

Tabla 7 Acuerdos establecidos

Como se puede observar los tres primeros acuerdos están muy cerca del mínimo establecido por la norma. Los dos últimos están más cerca del valor recomendable que del mínimo. No se ha podido hacer los tres primeros acuerdos con un parámetro superior debido a la orografía del terreno, ya que ampliar el parámetro K_v implica tener que realizar un mayor movimiento de tierras en nuestro caso. Los dos acuerdos de la parte final no están tan limitados por el terreno, por lo tanto, se han podido ajustar más los valores.

Otro aspecto a cumplir por los acuerdos verticales es la siguiente condición:

$$L \geq V_p$$

Siendo:

L = longitud de la curva de acuerdo (m).

V_p = velocidad de proyecto (km/h).

En este caso la V_p es de 60 km/h, por lo tanto, la longitud de cada uno de los acuerdos ha de ser superior a 60 metros, cumpliéndose en todos los casos, como en la Tabla 8 se observa:

Acuerdo	Longitud (m)
1	84,77
2	128,22
3	128,05
4	204,19
5	194,77

Tabla 8 Longitudes acuerdos establecidos



6.2.3. Estado de rasantes

VERTICE	ESTA/COTA	COTA TE/TS	PEND(%) E/S	LONGITUD	KV
1	0+000,000				
	347,696	347,696	0,34		
2	0+107,33	347,92	0,34	84,77	1500
	348,058	350,6	5,99		
3	0+408,31	362,24	5,99	128,22	1092
	366,084	362,4	-5,75		
4	0+637,87	356,56	-5,75	128,05	1375
	352,875	355,15	3,56		
5	0+971,93	361,13	3,56	204,19	2285
	364,762	359,27	-5,38		
6	1+249,76	355,06	-5,38	194,77	2439
	349,823	352,36	2,61		
7	1+671,59	360,825	2,61		
	360,825				

6.3. Coordinación entre planta y alzado

La normativa a parte de una serie de parámetros mínimos tanto en alzado como en planta en función de una velocidad de proyecto, sugiere que se coordinen tanto planta como trazado para evitar pérdidas en la línea de visión del conductor de este. Para ello se han realizado una serie de recomendaciones, de las cuales se van a citar las más significantes en nuestro caso

-Los puntos de tangencia de los acuerdos verticales en coincidencia con una curva circular se situarán en las clotoides, lo más alejado posible del punto de radio infinito

-Se evitarán alineaciones únicas en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o convexo cortos (longitud del acuerdo no será menor a 60 m) evitando así alguno de estos efectos:



Fig. 35 Situación a evitar I

-Ningún acuerdo convexo coincida con un punto de inflexión en planta, evitando así los siguientes efectos:



Fig. 36 Situación a evitar II

-Ninguna alineación recta en planta contenga dos acuerdos convexos y cóncavos consecutivos, evitando así:

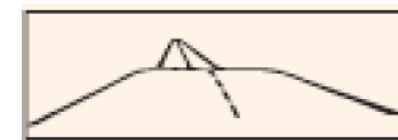


Fig. 37 Situación a evitar III

ALTERNATIVA SUR.

-Ninguna alineación recta es seguida en curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo, evitando así el siguiente efecto:

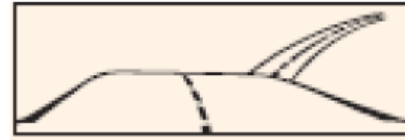


Fig. 38 Situación a evitar IV

-En ningún conjunto de alineaciones en planta se pueden percibir dos acuerdos verticales cóncavos o dos acuerdos verticales convexos simultáneamente, evitando:

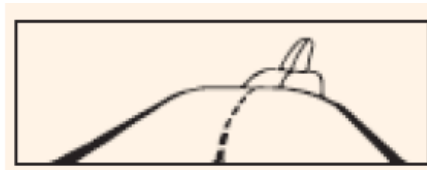


Fig. 39 Situación a evitar V

-En carreteras con velocidades de proyecto iguales o menores a 60 km/h se cumplirá, siempre que sea posible, al menos una de las siguientes condiciones:

-Condición 1 →
$$K_v = \frac{100 \cdot R}{p}$$

Siendo R el radio en planta de la curva circular donde está el acuerdo y P el peralte en %

-Condición 2 →
$$\frac{K_v}{R}$$

El resultado del cociente, ha de ser, como mínimo 6.

En caso de no cumplir la condición 1, se verificará la 2.

Extrapolando estas recomendaciones a nuestro caso, podríamos decir que, en los acuerdos 1, 2 y 3 no ha sido posible coordinar planta y alzado, debido a las restricciones impuestas por las condiciones expuestas anteriormente. Los puntos de tangencia de los acuerdos no coinciden con las clotoides. Por lo tanto a continuación se realizará un estudio específico para comprobar que no se producen pérdidas de trazado

Los acuerdos 4 y 5 están encajados, cada uno de ellos, en un elemento aislado en planta (el 4 en una curva circular y el 5 en una recta) Por lo tanto hay que comprobar que no

sean acuerdos cortos, y que ambos superen la velocidad de proyecto, cumpliéndose dicha condición en ambos casos.

También destacar que los acuerdos dispuestos cumplen la condición específica para carreteras con velocidades de proyecto iguales o inferiores a 60 km/h como se puede apreciar en la Tabla 9. Se cumple la segunda condición, la primera no es cumplida en ningún caso.

Acuerdo	Radio en planta	Peralte	Kv	Longitud	Condición 1	Condición 2
1	145,25	7	1500	84,77	2075	10,3270224
2	130	7	1091,9	128,223	1857,14286	8,39923077
3	130	7	1375	128,051	1857,14286	10,5769231
4	170	7	2285	204,186	2428,57143	13,4411765
5	-	-	2438,9	194,769	-	-

Tabla 9 Cálculo de condiciones acuerdos establecidos

Para la comprobación de que no se producen pérdidas de trazado, para cada acuerdo conflictivo se analizará el recorrido de un vehículo por la carretera, con una altura del conductor de 1,1 m y a 1,5 metros del borde exterior en ambos sentidos de circulación. En el presente documento quedará plasmado mediante una serie de capturas gráficas del recorrido en los puntos susceptibles de sufrir dichas pérdidas del trazado. Las pérdidas se pueden producir conforme nos vamos acercando a los acuerdos, si estar dentro de ellos.

ACUERDO 1

El primer acuerdo que no cumple la con la coordinación entre planta y alzado está situado ente los PK's 0+064,95 y 0+149,72. Este acuerdo comienza en una recta y acaba en una curva circular, abarcado la totalidad de la clotoide.



ALTERNATIVA SUR.

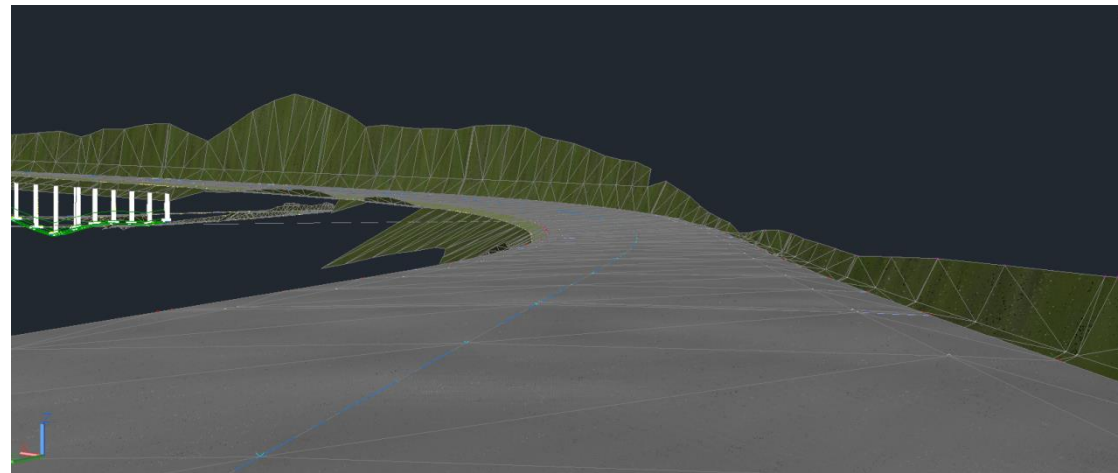


Fig. 40 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+040

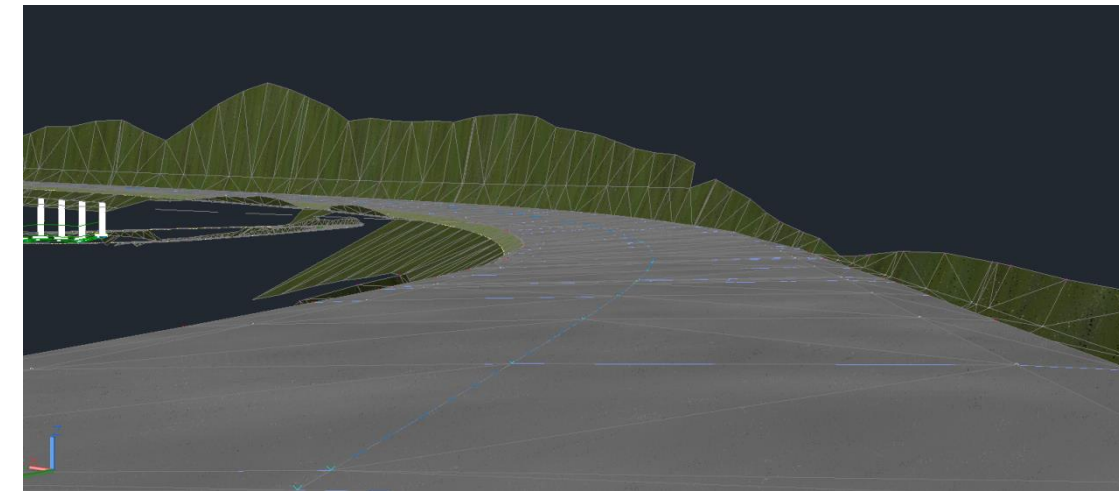


Fig. 43 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+070

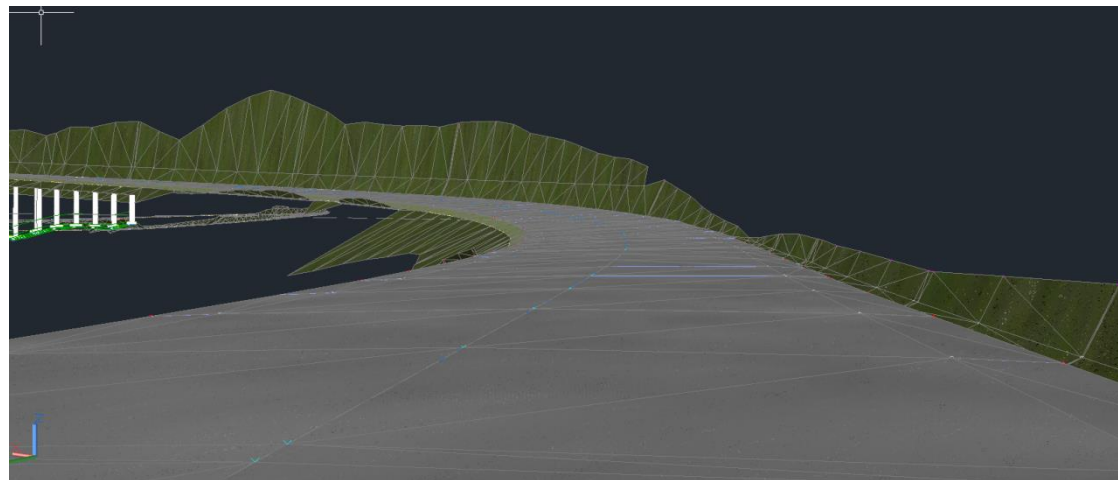


Fig. 41 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+050

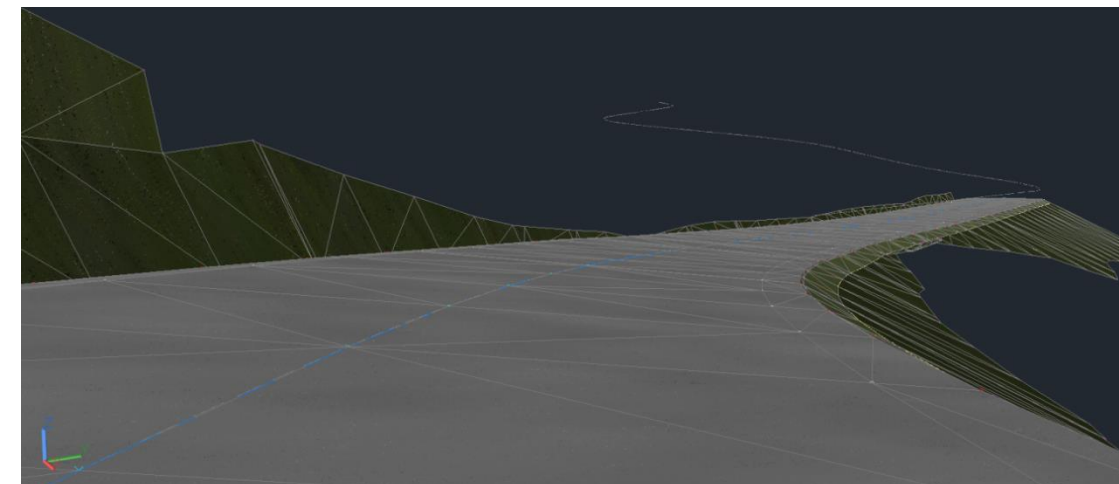


Fig. 44 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+180

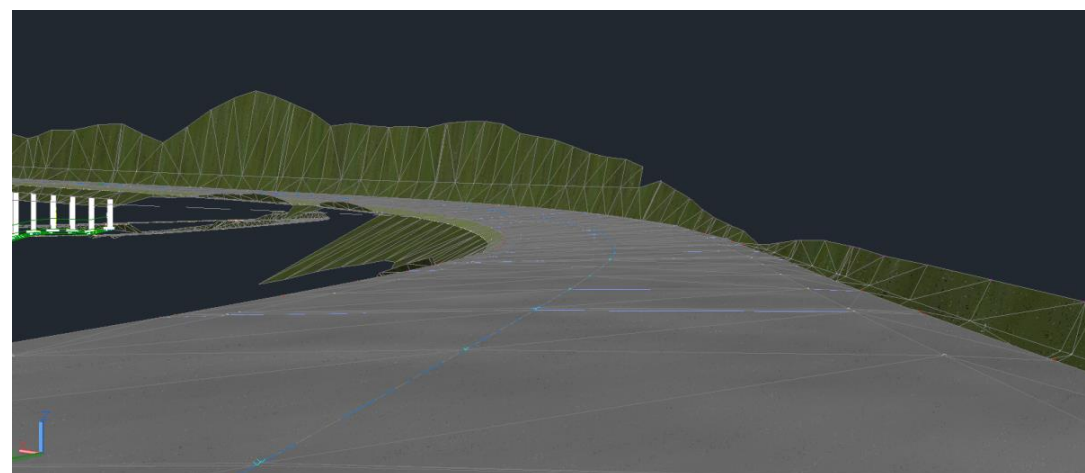


Fig. 42 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+060

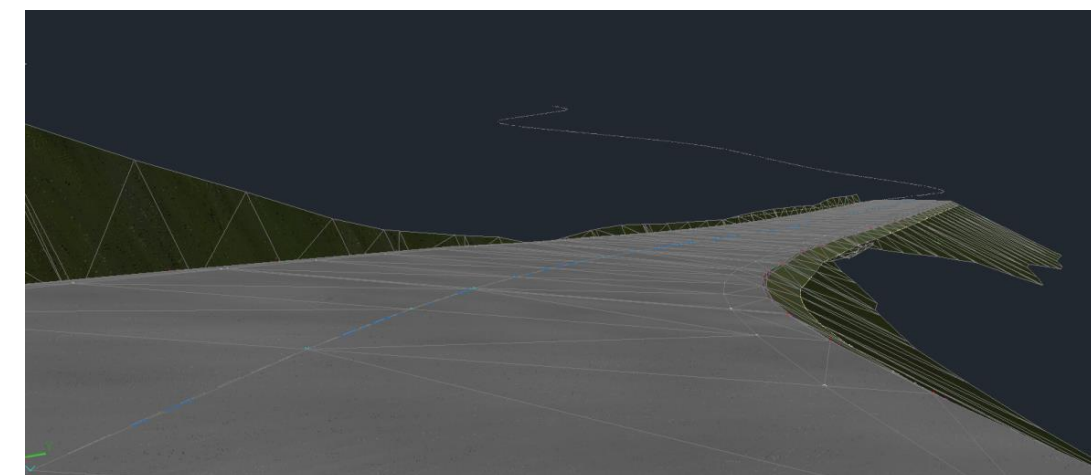


Fig. 45 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+170

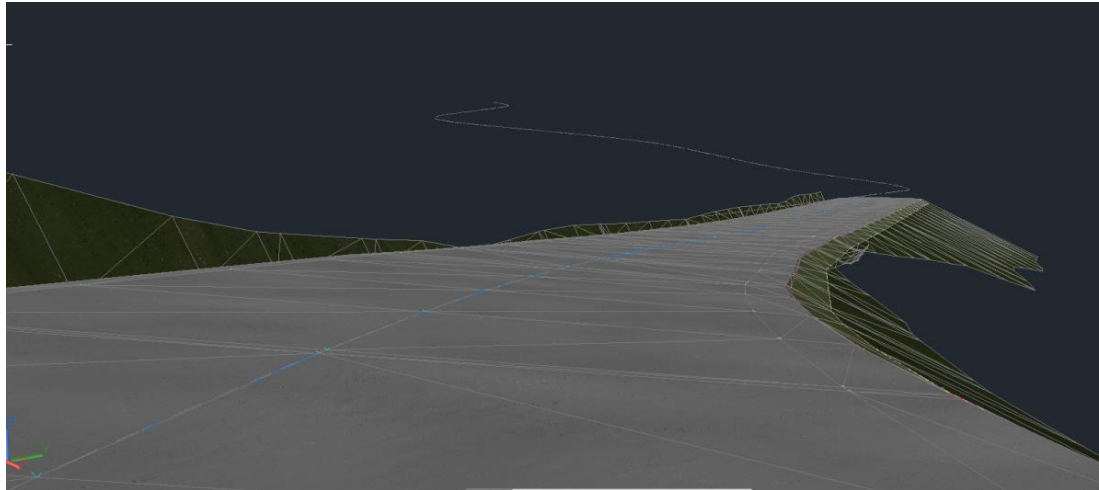


Fig. 46 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+160

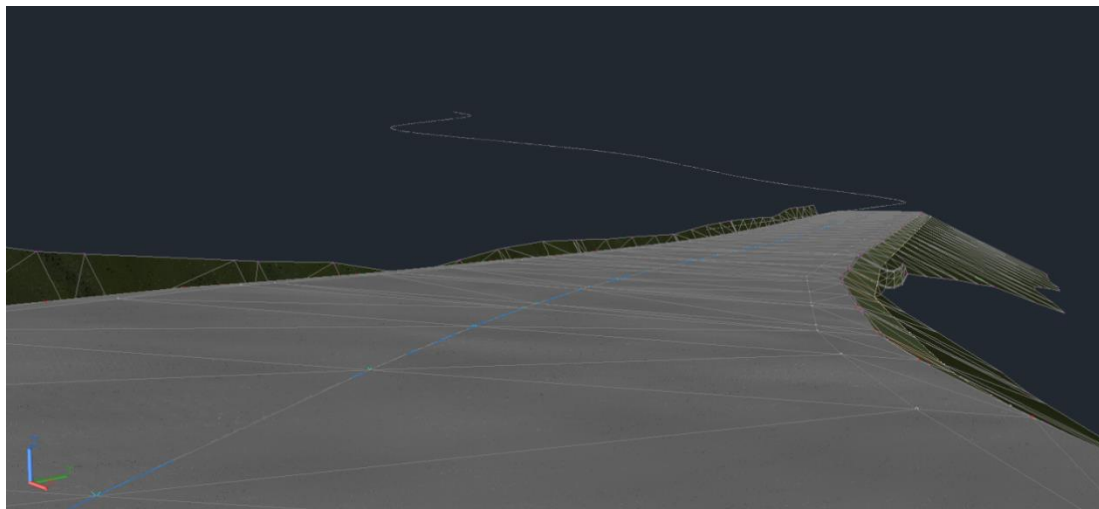


Fig. 47 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+150

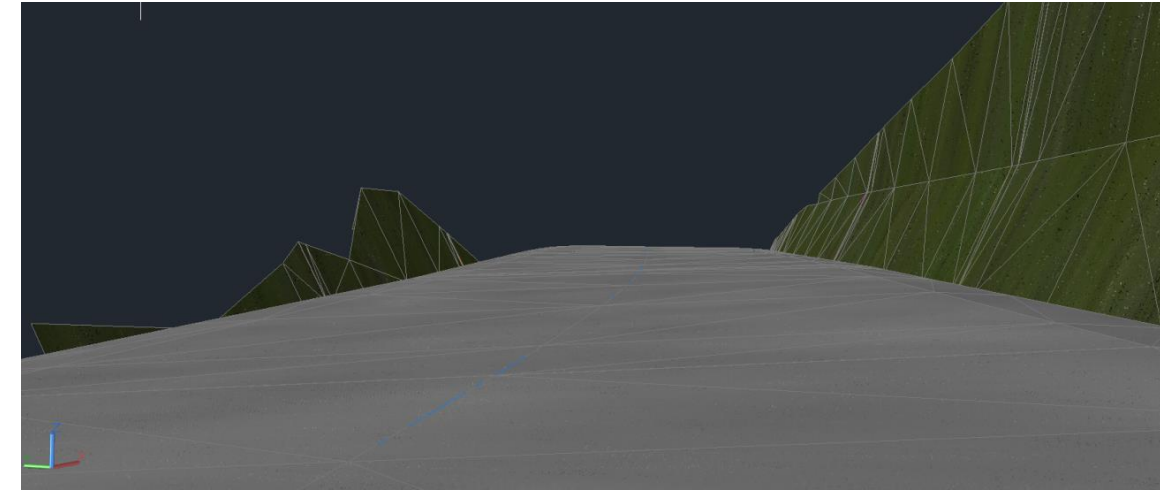


Fig. 48 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+300

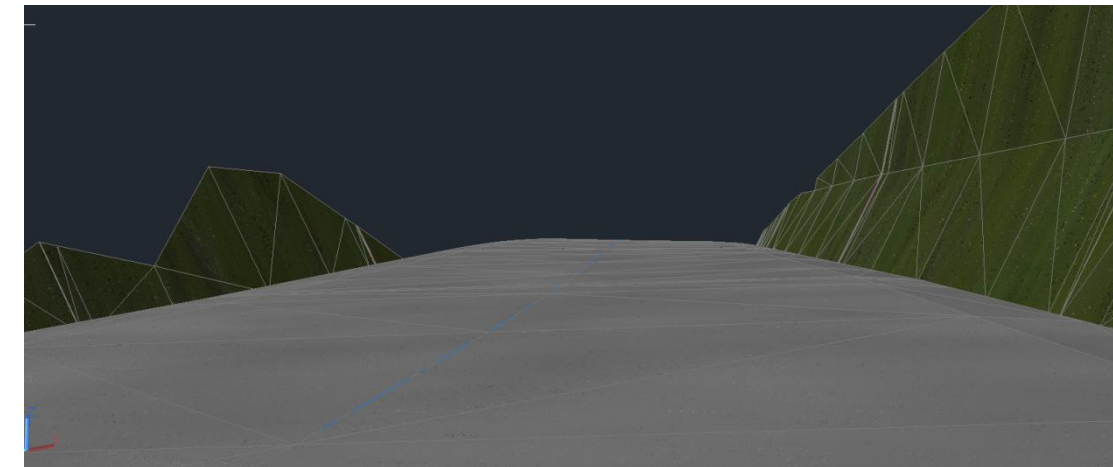


Fig. 49 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+310

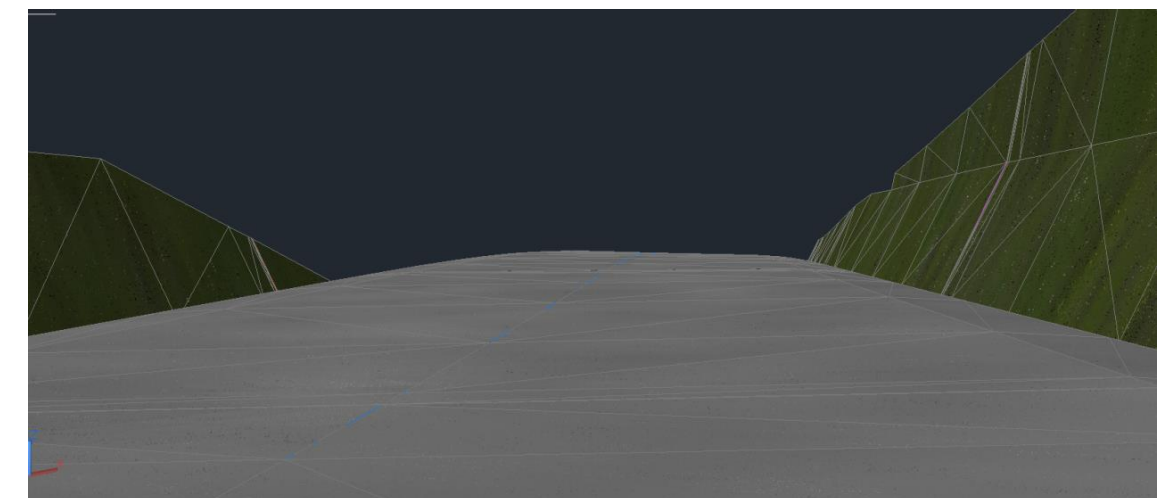


Fig. 50 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+320

Como se puede apreciar en las figuras correspondientes, en el primer acuerdo no se produce en ningún momento ninguna pérdida de trazado. Por lo tanto aunque la coordinación planta-alzado no se haya hecho adecuadamente, no hará falta ningún tipo de señalización vertical en este punto.

ACUERDO 2

El segundo punto en el cual no se ha cumplido la recomendación de la normativa está situado entre los PK's 0+344.2 y 0+472.42. En este caso, el acuerdo comienza en una clotoide y acaba en una curva circular.

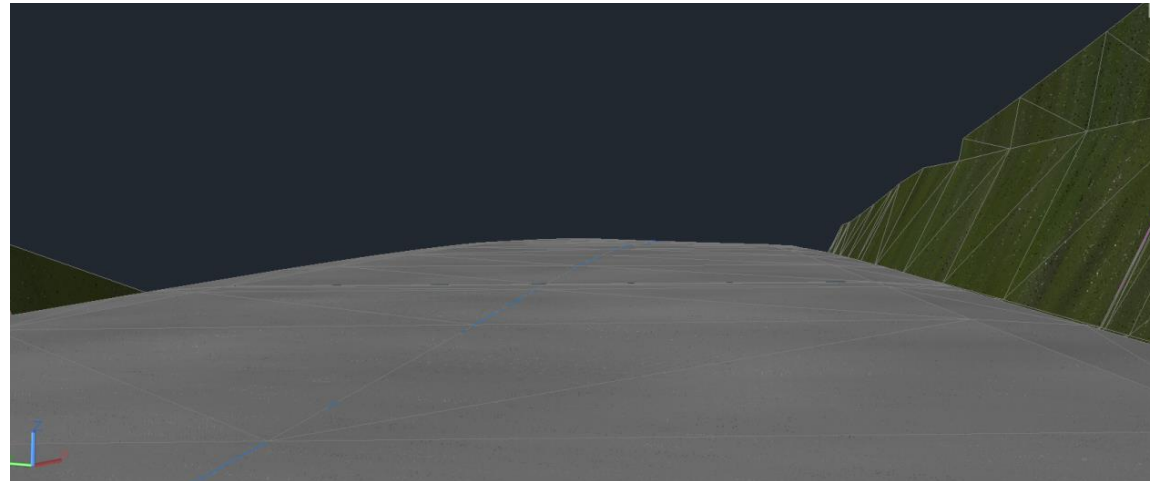


Fig. 51 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+330

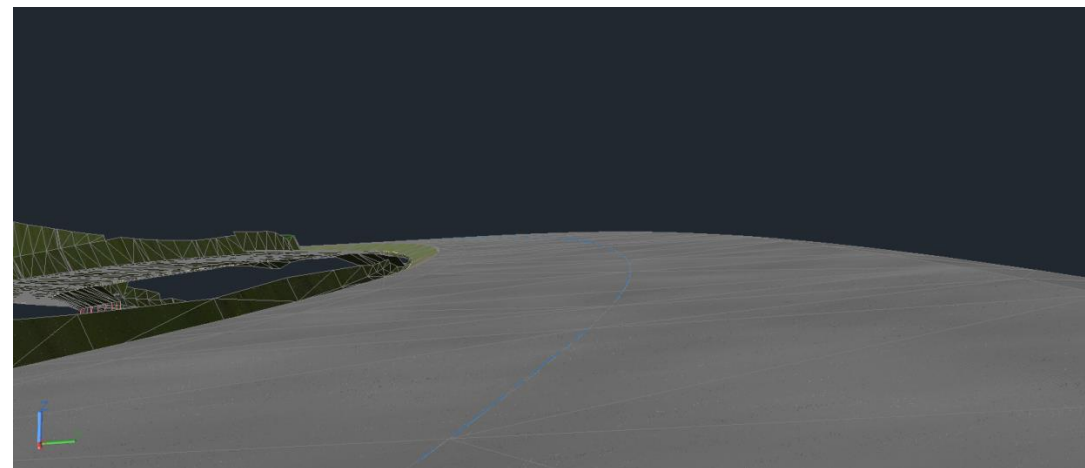


Fig. 52 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+510

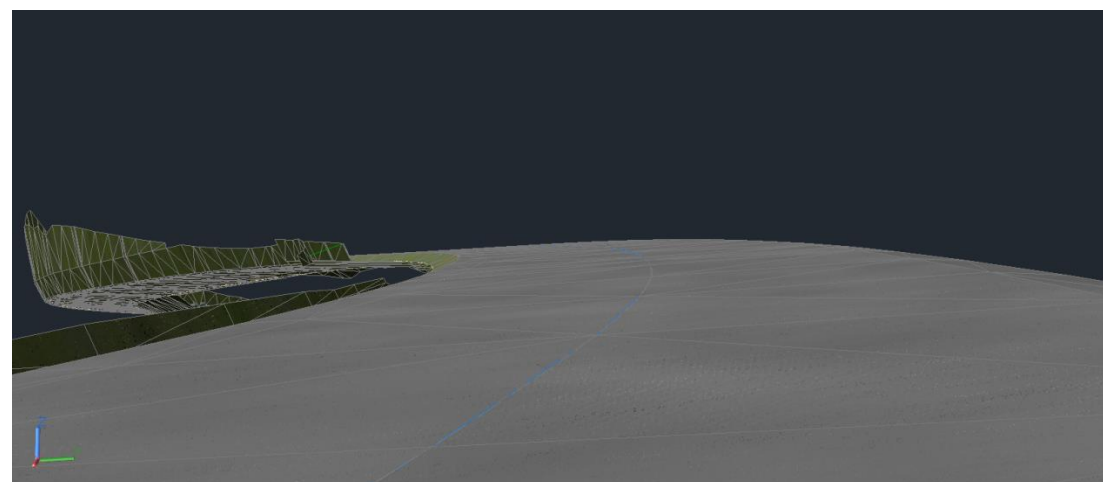


Fig. 53 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+500

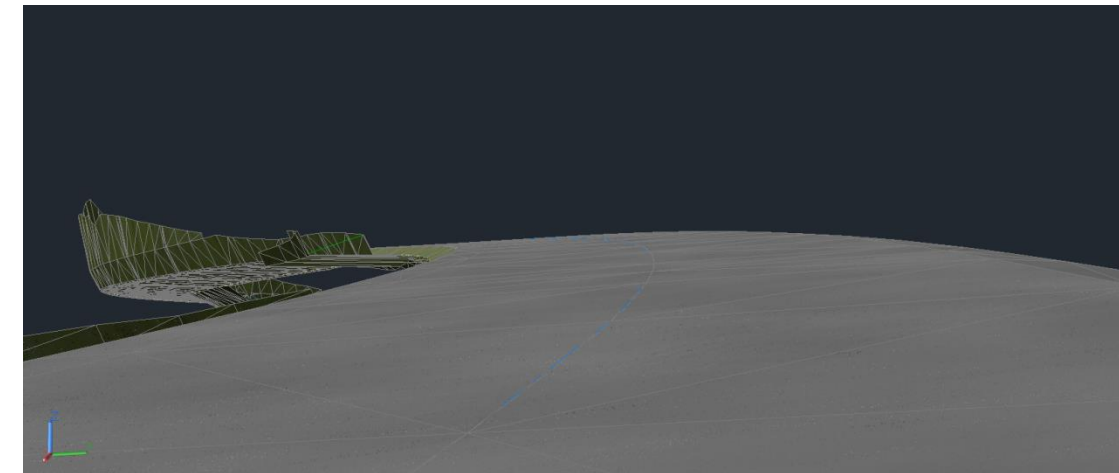


Fig. 54 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+490

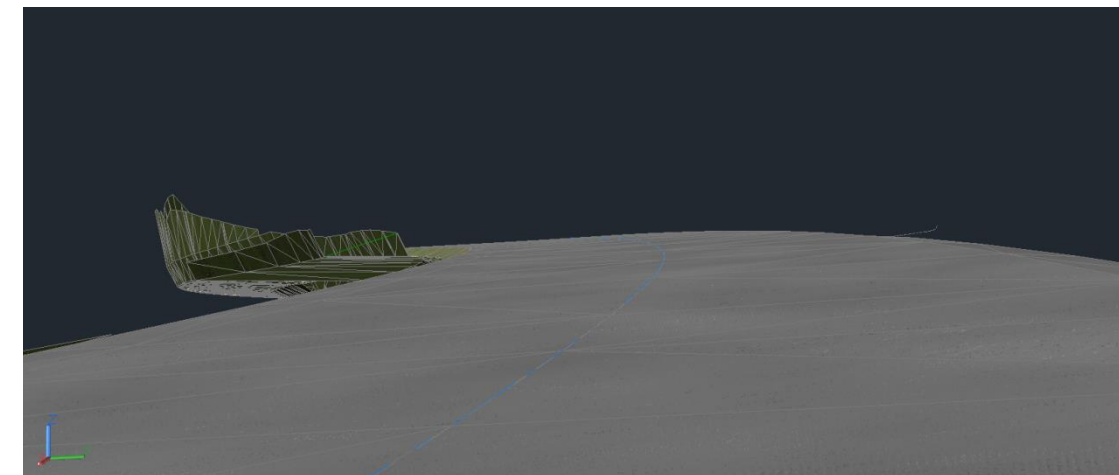


Fig. 55 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+480

En este segundo acuerdo, como se puede apreciar en la secuencia de las figuras, vuelven a no producirse pérdidas de trazado, por lo tanto no habrá que realizar ningún tipo de actuación especial.

ACUERDO 3

Este último acuerdo que no ha sido coordinado se encuentra ente los PK's 0+573,84 y 0+701,89. El acuerdo comienza en una curva comprendiendo en su desarrollo la totalidad de la clotoide que precede a la alineación recta en la cual finaliza el acuerdo.



ALTERNATIVA SUR.

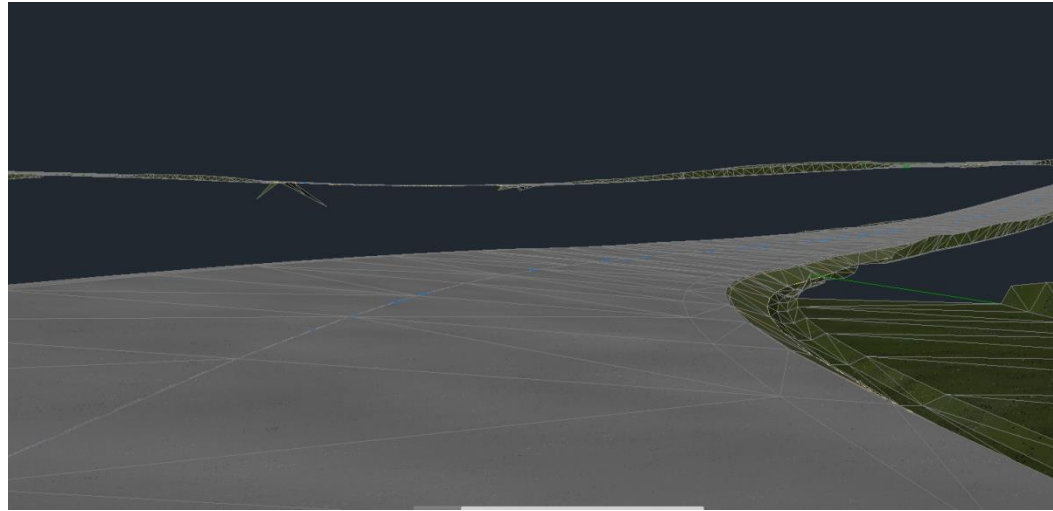


Fig. 56 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+530

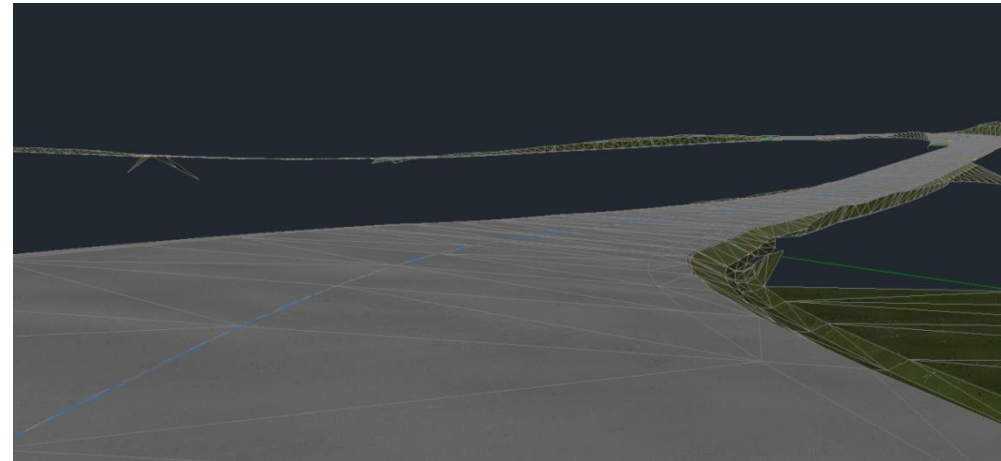


Fig. 57 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+540

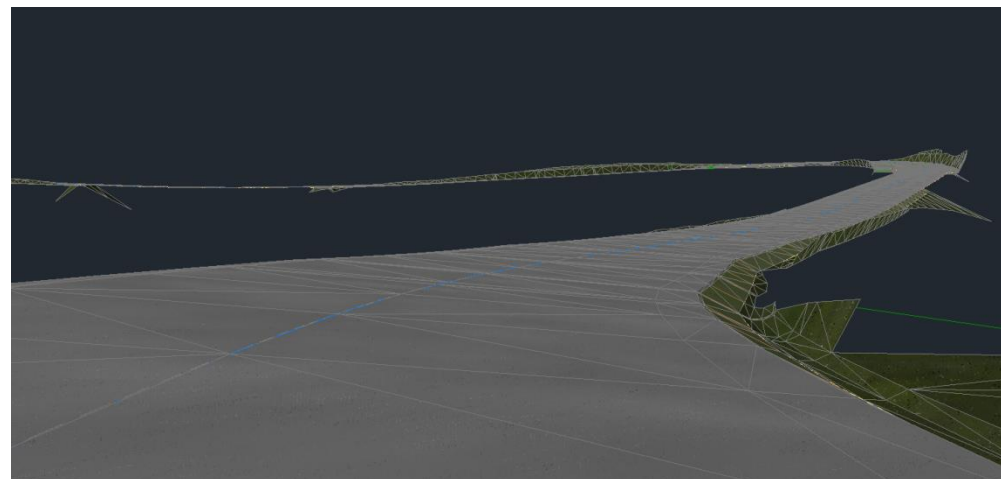


Fig. 58 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+550

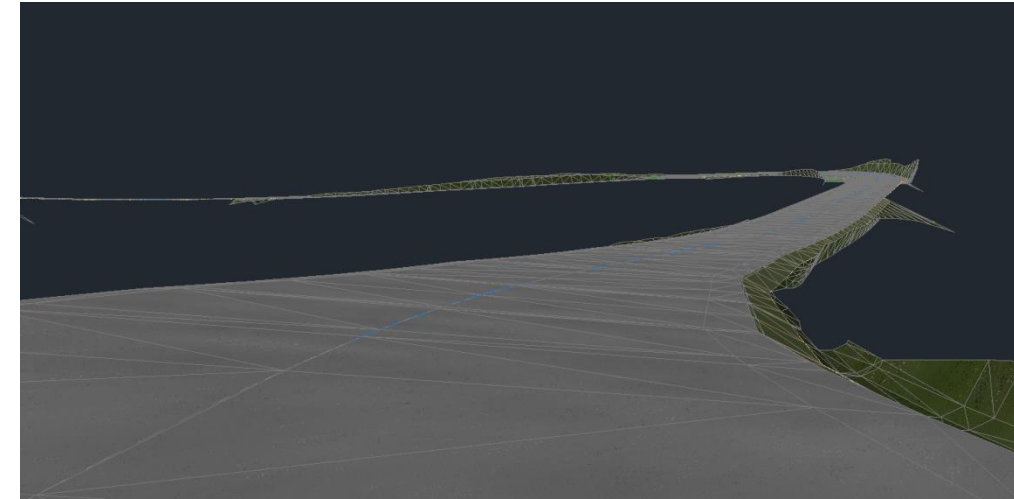


Fig. 59 Coordinación planta-alzado. Sentido creciente. PK 0+560

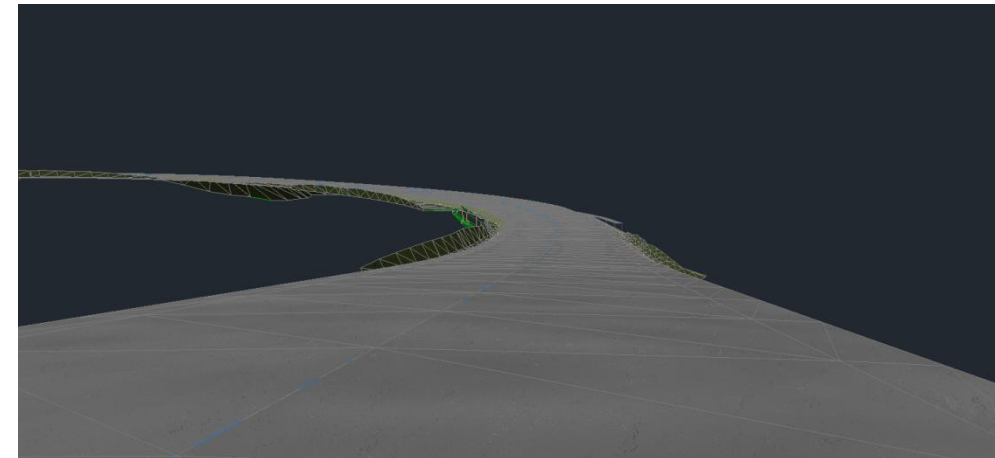


Fig. 60 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+740

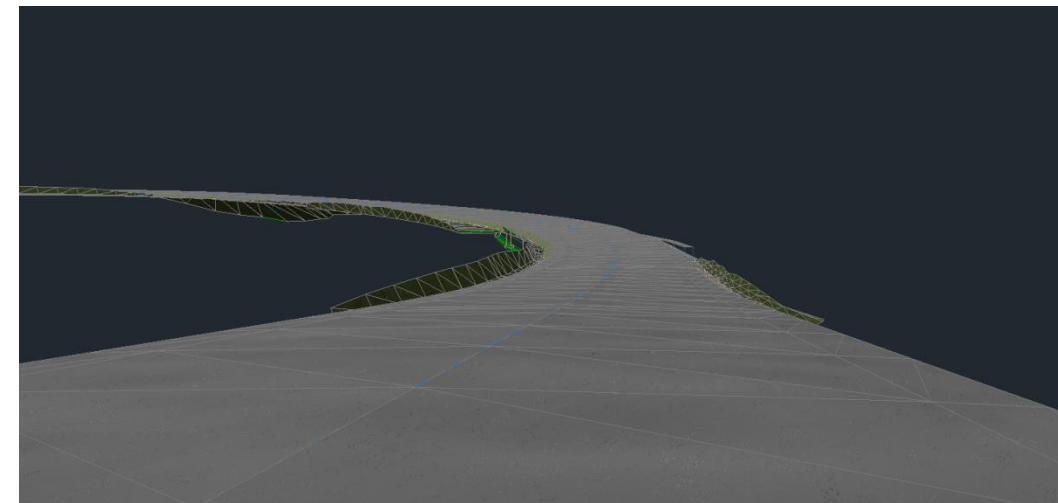


Fig. 61 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+730

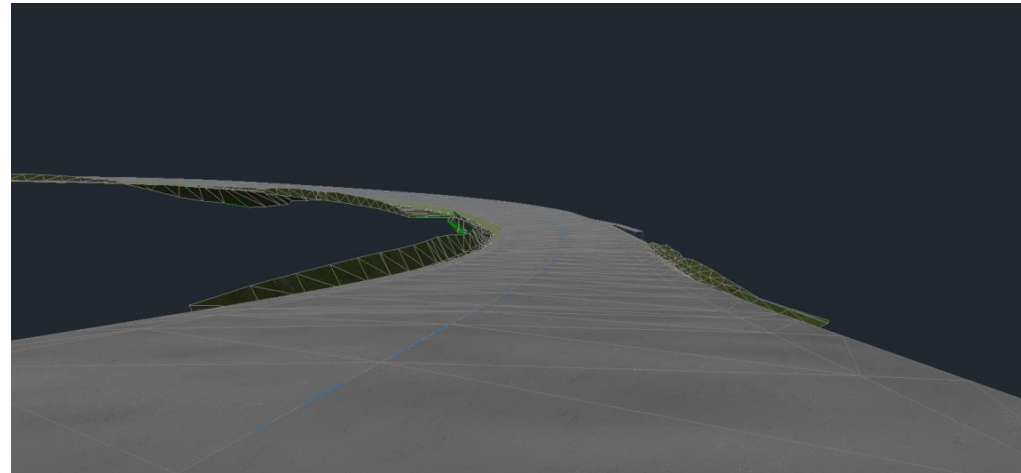


Fig. 62 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+720

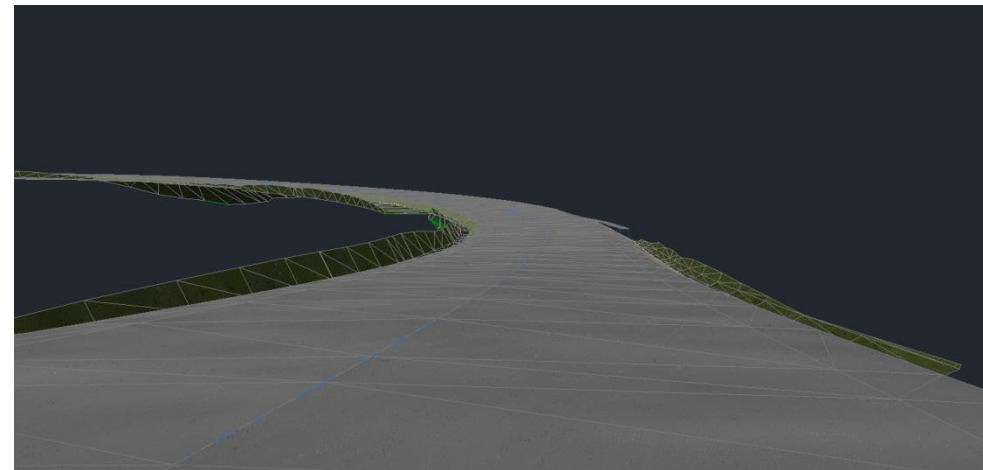


Fig. 63 Coordinación planta-alzado. Sentido decreciente. PK 0+710

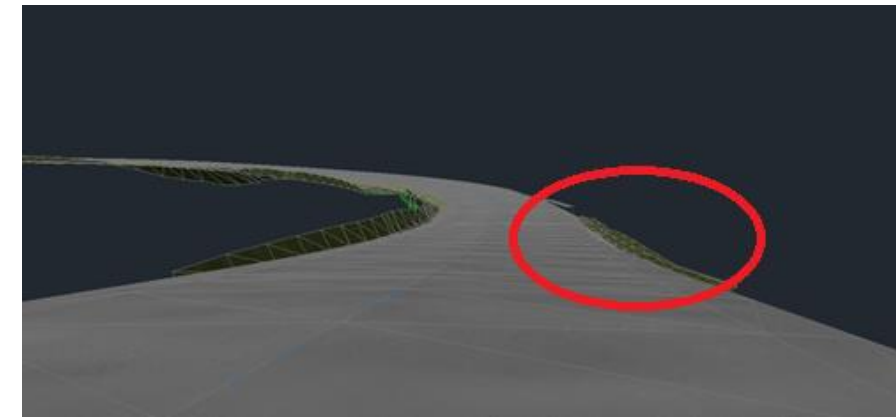


Fig. 64 Falsa inflexión

En este último acuerdo a analizar en el sentido decreciente, como se puede apreciar en la siguiente figura, se observa una pequeña falsa inflexión, que en el momento en el cual se pinten las marcas viales desaparecerá ese efecto visual. Esta falsa inflexión no producirá ningún problema en cuanto a la seguridad vial, siendo sus repercusiones únicamente estéticas.

6.4. Sección transversal

6.4.1. Sección tipo

Para el diseño de la sección transversal de la calzada se han tenido en cuenta lo establecido por la normativa. Al ser una carretera con una velocidad de proyecto de 60 km/hora, los posibles valores a adoptar quedan reflejados en la Tabla 10.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	CARRILES (m)	ARCÉN (m)		BERMAS (m)		NIVEL DE SERVICIO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
			EXTERIOR	INTERIOR	MÍNIMO	MÁXIMO ****	
De calzadas separadas	120	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	C
	100	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	D
	80	3,5	2,5	1,0	0,75	1,5	D
De calzada única	Vías rápidas	100		2,5	0,75	1,5	C
		80		2,5	0,75	1,5	D
	Carreteras convencionales	100	3,5	1,5 - 2,5	0,75	1,5	D
		80	3,5	1,5 ***	0,75 **	1,5 **	D
		60	3,5	1,0 - 1,5 ***	0,75 **	1,5 **	E
		40 IMD ≥ 2000	3,5	0,5	-	-	E
40 IMD < 2000	3,0	0,5	-	-	E		

Tabla 10 Valores sección transversal

Por lo tanto la vía proyectada es una carretera convencional de doble sentido de circulación con calzada única, la cual reúne las siguientes características generales, destacando que los taludes adoptados son los facilitados por el estudio geotécnico están su justificación incluida en el mismo. Dichas dimensiones quedan representadas gráficamente en la Fig. 65.

- Ancho de carril → 3,5 m
- Ancho de arcén → 1 m
- Ancho de berma → 1 m
- Cuneta → Trapezoidales, 2H:1V, 0,3 metros
- Talud de terraplén → 2H:1V
- Talud de desmonte → 1H:5V y 1H:2V

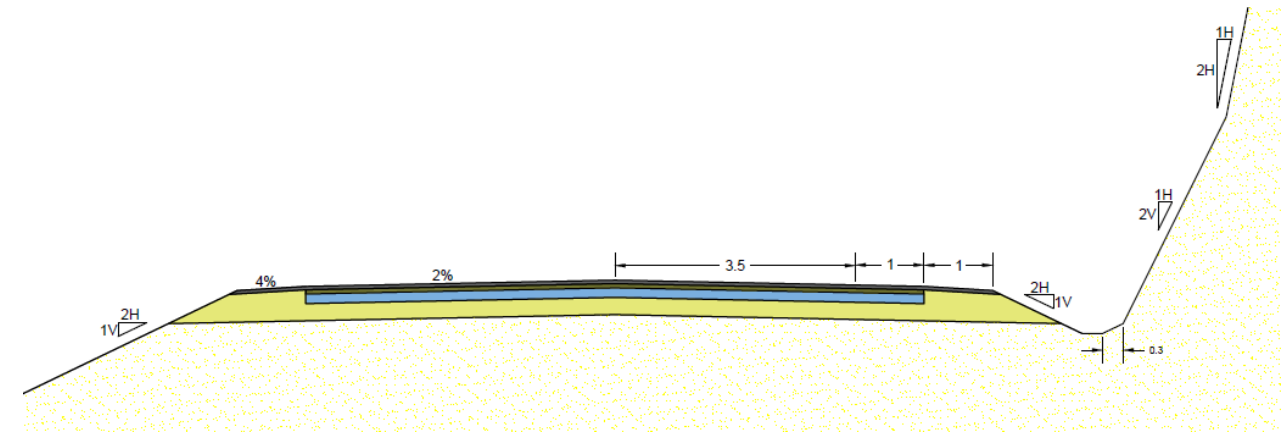


Fig. 65 Sección tipo

Los carriles tienen las dimensiones estándar y se ha optado por arcenes y bermas de un metro por cuestiones de seguridad. Así mismo la berma se va a realizar pavimentada. Las dimensiones de la cuneta son las establecidas por el estudio hidrológico para evacuar el caudal de agua necesario para evitar la inundación de la calzada.

Los taludes de desmonte son los proporcionados por el estudio geotécnico, como se dijo anteriormente. Estos varían debido a la presencia de un estrato menos competente a la altura de la calzada de escasa potencia, por lo tanto, los tres primeros metros de profundidad de desmonte se van a realizar más tendido (1H:2V) que lo restante (1H:5V), que intersectará con la superficie original del terreno. Ambos materiales son roca y pueden resistir taludes verticales, pero por cuestiones de seguridad se ha decidido realizar de esta forma.

Esta sección transversal se ha visto modificada en algunos tramos de la traza de la carretera. Esto es debido a que entre los siguientes intervalos de PK's 0+251,12 - 0+327,01, 0+386,01 - 0+401,1 y 0+521,99 - 0+590,67 se ha optado por la construcción de un muro vertical para contener los terraplenes. Esto se ha efectuado ya que si no se hacía el talud invadiría el lecho del río y era una cuestión que se quería evitar. Las zonas en las cuales se ha proyectado esta solución quedan reflejadas en la Fig. 66.

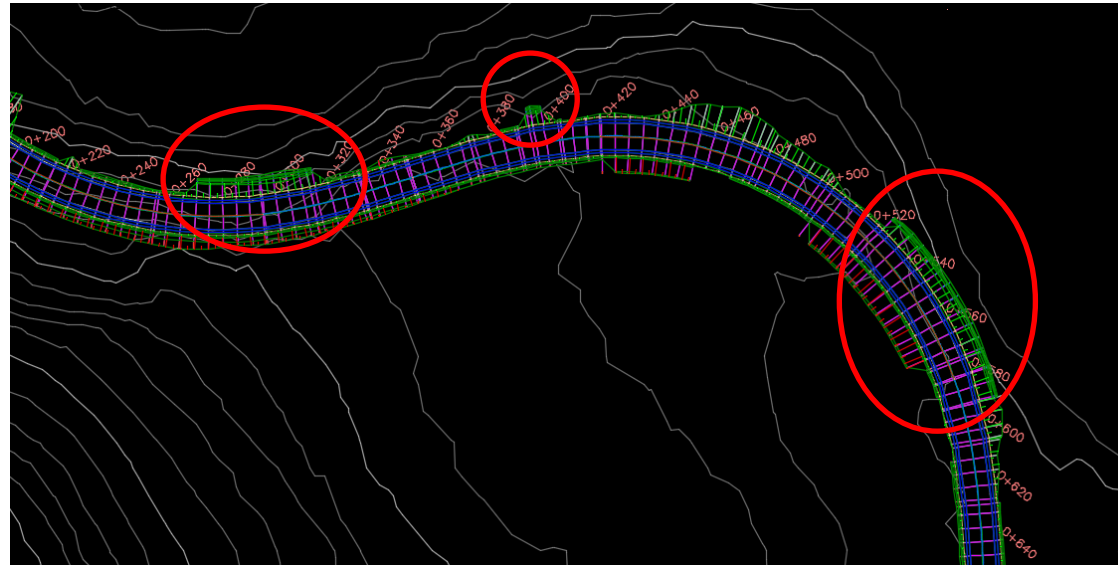


Fig. 66 Situación muro

Esa sección transversal también ha cambiado entre los PK's 0+743,1 – 0+851,1 y 1+221,31 – 1+365,61 debido a la presencia de las estructuras, adoptando la forma apreciable en la Fig. 67 Sección transversal sobre estructura

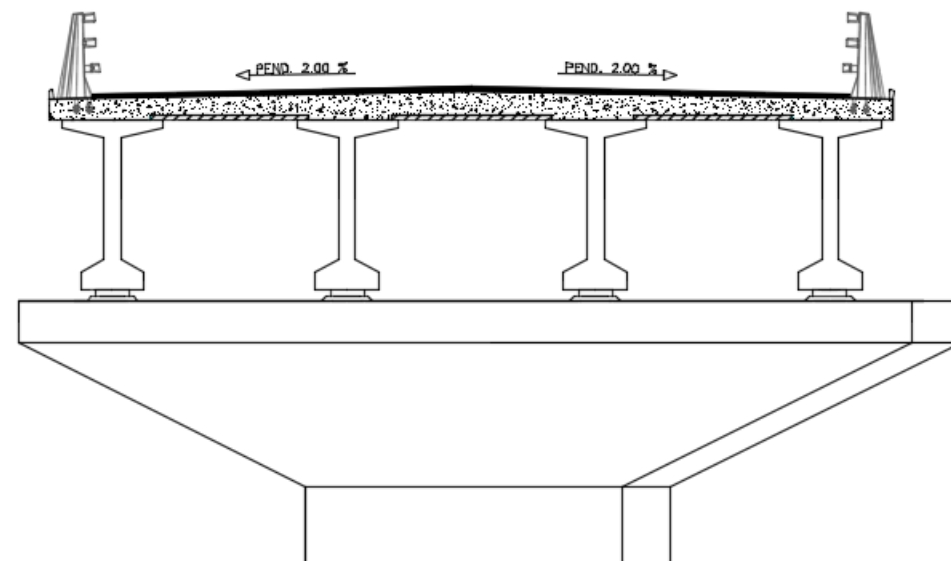


Fig. 67 Sección transversal sobre estructura

6.4.2. Peralte

El peralte seleccionado para las curvas de todas las curvas del trazado es de un 7%, ya que según normativa, el peralte a seleccionar en carreteras del Grupo 2, concretamente una C-60 para radios de curvas comprendidos entre 50 y 350 metros es del 7%. El bombeo es del 2% y el peralte en los arcenes del 4%.

Para la transición de peraltes el desvanecimiento del bombeo del carril externo de la curva se realiza en los 20 últimos metros antes de la clotoide linealmente hasta el inicio de la misma. En los siguientes 20 metros de clotoide este carril va aumentando su peralte hasta igualarse con el del otro carril, y desde ese momento hasta el inicio de la curva varían ambos linealmente hasta el 7%, en el inicio de la curva circular, manteniéndose constante es esta, y posteriormente desvaneciéndose hasta el bombeo de igual forma. En los planos correspondientes a la planta y al perfil longitudinal del corredor queda reflejado el diagrama de peraltes correspondiente.

6.4.3. Sobrancho de carriles

Las curvas que posean radios menores a 250 metros han de ver incrementada la anchura del carril, una longitud igual a

$$\frac{l^2}{2 \cdot R_h} \quad \begin{matrix} l = \text{longitud del vehículo (9 metros)} \\ R_h = \text{Radio de la curva} \end{matrix}$$

En el trazado los sobranchos establecidos son como se ve en la

Curva	Radio (m)	Sobrancho (m)
1	145,25	0,28
2	130	0,31
3	170	0,24
4	150	0,27

Tabla 11 Sobranchos establecidos



ALTERNATIVA SUR.

7. VISIBILIDAD

Tras haberse realizado todo el diseño geométrico del trazado nos disponemos a realizar el estudio de visibilidad del trazado. Para ello, lo primero a realizar es el cálculo de las distancias de parada necesarias para cada PK del trazado. Dicha distancia de parada se define como la distancia recorrida por un vehículo para detenerse tan rápidamente como le sea posible. Dicha distancia ha sido calculada como la propia norma indica de la siguiente manera:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_i + i)}$$

Siendo:

D_p = distancia de parada (m).

V = velocidad (km/h).

f_i = coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento.

i = inclinación de la rasante (en tanto por uno).

t_p = tiempo de percepción y reacción (s).

La norma establece que el cálculo de la distancia de parada se realice con la velocidad de proyecto. Sin embargo, la velocidad de proyecto no es aquella a la que los conductores circulan a lo largo de una carretera, sino la mínima de las velocidades específicas del tramo. Diseñar el trazado considerando la velocidad de proyecto supone por tanto, no considerar las características particulares de los distintos elementos de la vía.

Por lo tanto las velocidades usadas para el cálculo de la distancia de parada han sido las velocidades de operación, que son aquellas a las que se espera que el 85% de los conductores circulen a lo largo de cada punto de la vía, haciendo que dicha distancia se asemeje más a la realidad. Dichas velocidades han sido extraídas del anejo de tráfico y seguridad vial. En aquellos puntos en los que la velocidad de operación era menor que la de proyecto, las distancias de parada han sido calculadas con la velocidad de proyecto, con lo que de este modo se está consiguiendo el cumplimiento de la normativa a la vez que se ajusta al comportamiento de los conductores.

Para el coeficiente de rozamiento se ha usado la Tabla 12 que ha sido extraída de la norma.

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
f_i	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263	0,249

Tabla 12 Coeficientes de rozamiento

Tras el cálculo de la distancia de parada, con la ayuda de la herramienta correspondiente de Autocad Civil 3D han sido calculadas las distancias de visibilidad disponibles en cada punto de la carretera. Dichas distancias han sido calculadas con los parámetros indicados en la normativa, con un obstáculo de 20 cm, a 1,5 metros del borde de la carretera y con una altura del conductor de 1.1 metros.

Tras comparar las distancias de parada con las de visibilidad disponibles, tanto en sentido creciente como decreciente de los PK's se vio que habían ciertos intervalos en los que no se cumplían las distancias mínimas necesarias. Para solventar este problema lo que se ha hecho ha sido el de realizar un despeje del terreno, realizando un talud horizontal a partir de la cuneta. Los intervalos en los cuales no se cumplían dichas distancias, como la solución que se ha tomado quedan reflejados en la siguiente tabla:

Sentido	PK's sin visibilidad	PK's despeje	Despeje	Margen
Creciente	0+355-0+406	0+415-0+455	4,75	Derecha
Creciente	0+414-0+513	0+500-0+570	6,5	Derecha
Creciente	0+939-0+977	1+010-1+030	1,25	Izquierda
Decreciente	1+102-1+052	1+030-1+010	3,25	Izquierda
Decreciente	1+016-0+896	0+930-0+835	4,75	Izquierda

Tabla 13 Despejes establecidos

A continuación se muestran una serie de figuras en las que quedan representadas las visuales obstruidas, que son los puntos en los que se han realizado los despejes.



ALTERNATIVA SUR.

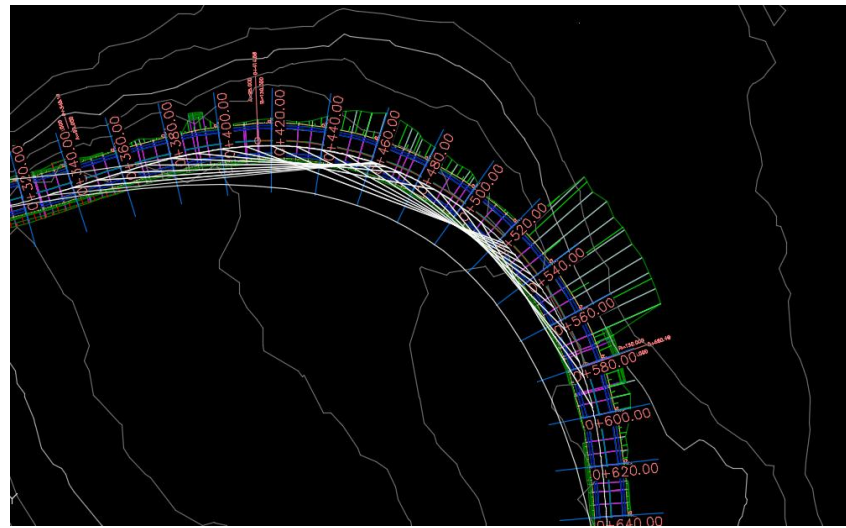


Fig. 68 Visuales obstruidas entre PK's 0+380 y 0+520 sentido creciente

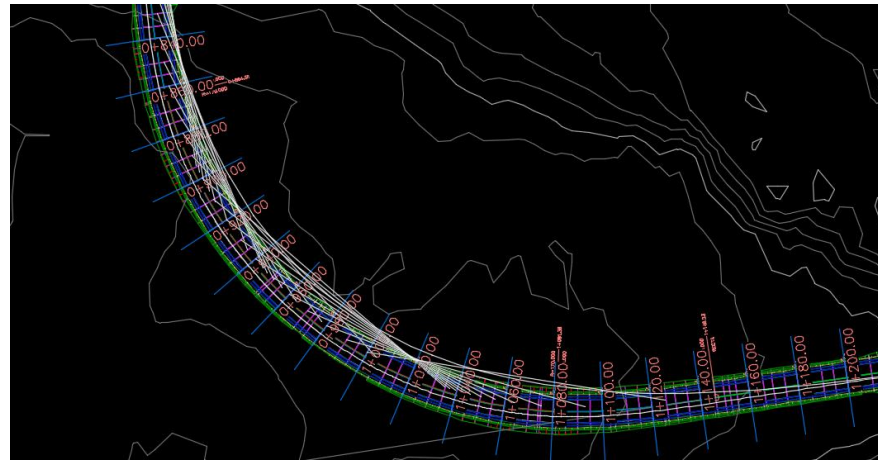


Fig. 69 Visuales obstruidas entre PK's 0+800 y 1+200 sentido creciente

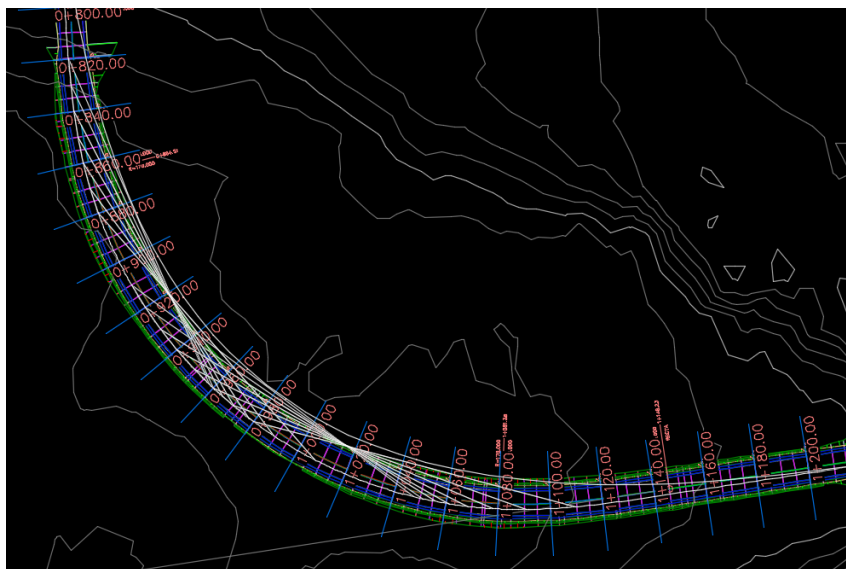


Fig. 70 Visuales obstruidas entre PK's 0+800 y 1+200 sentido decreciente

La propia instrucción de carreteras propone una metodología para el cálculo de despejes en curvas circulares. No se ha hecho especial hincapié en el porque como a continuación se demuestra, es insuficiente y aplicable en pocos casos.

La normativa calcula el despeje de la siguiente manera:

$$F = R - (R + b) \cdot \cos \left(\frac{31,83 \cdot D}{R + b} \right)$$

Siendo:

F = distancia mínima del obstáculo al borde de la calzada más próximo a él (m).

R = radio del borde de la calzada más próxima al obstáculo (m).

b = distancia del punto de vista del conductor al borde de la calzada más próximo al obstáculo (m).

D = visibilidad (m).

Como D se ha tomado la visibilidad indicada por la propia normativa en función de la velocidad de proyecto (60 km/h) calculada con la pendiente longitudinal más desfavorable posible (-6%), dando un resultado de 76,3 metros.

Por lo tanto, el despeje que resulta en una curva de 130 metros, que es el radio de curva más restrictivo en una C-60 resulta de 1.9 metros. En nuestro caso en particular, al aplicar la norma solo se hubiese cubierto la visibilidad en uno de los tramos, dejando los otros cuatros por debajo de la distancia de visibilidad adecuada para detener el vehículo en caso de emergencia.

Las Fig. 71 Distancias de parada y visibilidad sentido creciente y Fig. 72 comparan las distancias de parada con las distancias de visibilidad disponibles a lo largo de toda la traza, tanto en sentido creciente como decreciente.



Distancias de visiblidad

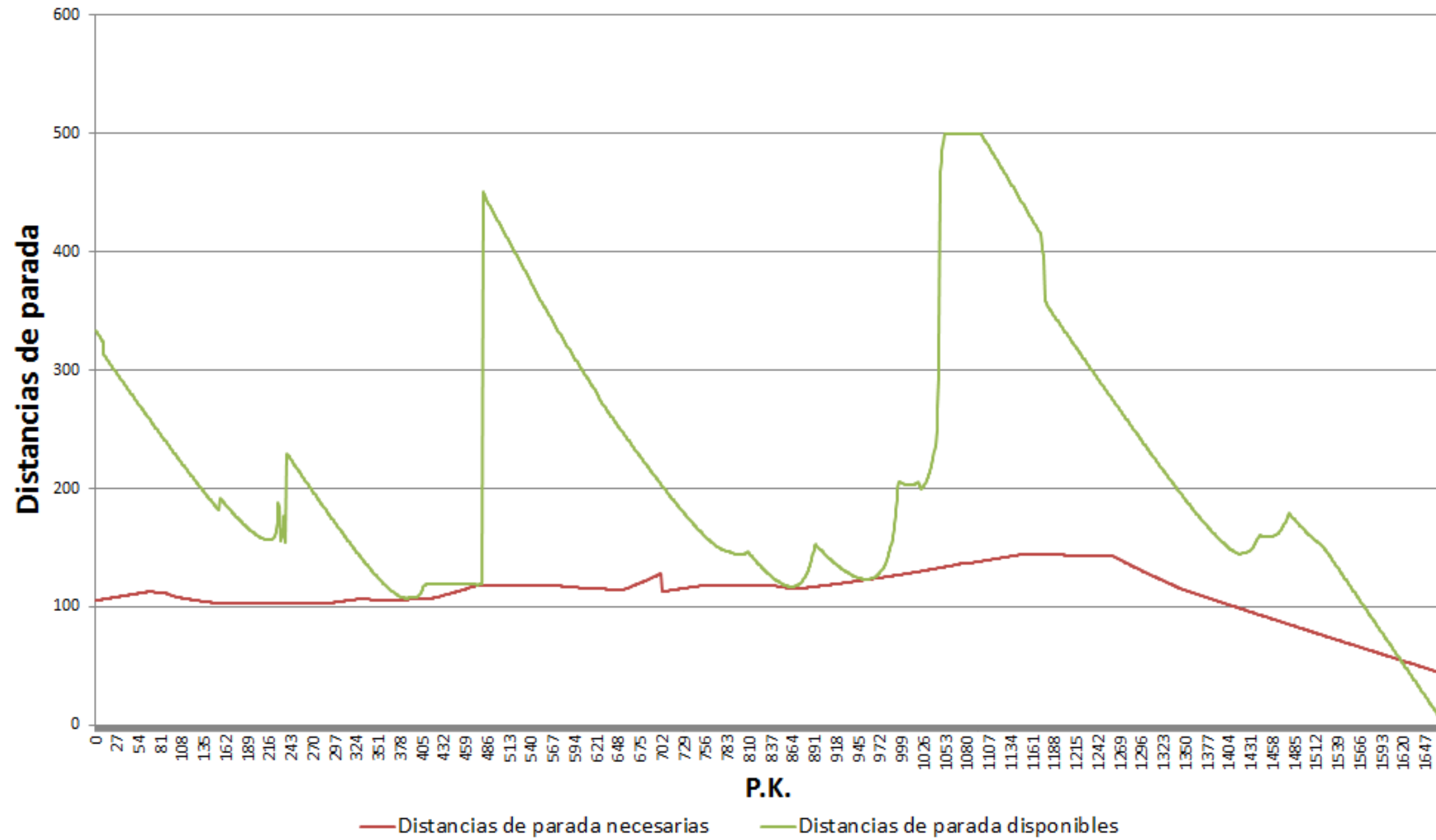


Fig. 71 Distancias de parada y visibilidad sentido creciente



Distancias de visibilidad

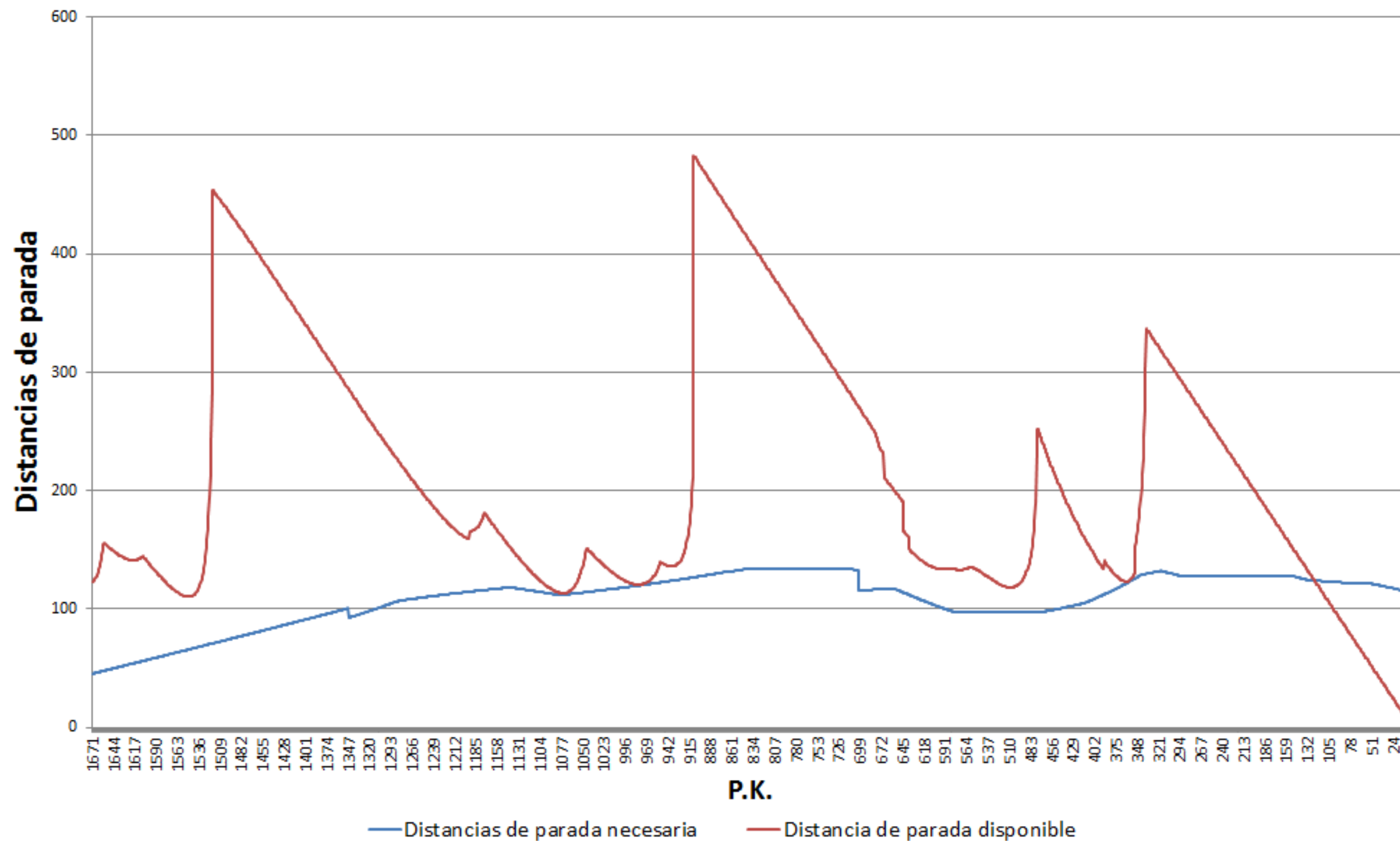


Fig. 72 Distancias de parada y visibilidad sentido decreciente



ALTERNATIVA SUR.

Como se ha podido observar, en las Fig. 71 y Fig. 72, tras la comprobación de las visibilidades con los despejes realizados que en ningún punto de la carretera la visibilidad disponible es inferior a la distancia de parada necesaria, siendo esta considerablemente inferior en la mayor parte del trazado. Se observa como al final de cada gráfica la visibilidad disponible va disminuyendo linealmente. Eso es debido a que la visibilidad es calculada con un objeto dentro del propio trazado, por lo tanto, en el momento en el cual empieza a afectar el final del trazado, se produce dicho descenso de la visibilidad. La visibilidad en los extremos del corredor se analizará más adelante-

Hay puntos, en los cuales la distancia de parada es ligeramente inferior a la visibilidad disponible. Eso es debido a que los despejes se han realizado lo menos extensos posibles para el cumplimiento de la comprobación. Se hecho así para que el movimiento de tierras no aumente considerablemente, siendo esos puntos los puntos más críticos del trazado. Lo nombrado hasta ahora es la visibilidad dentro del propio corredor,

A continuación se muestran una serie de figuras en los cuales se puede apreciar los despejes realizados en alguno de esos puntos críticos a modo de ejemplo.

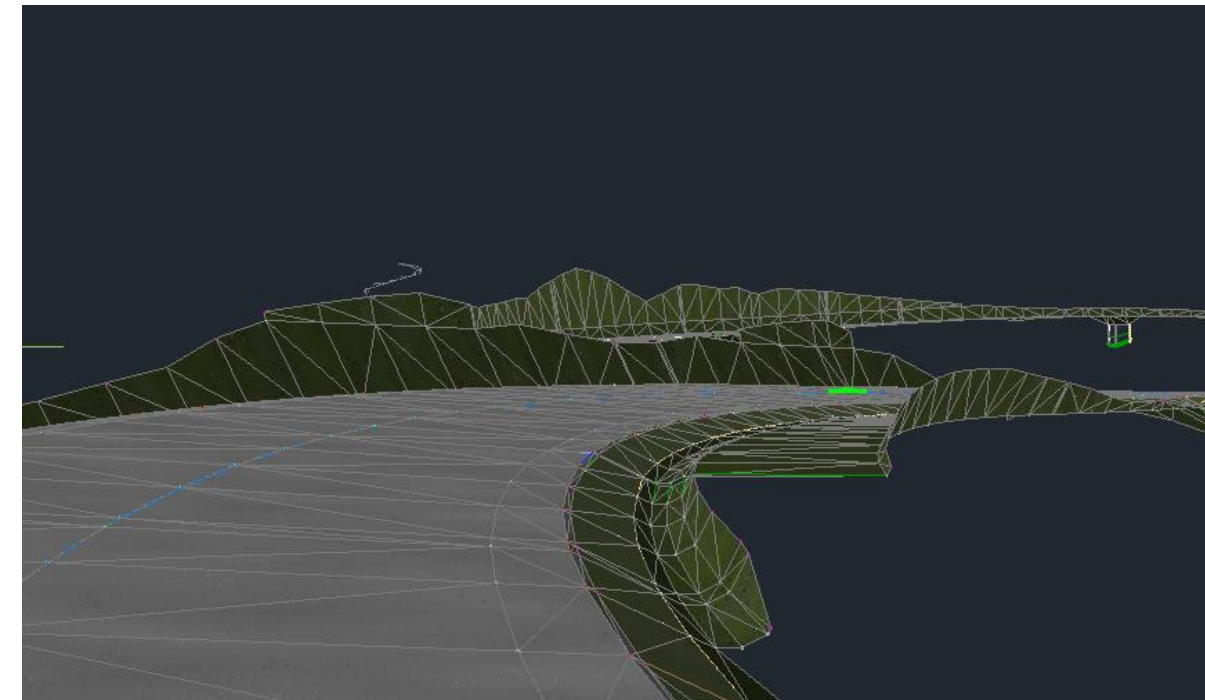


Fig. 74 Despeje realizado entre los PK's 1+102-1+152

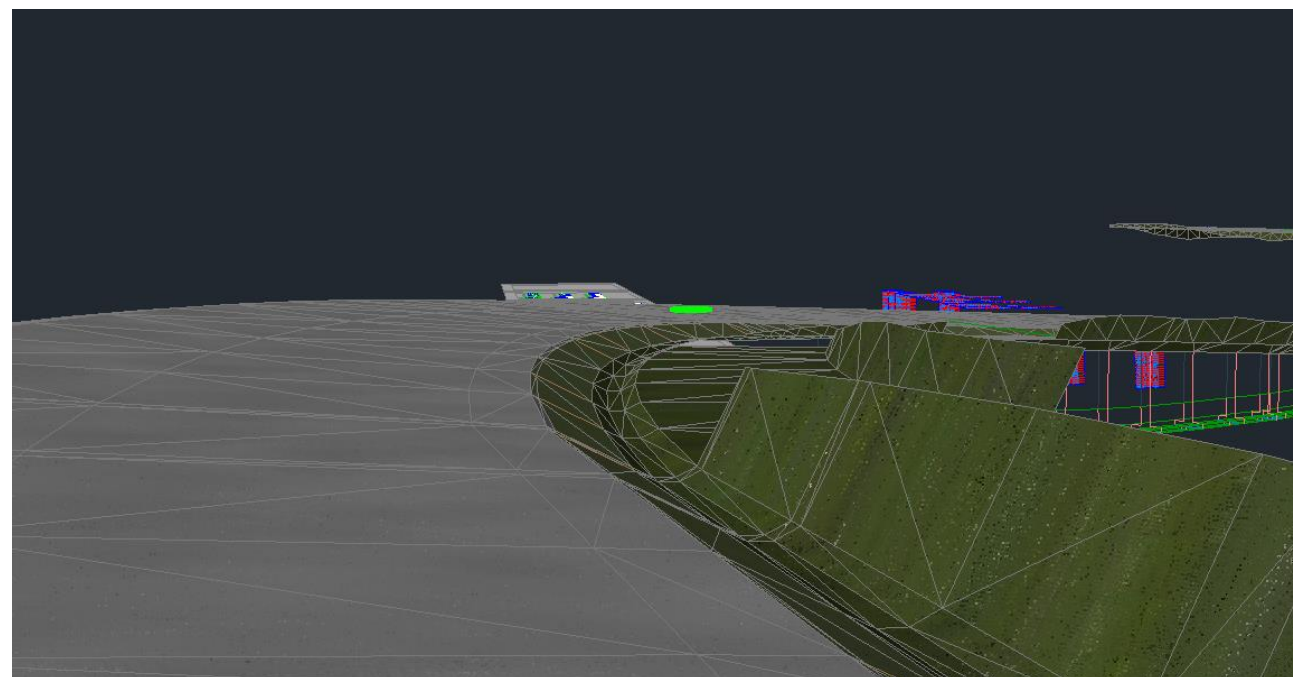


Fig. 73 Despeje realizado entre los PK's 0+500-0+570

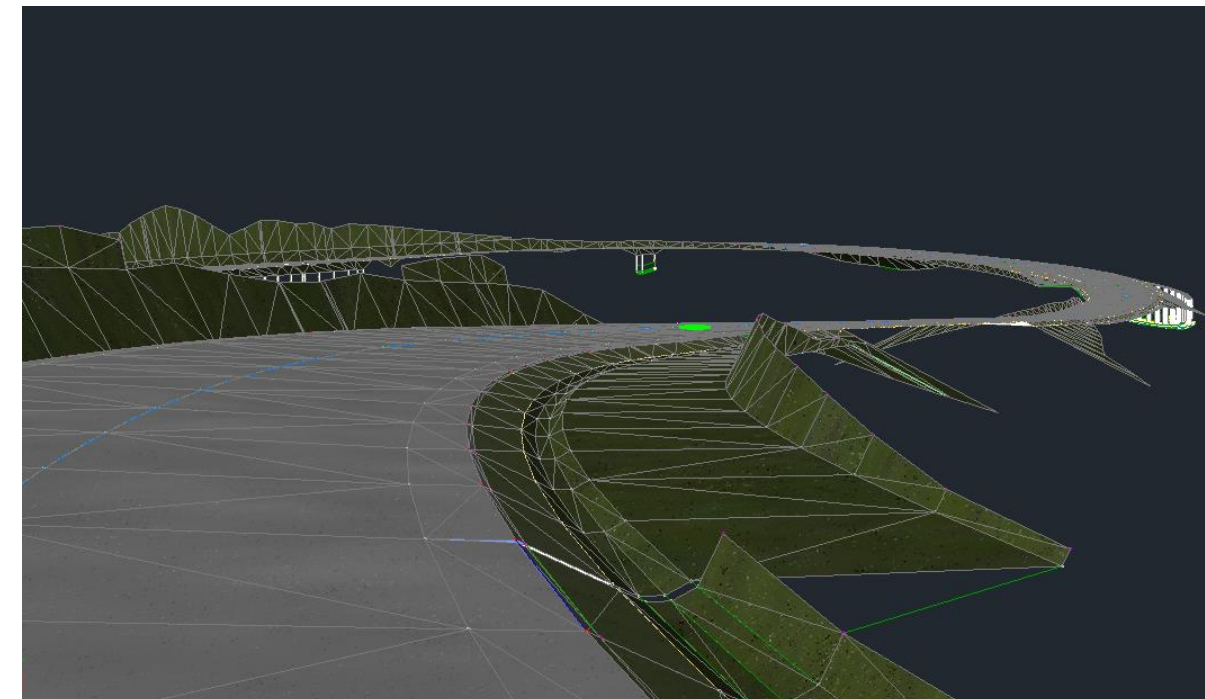


Fig. 75 Despeje realizado entre los PK's 1+016-0+896



ALTERNATIVA SUR.

En el extremo este la carretera finaliza con una glorieta, como se puede ver en el anejo correspondiente al diseño de nudos.

Para analizar si un conductor percibe la glorieta con la suficiente antelación como para poder efectuar el frenado del vehículo lo que se va a realizar es localizar el primer punto desde el cual se visualiza la intersección. La visibilidad disponible en ese punto debe ser mayor que la distancia de parada necesaria.

El primer punto en el cual se aprecia la glorieta es el PK1+521, como se ve en la Fig. 76. La distancia de parada necesaria en ese punto es de 76 metros (verde). La visibilidad es de 150 metros (amarillo), siendo el doble aproximadamente, por lo tanto, se puede concluir en que el diseño es correcto y no hay que hacer ningún tipo de cambio.

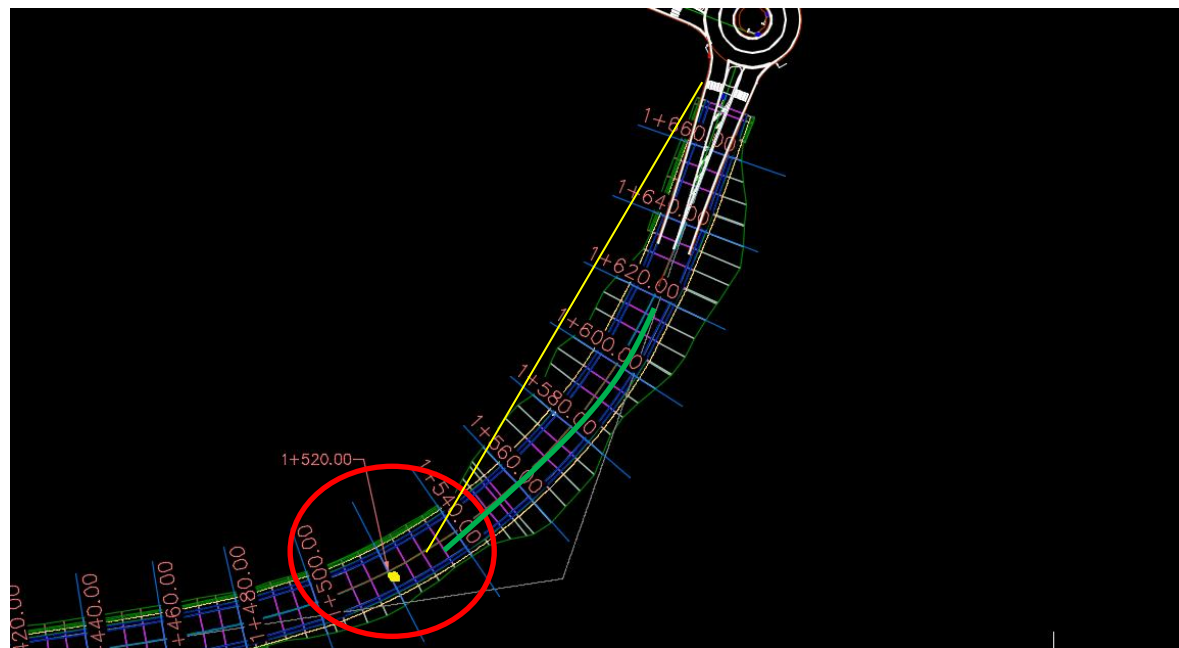


Fig. 76 Visibilidad glorieta

La intersección oeste es una intersección en T, como queda reflejado, nuevamente en el anejo del diseño de los nudos.

En este punto de nuevo se usará la misma metodología explicada anteriormente, estando situada la intersección no en el PK 0+100. Se va a analizar la afección del cruce para los dos sentidos de circulación.

Para la circulación en sentido creciente de los PK's está disponible, en el PK 0+000 una distancia de visibilidad de 333 metros. La distancia necesaria de parada en este punto es de 105 metros. Desde ese punto la intersección está a 100 metros, inferior a la distancia de parada. Analizando las características geométricas se la carretera existente hasta ese punto, se puede concluir que la distancia de visibilidad desde el punto en el que se

aprecie la intersección será superior a la de parada, ya que el elemento que precede a la alineación de la nueva es una recta cuya pendiente longitudinal es similar a la pendiente de la variante

Para el sentido decreciente de circulación el primer punto desde el que se visualiza la intersección es en el PK0+ 340. La distancia de parada en este punto necesaria es de 130 metros, disponiendo de una visibilidad de 245 metros.

Por lo tanto, un conductor en el momento que aprecia la intersección será capaz de detener si vehículo frente a un imprevisto en ambos sentidos de circulación.

Todas las distancias de parada y visibilidad calculadas se adjuntan en el apéndice III y IV.

8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras han sido calculados con la ayuda de la herramienta correspondiente del Autocad Civil 3D. utilizado. Los datos que a continuación se muestran son los volúmenes totales, estando los volúmenes y áreas cada 20 metros reflejados en el apéndice V.

DESMONTE:34740.1 metros cúbicos

TERRAPLÉN: 17116.06 metros cúbicos



ALTERNATIVA SUR.

APENDICE I. COORDENADAS PUNTOS SINGULARES Y CADA 20 METROS

ESTACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y	RADIO	PARÁMETRO	PS			
					PS 0+649,913	735022,596	4444441,096	INFINITO
					0+660	735022,9088	4444431,03	
					0+680	735024,2035	4444411,072	
					0+700	735025,4982	4444391,114	
					0+720	735026,7929	4444371,156	
					0+740	735028,0876	4444351,198	
					0+760	735029,3823	4444331,24	
					0+780	735030,6769	4444311,282	
PS 0+075,429	734600,578	4444681,819		90	PS 0+799,653	735031,949	4444291,67	105
0+080	734602,368	4444677,612			0+800	735031,9716	4444291,324	
0+100	734610,4686	4444659,327			0+820	735033,3934	4444271,375	
0+120	734619,6607	4444641,572			0+840	735035,55	4444251,494	
PS 0+131,197	734625,587	4444632,074	145,243		0+860	735039,1539	4444231,828	
0+140	734630,731	4444624,932			PS 0+864,06	735040,236	4444227,454	170
0+160	734643,958	4444609,952			0+880	735044,8296	4444232,663	
0+180	734659,1162	4444596,929			0+900	735052,7144	4444194,295	
0+200	734675,9184	4444586,11			0+920	735062,7006	4444176,98	
0+220	734694,0467	4444577,699			0+940	735074,6501	4444160,957	
0+240	734713,1578	4444571,857			0+960	735088,3978	4444146,447	
0+260	734732,89	4444568,693			0+980	735103,7536	4444133,651	
0+280	734752,8697	4444568,268			1+000	735120,5052	4444122,745	
PS 0+289,392	734762,23	4444569,018		90	1+020	735138,421	4444133,882	
0+300	734772,7226	4444570,565			1+040	735157,2533	4444107,182	
0+320	734792,2086	4444575,042			1+060	735176,7418	4444102,74	
0+340	734811,3839	4444580,722			1+080	735196,6171	4444100,615	
PS 0+345,16	734816,308	4444582,265		90	PS 1+081,381	735197,997	4444100,555	105
0+345,16	734816,308	4444582,265		95	1+100	735216,608	4444100,741	
0+360	734830,4843	4444586,653			1+120	735236,5232	4444102,541	
0+380	734849,7669	4444591,952			1+140	735256,333	4444105,287	
0+400	734869,3952	4444595,746			1+160	735276,1054	4444108,296	
PS 0+414,583	734882,914	4444597,047	130		1+180	735295,8772	4444111,309	
0+420	734889,3297	4444597,136			1+200	735315,649	444114,3214	
0+440	734909,2439	4444595,512			1+220	735335,4208	4444117,334	
0+460	734928,6739	4444590,855			1+240	735355,1926	4444120,347	
0+480	734947,1608	4444583,276			PS 1+146,234	735262,497	4444106,223	INFINITO
0+500	734964,2679	4444572,953			1+260	735374,9644	4444123,359	
0+520	734979,5912	4444560,131			1+280	735394,7362	4444126,372	
0+540	734992,7685	4444545,112			1+300	735414,508	4444129,385	
0+560	735003,4887	4444528,251			1+320	735434,2798	4444132,397	
0+580	735,011,4985	4444509,946			1+340	735454,0516	4444135,41	
PS 0+580,49	735011,659	4444509,483		95	1+360	735473,8234	4444138,422	
0+600	735016,7424	4444490,661		95	1+380	735493,5952	4444141,435	
0+620	735019,8267	4444470,907		95	1+400	735513,367	4444144,448	
0+640	735021,5962	4444450,987		95	1+420	735533,1388	4444147,46	



ALTERNATIVA SUR.

	1+440	735552,9106	4444150,473	
PS	1+442,132	735555,018	4444150,794	95
	1+460	735572,6659	4444153,59	
	1+480	735592,2795	4444157,486	
	1+500	735611,4916	4444163,01	
PS	1+502,298	735613,655	4444163,786	150
	1+520	735629,8749	4444170,85	
	1+540	735647,0528	4444181,064	
	1+560	735662,7205	4444193,741	
	1+580	735676,5997	4444207,851	
	1+600	735688,4441	4444223,948	
PS	1+604,708	735690,913	4444227,957	95
	1+620	735698,1025	4444241,447	
	1+640	735705,9805	4444259,825	
	1+660	735712,8353	4444278,612	
PS	1+664,875	735714,444	4444283,214	INFINITO
	1+671,585			



ALTERNATIVA SUR.

APENDICE II. VERTICES PUNTOS SINGULARES Y CADA 20 METROS

ESTACIÓN	ELEVACIÓN	PENDIENTE	PARÁMETRO	COTA VERTICE	LONGITUD				
	0+000	347,696							
	0+020	347,764	0,34						
	0+040	347,831	0,34						
	0+060	347,899	0,34						
TE	0+064,95	347,915	0,34	-1500					
	0+080	348,042	0,84						
V	0+107,33	348,657	2,92	348,058	84,77				
	0+120	349,111	3,59						
	0+140	350,046	4,67						
TS	0+149,72	350,597	5,67						
	0+160	351,213	5,99						
	0+180	352,41	5,99						
	0+200	353,608	5,99						
	0+220	354,806	5,99						
	0+240	356,004	5,99						
	0+260	357,202	5,99						
	0+280	358,4	5,99						
	0+300	359,597	5,99						
	0+320	360,795	5,99						
	0+340	361,993	5,99						
TE	0+344,2	362,245	5,99	1091,9					
	0+360	363,076	5,27						
	0+380	363,802	3,63						
	0+400	364,161	1,79						
V	0+408,31	364,202	0,5	366,084	128,22				
	0+420	364,153	-0,42						
	0+440	363,779	-1,87						
	0+460	363,039	-3,7						
TS	0+472,72	362,395	-5,19						
	0+480	361,959	-5,75						
	0+500	360,808	-5,75						
	0+520	359,657	-5,75						
	0+540	358,506	-5,75						
	0+560	357,356	-5,75						
TE	0+573,84	356,559	-5,75	-1375					
	0+580	356,216	-5,53						
	0+600	355,303	-4,58						
	0+620	354,678	-3,12						
V	0+637,87	354,365	-1,75	352,875	128,05				
	0+640	354,344							
	0+660	354,301							
	0+680	354,548							
	0+700	355,087							
TS	0+701,89	355,153							
	0+720	355,797							
	0+740	356,506							
	0+760	357,221							
	0+780	357,933							
	0+800	358,644							
	0+820	359,356							
	0+840	360,068							
	0+860	360,779							
TE	0+869,84	361,129					2285		
	0+880	361,468							
	0+900	362,004							
	0+920	362,364							
	0+940	362,549							
	0+960	362,559							
V	0+971,93	362,482					364,762	204,19	
	0+980	362,394							
	1+000	362,054							
	1+020	361,539							
	1+040	360,849							
	1+060	359,984							
TS	1+074,03	359,272							
	1+080	358,951							
	1+100	357,876							
	1+120	356,8							
	1+140	355,725							
TE	1+152,37	355,059					-2438,9		
	1+160	354,661							
	1+180	353,73							
	1+200	352,963							
	1+220	352,36							
	1+240	351,921							
V	1+249,76	351,767					349,823	194,77	
	1+260	351,647							
	1+280	351,536							
	1+300	351,589							
	1+320	351,806							
	1+340	352,187							
TS	1+347,17	352,363							
	1+360	352,698							



ALTERNATIVA SUR.

1+380	353,22	2,61
1+400	353,741	2,61
1+420	354,263	2,61
1+440	354,785	2,61
1+460	355,306	2,61
1+480	355,828	2,61
1+500	356,35	2,61
1+520	356,871	2,61
1+540	357,393	2,61
1+560	357,915	2,61
1+580	358,436	2,61
1+600	358,958	2,61
1+620	359,48	2,61
1+640	360,002	2,61
1+660	360,523	2,61
1+671,585	360,825	2,61



ALTERNATIVA SUR.

APENDICE III. DISTANCIAS DE PARADA Y VISIBILIDAD SENTIDO CRECIENTE

PK	Velocidad de operación	Distancia de parada	Visibilidad sin despeje	Visibilidad final					
1	75,9691	105,3445019	332.911	332,911	39	77,61558448	109,6651003	285.660	285,660
2	76,01288545	105,4577856	331.942	331,942	40	77,65844162	109,7792459	284.698	284,698
3	76,0566457	105,5710915	330.973	330,973	41	77,70127512	109,8934146	283.737	283,737
4	76,10038078	105,6844195	330.004	330,004	42	77,74408501	110,0076067	282.776	282,776
5	76,14409074	105,7977698	329.035	329,035	43	77,78687135	110,121822	281.816	281,816
6	76,18777563	105,9111424	328.067	328,067	44	77,82963417	110,2360605	280.856	280,856
7	76,23143548	106,0245372	327.099	327,099	45	77,8723735	110,3503224	279.896	279,896
8	76,27507034	106,1379543	326.132	326,132	46	77,91508939	110,4646077	278.937	278,937
9	76,31868025	106,2513937	325.164	325,164	47	77,95778187	110,5789163	277.978	277,978
10	76,36226525	106,3648555	324.197	324,197	48	78,00045099	110,6932484	277.020	277,020
11	76,4058254	106,4783397	312.735	312,735	49	78,04309678	110,8076038	276.062	276,062
12	76,44936072	106,5918463	311.763	311,763	50	78,08571928	110,9219827	275.105	275,105
13	76,49287127	106,7053754	310.793	310,793	51	78,12831852	111,0363851	274.148	274,148
14	76,53635708	106,8189269	309.822	309,822	52	78,17089455	111,1508111	273.192	273,192
15	76,5798182	106,9325009	308.852	308,852	53	78,2134474	111,2652605	272.236	272,236
16	76,62325466	107,0460975	307.882	307,882	54	78,25597712	111,3797335	271.281	271,281
17	76,66666652	107,1597166	306.912	306,912	55	78,29848373	111,4942301	270.326	270,326
18	76,71005381	107,2733583	305.943	305,943	56	78,34096728	111,6087503	269.372	269,372
19	76,75341657	107,3870226	304.973	304,973	57	78,38342781	111,7232942	268.418	268,418
20	76,79675485	107,5007096	304.005	304,005	58	78,42586534	111,8378617	267.465	267,465
21	76,84006868	107,6144192	303.036	303,036	59	78,46827993	111,9524529	266.512	266,512
22	76,88335811	107,7281515	302.068	302,068	60	78,5106716	112,0670678	265.560	265,560
23	76,92662319	107,8419066	301.100	301,100	61	78,55304039	112,1817065	264.609	264,609
24	76,96986394	107,9556844	300.132	300,132	62	78,59538635	112,2963689	263.658	263,658
25	77,01308041	108,069485	299.165	299,165	63	78,6377095	112,4110551	262.708	262,708
26	77,05627265	108,1833084	298.198	298,198	64	78,68000988	112,5257652	261.759	261,759
27	77,09944069	108,2971546	297.231	297,231	65	78,72228754	112,6340145	260.810	260,810
28	77,14258457	108,4110237	296.265	296,265	66	78,7645425	112,619121	259.862	259,862
29	77,18570434	108,5249156	295.299	295,299	67	78,8067748	112,6043305	258.914	258,914
30	77,22880003	108,6388305	294.334	294,334	68	78,84898449	112,5896425	257.967	257,967
31	77,27187169	108,7527684	293.368	293,368	69	78,89117159	112,5750565	257.022	257,022
32	77,31491935	108,8667292	292.404	292,404	70	78,93333614	112,5605719	256.076	256,076
33	77,35794306	108,980713	291.439	291,439	71	78,97547819	112,5461883	255.132	255,132
34	77,40094285	109,0947198	290.475	290,475	72	79,01759775	112,5319051	254.189	254,189
35	77,44391877	109,2087497	289.511	289,511	73	79,05969488	112,5177219	253.246	253,246
36	77,48687085	109,3228027	288.548	288,548	74	79,10176961	112,5036382	252.304	252,304
37	77,52979914	109,4368787	287.585	287,585	75	79,14382196	112,4896535	251.364	251,364
38	77,57270367	109,5509779	286.622	286,622	76	79,18585199	112,4757673	250.424	250,424
					77	79,22785971	112,461979	249.485	249,485
					78	79,26984518	112,4482883	248.547	248,547
					79	79,31180842	112,4346947	247.610	247,610
					80	79,35374947	112,4211976	246.674	246,674



ALTERNATIVA SUR.

81	79,39566836	112,4077966	245.738	245,738	123	78,70601	105,8126757	207.489	207,489
82	79,43756514	112,3944912	244.804	244,804	124	78,70601	105,707506	206.607	206,607
83	79,47943982	112,3812811	243.871	243,871	125	78,70601	105,6026919	205.727	205,727
84	79,52129246	112,3681656	242.939	242,939	126	78,70601	105,4982318	204.848	204,848
85	79,50760296	112,2075239	242.008	242,008	127	78,70601	105,3941237	203.971	203,971
86	79,45774032	111,9515496	241.078	241,078	128	78,70601	105,2903659	203.096	203,096
87	79,40784636	111,6965042	240.149	240,149	129	78,70601	105,1869568	202.222	202,222
88	79,35792104	111,4423821	239.221	239,221	130	78,70601	105,0838944	201.350	201,350
89	79,30796428	111,1891772	238.294	238,294	131	78,70601	104,9811771	200.479	200,479
90	79,25797604	110,9368838	237.368	237,368	132	78,70601	104,8788031	199.610	199,610
91	79,20795626	110,6854962	236.443	236,443	133	78,70601	104,7767707	198.743	198,743
92	79,15790486	110,4350087	235.519	235,519	134	78,70601	104,6750783	197.878	197,878
93	79,1078218	110,1854156	234.596	234,596	135	78,70601	104,573724	197.014	197,014
94	79,05770701	109,9367113	233.675	233,675	136	78,70601	104,4727063	196.152	196,152
95	79,00756043	109,6888903	232.754	232,754	137	78,70601	104,3720235	195.292	195,292
96	78,957382	109,441947	231.835	231,835	138	78,70601	104,2716738	194.434	194,434
97	78,90717166	109,1958761	230.917	230,917	139	78,70601	104,1716557	193.578	193,578
98	78,85692936	108,950672	230.000	230,000	140	78,70601	104,0719674	192.724	192,724
99	78,80665502	108,7063294	229.084	229,084	141	78,70601	103,9726075	191.872	191,872
100	78,75634859	108,462843	228.169	228,169	142	78,70601	103,8735742	191.022	191,022
101	78,70601	108,2202074	227.255	227,255	143	78,70601	103,7748659	190.174	190,174
102	78,70601	108,1067307	226.343	226,343	144	78,70601	103,6764811	189.328	189,328
103	78,70601	107,9936526	225.432	225,432	145	78,70601	103,5784182	188.485	188,485
104	78,70601	107,8809711	224.522	224,522	146	78,70601	103,4806755	187.644	187,644
105	78,70601	107,7686839	223.613	223,613	147	78,70601	103,3832516	186.805	186,805
106	78,70601	107,6567892	222.706	222,706	148	78,70601	103,2861448	185.969	185,969
107	78,70601	107,5452848	221.800	221,800	149	78,70601	103,1893536	185.135	185,135
108	78,70601	107,4341686	220.895	220,895	150	78,70601	103,1198586	184.304	184,304
109	78,70601	107,3234387	219.992	219,992	151	78,70601	103,1198586	183.475	183,475
110	78,70601	107,213093	219.090	219,090	152	78,70601	103,1198586	182.648	182,648
111	78,70601	107,1031296	218.189	218,189	153	78,70601	103,1198586	181.824	181,824
112	78,70601	106,9935465	217.289	217,289	154	78,70601	103,1198586	192.536	192,536
113	78,70601	106,8843416	216.391	216,391	155	78,70601	103,1198586	191.726	191,726
114	78,70601	106,7755131	215.494	215,494	156	78,70601	103,1198586	190.919	190,919
115	78,70601	106,667059	214.599	214,599	157	78,70601	103,1198586	190.115	190,115
116	78,70601	106,5589774	213.705	213,705	158	78,70601	103,1198586	189.314	189,314
117	78,70601	106,4512663	212.813	212,813	159	78,70601	103,1198586	188.516	188,516
118	78,70601	106,3439238	211.922	211,922	160	78,70601	103,1198586	187.722	187,722
119	78,70601	106,2369482	211.032	211,032	161	78,70601	103,1198586	186.931	186,931
120	78,70601	106,1303374	210.144	210,144	162	78,70601	103,1198586	186.144	186,144
121	78,70601	106,0240896	209.258	209,258	163	78,70601	103,1198586	185.360	185,360
122	78,70601	105,918203	208.373	208,373	164	78,70601	103,1198586	184.580	184,580



ALTERNATIVA SUR.

165	78,70601	103,1198586	183.804	183,804	207	78,70601	103,1198586	157.878	157,878
166	78,70601	103,1198586	183.032	183,032	208	78,70601	103,1198586	157.581	157,581
167	78,70601	103,1198586	182.265	182,265	209	78,70601	103,1198586	157.316	157,316
168	78,70601	103,1198586	181.501	181,501	210	78,70601	103,1198586	157.085	157,085
169	78,70601	103,1198586	180.742	180,742	211	78,70601	103,1198586	156.895	156,895
170	78,70601	103,1198586	179.988	179,988	212	78,70601	103,1198586	156.748	156,748
171	78,70601	103,1198586	179.238	179,238	213	78,70601	103,1198586	156.648	156,648
172	78,70601	103,1198586	178.494	178,494	214	78,70601	103,1198586	156.602	156,602
173	78,70601	103,1198586	177.754	177,754	215	78,70601	103,1198586	156.617	156,617
174	78,70601	103,1198586	177.019	177,019	216	78,70601	103,1198586	156.701	156,701
175	78,70601	103,1198586	176.291	176,291	217	78,70601	103,1198586	156.864	156,864
176	78,70601	103,1198586	175.567	175,567	218	78,70601	103,1198586	157.122	157,122
177	78,70601	103,1198586	174.850	174,850	219	78,70601	103,1198586	157.495	157,495
178	78,70601	103,1198586	174.138	174,138	220	78,70601	103,1198586	158.000	158,000
179	78,70601	103,1198586	173.433	173,433	221	78,70601	103,1198586	158.685	158,685
180	78,70601	103,1198586	172.734	172,734	222	78,70601	103,1198586	159.597	159,597
181	78,70601	103,1198586	172.042	172,042	223	78,70601	103,1198586	160.827	160,827
182	78,70601	103,1198586	171.358	171,358	224	78,70601	103,1198586	162.561	162,561
183	78,70601	103,1198586	170.680	170,680	225	78,70601	103,1198586	165.245	165,245
184	78,70601	103,1198586	170.010	170,010	226	78,70601	103,1198586	172.382	172,382
185	78,70601	103,1198586	169.348	169,348	227	78,70601	103,1198586	188.286	188,286
186	78,70601	103,1198586	168.695	168,695	228	78,70601	103,1198586	183.998	183,998
187	78,70601	103,1198586	168.049	168,049	229	78,70601	103,1198586	155.304	155,304
188	78,70601	103,1198586	167.414	167,414	230	78,70601	103,1198586	156.799	156,799
189	78,70601	103,1198586	166.788	166,788	231	78,70601	103,1198586	158.828	158,828
190	78,70601	103,1198586	166.171	166,171	232	78,70601	103,1198586	161.836	161,836
191	78,70601	103,1198586	165.566	165,566	233	78,70601	103,1198586	168.016	168,016
192	78,70601	103,1198586	164.970	164,970	234	78,70601	103,1198586	177.229	177,229
193	78,70601	103,1198586	164.387	164,387	235	78,70601	103,1198586	171.207	171,207
194	78,70601	103,1198586	163.815	163,815	236	78,70601	103,1198586	154.438	154,438
195	78,70601	103,1198586	163.257	163,257	237	78,70601	103,1198586	228.989	229,884
196	78,70601	103,1198586	162.712	162,712	238	78,70601	103,1198586	227.963	228,884
197	78,70601	103,1198586	162.180	162,180	239	78,70601	103,1198586	226.938	227,885
198	78,70601	103,1198586	161.665	161,665	240	78,70601	103,1198586	225.913	226,886
199	78,70601	103,1198586	161.164	161,164	241	78,70601	103,1198586	224.888	225,888
200	78,70601	103,1198586	160.681	160,681	242	78,70601	103,1198586	223.864	224,890
201	78,70601	103,1198586	160.216	160,216	243	78,70601	103,1198586	222.841	223,893
202	78,70601	103,1198586	159.770	159,770	244	78,70601	103,1198586	221.818	222,896
203	78,70601	103,1198586	159.344	159,344	245	78,70601	103,1198586	220.796	221,899
204	78,70601	103,1198586	158.940	158,940	246	78,70601	103,1198586	219.774	220,903
205	78,70601	103,1198586	158.561	158,561	247	78,70601	103,1198586	218.753	219,908
206	78,70601	103,1198586	158.206	158,206	248	78,70601	103,1198586	217.733	218,913



ALTERNATIVA SUR.

249	78,70601	103,1198586	216.651	217,918	291	78,78565119	103,308615	170.242	176,808
250	78,70601	103,1198586	215.551	216,924	292	78,82544161	103,4030114	169.168	175,852
251	78,70601	103,1198586	214.453	215,931	293	78,86521196	103,49742	168.095	174,898
252	78,70601	103,1198586	213.355	214,938	294	78,90496226	103,5918407	167.025	173,945
253	78,70601	103,1198586	212.260	213,945	295	78,94469254	103,6862736	165.956	172,994
254	78,70601	103,1198586	211.165	212,954	296	78,98440284	103,7807188	164.888	172,044
255	78,70601	103,1198586	210.071	211,962	297	79,02409319	103,8751762	163.825	171,095
256	78,70601	103,1198586	208.979	210,972	298	79,06376361	103,9696458	162.766	170,148
257	78,70601	103,1198586	207.886	209,982	299	79,10341414	104,0641277	161.708	169,203
258	78,70601	103,1198586	206.788	208,992	300	79,1430448	104,1586219	160.653	168,259
259	78,70601	103,1198586	205.671	208,004	301	79,18265562	104,2531284	159.600	167,317
260	78,70601	103,1198586	204.555	207,015	302	79,22224665	104,3476472	158.548	166,378
261	78,70601	103,1198586	203.440	206,028	303	79,26181789	104,4421784	157.498	165,440
262	78,70601	103,1198586	202.324	205,041	304	79,30136939	104,5367219	156.450	164,504
263	78,70601	103,1198586	201.210	204,055	305	79,34090117	104,6312778	155.404	163,570
264	78,70601	103,1198586	200.097	203,069	306	79,38041327	104,7258461	154.360	162,638
265	78,70601	103,1198586	198.986	202,084	307	79,41990571	104,8204268	153.317	161,708
266	78,70601	103,1198586	197.857	201,100	308	79,45937852	104,9150199	152.277	160,780
267	78,70601	103,1198586	196.726	200,117	309	79,49883173	105,0096255	151.242	159,855
268	78,70601	103,1198586	195.597	199,135	310	79,53826537	105,1042435	150.209	158,932
269	78,70601	103,1198586	194.469	198,153	311	79,57767947	105,198874	149.177	158,011
270	78,70601	103,1198586	193.348	197,172	312	79,61707406	105,293517	148.147	157,091
271	78,70601	103,1198586	192.228	196,192	313	79,65644916	105,3881725	147.119	156,174
272	78,70601	103,1198586	191.109	195,213	314	79,69580482	105,4828406	146.092	155,260
273	78,70601	103,1198586	189.992	194,235	315	79,73514104	105,5775212	145.067	154,348
274	78,70601	103,1198586	188.875	193,257	316	79,77445787	105,6722144	144.044	153,438
275	78,70601	103,1198586	187.759	192,281	317	79,81375533	105,7669201	143.022	152,532
276	78,70601	103,1198586	186.645	191,305	318	79,85303346	105,8616385	142.001	151,628
277	78,70601	103,1198586	185.532	190,331	319	79,89229227	105,9563695	140.982	150,728
278	78,70601	103,1198586	184.426	189,357	320	79,9315318	106,0511131	139.967	149,830
279	78,70601	103,1198586	183.323	188,385	321	79,97075208	106,1458694	138.955	148,936
280	78,70601	103,1198586	182.222	187,414	322	80,00995313	106,2395829	137.944	148,044
281	78,70601	103,1198586	181.123	186,443	323	80,04913498	106,3302027	136.936	147,155
282	78,70601	103,1198586	180.025	185,474	324	80,08829767	106,4208263	135.928	146,269
283	78,70601	103,1198586	178.928	184,506	325	80,12744121	106,5114537	134.922	145,387
284	78,70601	103,1198586	177.832	183,539	326	80,16656564	106,602085	133.918	144,509
285	78,70601	103,1198586	176.738	182,574	327	80,20567099	106,69272	132.915	143,634
286	78,70601	103,1198586	175.646	181,609	328	80,24475728	106,783359	131.913	142,764
287	78,70601	103,1198586	174.560	180,646	329	80,28382454	106,8740018	130.913	141,897
288	78,70601	103,1198586	173.478	179,685	330	80,32287279	106,9646485	129.914	141,035
289	78,70601	103,1198586	172.397	178,725	331	80,36190208	107,0552991	128.920	140,175
290	78,74584066	103,2142307	171.319	177,766	332	80,40091242	107,1459536	127.929	139,320



ALTERNATIVA SUR.

333	80,419026	107,1880633	126.938	138,470	375	78,1432838	106,087017	88.835	109,754
334	80,36559058	107,0638686	125.950	137,625	376	78,08829112	106,0991763	88.149	109,365
335	80,3121196	106,9396812	124.962	136,785	377	78,03325968	106,1114797	87.481	109,018
336	80,258613	106,8155012	123.976	135,951	378	77,9781894	106,1239283	86.836	108,698
337	80,20507071	106,6913284	122.992	135,121	379	77,9230802	106,1365228	86.211	108,409
338	80,15149265	106,5671629	122.008	134,295	380	77,867932	106,1492643	85.618	108,153
339	80,09787875	106,4430045	121.026	133,477	381	77,81274472	106,1621537	85.058	107,932
340	80,04422894	106,3188533	120.047	132,664	382	77,75751826	106,1751921	84.522	107,746
341	79,99054314	106,1937071	119.072	131,859	383	77,70225256	106,1883804	84.022	107,600
342	79,93682129	106,0638891	118.099	131,060	384	77,64694752	106,2017195	83.553	107,497
343	79,88306332	105,9340948	117.127	130,267	385	77,59160306	106,2152105	83.134	107,438
344	79,82926914	105,8043243	116.156	129,483	386	77,53621909	106,2288544	82.754	107,427
345	79,77543868	105,7848783	115.187	128,705	387	77,48079554	106,2426522	82.421	107,468
346	79,72157188	105,7931166	114.223	127,935	388	77,42533231	106,256605	82.151	107,563
347	79,66766866	105,8014739	113.261	127,169	389	77,36982933	106,2707137	81.941	107,718
348	79,61372894	105,8099511	112.306	126,410	390	77,3142865	106,2849794	81.793	107,936
349	79,55975265	105,8185489	111.353	125,658	391	77,25870373	106,2994031	81.718	108,159
350	79,50573972	105,827268	110.383	124,914	392	77,20308095	106,313986	81.735	107,915
351	79,45169007	105,8361093	109.418	124,176	393	77,14741807	106,328729	81.843	107,720
352	79,39760362	105,8450734	108.457	123,445	394	77,091715	106,3436333	82.060	107,596
353	79,3434803	105,8541612	107.500	122,722	395	77,03597164	106,3586999	82.410	107,539
354	79,28932004	105,8633734	106.554	122,009	396	76,98018793	106,37393	82.907	107,562
355	79,23512276	105,8727109	105.617	121,302	397	76,92436376	106,3893246	83.574	107,670
356	79,18088839	105,8821743	104.686	120,605	398	76,86849905	106,4048848	84.450	107,916
357	79,12661683	105,8917645	103.760	119,917	399	76,81259371	106,4206118	85.904	108,292
358	79,07230803	105,9014823	102.839	119,239	400	76,75664765	106,4365067	87.614	108,830
359	79,01796191	105,9113286	101.925	118,571	401	76,70066078	106,4525707	89.600	109,551
360	78,96357838	105,921304	101.028	117,914	402	76,64463302	106,4688049	91.895	110,479
361	78,90915737	105,9314095	100.137	117,267	403	76,58856427	106,4852104	94.533	111,648
362	78,8546988	105,9416459	99.253	116,632	404	76,53245444	106,5017885	97.558	113,098
363	78,80020259	105,9520139	98.377	116,010	405	76,47630345	106,5185403	100.798	114,876
364	78,74566867	105,9625146	97.509	115,400	406	76,4201112	106,5354669	104.664	117,038
365	78,69109696	105,9731486	96.654	114,804	407	76,3638776	106,5525698	109.423	117,815
366	78,63648738	105,9839168	95.815	114,221	408	76,30760256	106,5698499	113.443	118,171
367	78,58183985	105,9948202	94.987	113,654	409	76,25128598	106,5873086	112.694	118,444
368	78,52715428	106,0058596	94.166	113,102	410	76,19492779	106,6048822	111.951	118,776
369	78,47243061	106,0170358	93.356	112,566	411	76,13852787	106,6225431	111.209	118,776
370	78,41766875	106,0283497	92.560	112,049	412	76,08208615	106,6403852	110.473	118,776
371	78,36286862	106,0398023	91.786	111,548	413	76,02560252	106,6584099	109.744	118,776
372	78,30803014	106,0513944	91.027	111,069	414	75,9690769	106,6766185	109.020	118,776
373	78,25315323	106,0631269	90.279	110,608	415	75,9690769	106,8444705	108.299	118,776
374	78,19823781	106,0750008	89.546	110,170	416	75,9690769	107,0131989	107.584	118,776



ALTERNATIVA SUR.

417	75,9690769	107,1828103	106.877	118,776	459	75,9690769	115,2071702	84.689	118,776
418	75,9690769	107,353312	106.172	118,776	460	75,9690769	115,4224537	84.452	118,776
419	75,9690769	107,5247107	105.473	118,776	461	75,9690769	115,6390107	84.239	118,776
420	75,9690769	107,6970137	104.781	118,776	462	75,9690769	115,8568525	84.050	118,776
421	75,9690769	107,8702281	104.095	118,776	463	75,9690769	116,0759906	83.883	118,776
422	75,9690769	108,0443612	103.413	118,776	464	75,9690769	116,2964366	83.742	118,776
423	75,9690769	108,2194203	102.739	118,776	465	75,9690769	116,5182022	83.632	118,776
424	75,9690769	108,3954128	102.071	118,776	466	75,9690769	116,7412994	83.554	118,776
425	75,9690769	108,5723462	101.408	118,776	467	75,9690769	116,9657402	83.507	118,776
426	75,9690769	108,750228	100.753	118,776	468	75,9690769	117,1915367	83.494	118,776
427	75,9690769	108,929066	100.108	118,776	469	75,9690769	117,4187012	83.516	118,776
428	75,9690769	109,1088677	99.466	118,776	470	75,9690769	117,6472463	83.577	118,776
429	75,9690769	109,2896412	98.835	118,776	471	75,9690769	117,8771845	83.679	118,776
430	75,9690769	109,4713941	98.209	118,776	472	75,9690769	118,1085287	83.825	118,776
431	75,9690769	109,6541346	97.591	118,776	473	75,9690769	118,2061156	84.020	118,610
432	75,9690769	109,8378707	96.984	118,776	474	75,9690769	118,2061156	84.263	118,710
433	75,9690769	110,0226105	96.379	118,776	475	75,9690769	118,2061156	84.554	118,863
434	75,9690769	110,2083624	95.787	118,776	476	75,9690769	118,2061156	84.902	119,073
435	75,9690769	110,3951346	95.201	118,776	477	75,9690769	118,2061156	85.266	119,345
436	75,9690769	110,5829355	94.624	118,776	478	75,9690769	118,2061156	85.676	119,686
437	75,9690769	110,7717738	94.059	118,776	479	75,9690769	118,2061156	85.887	120,105
438	75,9690769	110,9616579	93.502	118,776	480	75,9690769	118,2061156	84.741	450,543
439	75,9690769	111,1525967	92.958	118,776	481	75,9690769	118,2061156	84.220	449,204
440	75,9690769	111,3445989	92.419	118,776	482	75,9690769	118,2061156	84.472	447,900
441	75,9690769	111,5376735	91.895	118,776	483	75,9690769	118,2061156	84.780	446,596
442	75,9690769	111,7318294	91.378	118,776	484	75,9690769	118,2061156	85.144	445,295
443	75,9690769	111,9270758	90.874	118,776	485	75,9690769	118,2061156	85.567	443,996
444	75,9690769	112,1234219	90.379	118,776	486	75,9690769	118,2061156	86.059	442,695
445	75,9690769	112,3208769	89.899	118,776	487	75,9690769	118,2061156	86.640	441,396
446	75,9690769	112,5194504	89.427	118,776	488	75,9690769	118,2061156	87.298	440,100
447	75,9690769	112,7191518	88.973	118,776	489	75,9690769	118,2061156	87.280	438,805
448	75,9690769	112,9199908	88.529	118,776	490	75,9690769	118,2061156	86.812	437,511
449	75,9690769	113,1219771	88.102	118,776	491	75,9690769	118,2061156	86.366	436,220
450	75,9690769	113,3251207	87.686	118,776	492	75,9690769	118,2061156	85.949	434,929
451	75,9690769	113,5294313	87.286	118,776	493	75,9690769	118,2061156	85.553	433,638
452	75,9690769	113,7349193	86.902	118,776	494	75,9690769	118,2061156	85.188	432,349
453	75,9690769	113,9415947	86.530	118,776	495	75,9690769	118,2061156	84.852	431,063
454	75,9690769	114,1494679	86.177	118,776	496	75,9690769	118,2061156	84.547	429,777
455	75,9690769	114,3585493	85.840	118,776	497	75,9690769	118,2061156	84.279	428,493
456	75,9690769	114,5688494	85.522	118,776	498	75,9690769	118,2061156	84.050	427,212
457	75,9690769	114,7803791	85.225	118,776	499	75,9690769	118,2061156	83.860	425,932
458	75,9690769	114,993149	84.949	118,776	500	75,9690769	118,2061156	83.716	424,651



ALTERNATIVA SUR.

501	75,9690769	118,2061156	83.629	423,372	543	75,9690769	118,2061156	369.678	369,678
502	75,9690769	118,2061156	83.598	422,096	544	75,9690769	118,2061156	368.469	368,469
503	75,9690769	118,2061156	83.629	420,819	545	75,9690769	118,2061156	367.253	367,253
504	75,9690769	118,2061156	83.730	419,545	546	75,9690769	118,2061156	366.039	366,039
505	75,9690769	118,2061156	83.908	418,274	547	75,9690769	118,2061156	364.823	364,823
506	75,9690769	118,2061156	84.172	417,006	548	75,9690769	118,2061156	363.609	363,609
507	75,9690769	118,2061156	84.537	415,735	549	75,9690769	118,2061156	362.398	362,398
508	75,9690769	118,2061156	85.021	414,466	550	75,9690769	118,2061156	361.188	361,188
509	75,9690769	118,2061156	85.627	413,199	551	75,9690769	118,2061156	359.980	359,980
510	75,9690769	118,2061156	86.383	411,934	552	75,9690769	118,2061156	358.770	358,770
511	75,9690769	118,2061156	87.308	410,670	553	75,9690769	118,2061156	357.563	357,563
512	75,9690769	118,2061156	88.421	409,408	554	75,9690769	118,2061156	356.358	356,358
513	75,9690769	118,2061156	89.767	408,149	555	75,9690769	118,2061156	355.155	355,155
514	75,9690769	118,2061156	406.890	406,890	556	75,9690769	118,2061156	353.953	353,953
515	75,9690769	118,2061156	405.631	405,631	557	75,9690769	118,2061156	352.751	352,751
516	75,9690769	118,2061156	404.375	404,375	558	75,9690769	118,2061156	351.551	351,551
517	75,9690769	118,2061156	403.120	403,120	559	75,9690769	118,2061156	350.352	350,352
518	75,9690769	118,2061156	401.866	401,866	560	75,9690769	118,2061156	349.156	349,156
519	75,9690769	118,2061156	400.614	400,614	561	75,9690769	118,2061156	347.961	347,961
520	75,9690769	118,2061156	399.365	399,365	562	75,9690769	118,2061156	346.766	346,766
521	75,9690769	118,2061156	398.117	398,117	563	75,9690769	118,2061156	345.572	345,572
522	75,9690769	118,2061156	396.870	396,870	564	75,9690769	118,2061156	344.381	344,381
523	75,9690769	118,2061156	395.622	395,622	565	75,9690769	118,2061156	343.192	343,192
524	75,9690769	118,2061156	394.377	394,377	566	75,9690769	118,2061156	342.004	342,004
525	75,9690769	118,2061156	393.134	393,134	567	75,9690769	118,2061156	340.816	340,816
526	75,9690769	118,2061156	391.894	391,894	568	75,9690769	118,2061156	339.630	339,630
527	75,9690769	118,2061156	390.654	390,654	569	75,9690769	118,2061156	338.446	338,446
528	75,9690769	118,2061156	389.416	389,416	570	75,9690769	118,2061156	337.264	337,264
529	75,9690769	118,2061156	388.180	388,180	571	75,9690769	118,2061156	336.082	336,082
530	75,9690769	118,2061156	386.945	386,945	572	75,9690769	118,2061156	334.894	334,894
531	75,9690769	118,2061156	385.709	385,709	573	75,9690769	118,2061156	333.707	333,707
532	75,9690769	118,2061156	384.475	384,475	574	75,9690769	118,1765673	332.524	332,524
533	75,9690769	118,2061156	383.245	383,245	575	75,9690769	117,9924099	331.375	331,375
534	75,9690769	118,2061156	382.018	382,018	576	75,9690769	117,8091431	330.230	330,230
535	75,9690769	118,2061156	380.789	380,789	577	75,9690769	117,6267605	329.088	329,088
536	75,9690769	118,2061156	379.562	379,562	578	75,9690769	117,4452558	327.942	327,942
537	75,9690769	118,2061156	378.337	378,337	579	75,9690769	117,2646225	326.797	326,797
538	75,9690769	118,2061156	377.115	377,115	580	75,9690769	117,0848545	325.655	325,655
539	75,9690769	118,2061156	375.892	375,892	581	76,0128628	117,0390208	324.516	324,516
540	75,9690769	118,2061156	374.670	374,670	582	76,05662348	116,9934524	323.381	323,381
541	75,9690769	118,2061156	372.090	372,090	583	76,10035901	116,9481476	322.249	322,249
542	75,9690769	118,2061156	370.883	370,883	584	76,14406941	116,9031049	321.120	321,120



ALTERNATIVA SUR.

585	76,18775474	116,8583226	319.995	319,995	627	78,0004482	115,1927952	272.996	272,996
586	76,23141503	116,8137991	318.871	318,871	628	78,0430944	115,1578347	272.000	272,000
587	76,27505033	116,7695327	317.750	317,750	629	78,08571732	115,1230741	271.006	271,006
588	76,31866068	116,725522	316.632	316,632	630	78,12831699	115,0885123	270.020	270,020
589	76,36224613	116,6817652	315.517	315,517	631	78,17089344	115,0541482	269.035	269,035
590	76,40580671	116,6382608	314.406	314,406	632	78,21344671	115,0199807	268.053	268,053
591	76,44934247	116,5950073	313.298	313,298	633	78,25597684	114,9860085	267.066	267,066
592	76,49285346	116,5520031	312.192	312,192	634	78,29848387	114,9522306	266.078	266,078
593	76,5363397	116,5092467	311.090	311,090	635	78,34096784	114,9186459	265.092	265,092
594	76,57980126	116,4667367	309.991	309,991	636	78,38342878	114,8852533	264.108	264,108
595	76,62323816	116,4244713	308.893	308,893	637	78,42586673	114,8520517	263.131	263,131
596	76,66665045	116,3824493	307.798	307,798	638	78,46828173	114,81904	262.167	262,167
597	76,71003818	116,340669	306.706	306,706	639	78,51067382	114,7862171	261.205	261,205
598	76,75340137	116,2991291	305.617	305,617	640	78,55304303	114,753582	260.243	260,243
599	76,79674008	116,257828	304.531	304,531	641	78,5953894	114,7211336	259.274	259,274
600	76,84005435	116,2167644	303.448	303,448	642	78,63771296	114,6888708	258.306	258,306
601	76,88334422	116,1759367	302.368	302,368	643	78,68001376	114,6567927	257.340	257,340
602	76,92660973	116,1353436	301.290	301,290	644	78,72229183	114,6248981	256.375	256,375
603	76,96985091	116,0949836	300.215	300,215	645	78,7645472	114,593186	255.411	255,411
604	77,01306782	116,0548554	299.143	299,143	646	78,80677992	114,5616555	254.449	254,449
605	77,05626049	116,0149575	298.074	298,074	647	78,84899002	114,5303055	253.489	253,489
606	77,09942896	115,9752886	297.007	297,007	648	78,89117753	114,4991349	252.529	252,529
607	77,14257327	115,9358472	295.942	295,942	649	78,9333425	114,4681429	251.570	251,570
608	77,18569347	115,8966321	294.880	294,880	650	78,97548495	114,4373283	250.613	250,613
609	77,22878959	115,8576419	293.820	293,820	651	79,01760493	114,4066903	249.656	249,656
610	77,27186168	115,8188753	292.762	292,762	652	79,05970246	114,3762277	248.700	248,700
611	77,31490977	115,7803308	291.708	291,708	653	79,1017776	114,3576457	247.745	247,745
612	77,3579339	115,7420072	290.656	290,656	654	79,14383036	114,6206574	246.791	246,791
613	77,40093412	115,7039033	289.606	289,606	655	79,1858608	114,8847703	245.838	245,838
614	77,44391047	115,6660176	288.559	288,559	656	79,22786893	115,1499919	244.886	244,886
615	77,48686298	115,6283489	287.514	287,514	657	79,26985481	115,4163302	243.935	243,935
616	77,52979169	115,590896	286.472	286,472	658	79,31181845	115,683793	242.985	242,985
617	77,57269665	115,5536575	285.432	285,432	659	79,35375991	115,9523885	242.036	242,036
618	77,61557788	115,5166322	284.395	284,395	660	79,39567921	116,2221246	241.087	241,087
619	77,65843544	115,4798188	283.360	283,360	661	79,43757639	116,4930096	240.140	240,140
620	77,70126937	115,4432162	282.327	282,327	662	79,47945148	116,7650515	239.193	239,193
621	77,74407969	115,406823	280.348	280,348	663	79,52130452	117,0382589	238.248	238,248
622	77,78686645	115,3706381	279.056	279,056	664	79,56313555	117,31264	237.303	237,303
623	77,82962969	115,3346602	277.742	277,742	665	79,6049446	117,5882032	236.360	236,360
624	77,87236944	115,2988882	276.419	276,419	666	79,64673169	117,8649572	235.418	235,418
625	77,91508575	115,2633208	275.087	275,087	667	79,68849688	118,1429106	234.477	234,477
626	77,95777866	115,2279569	273.989	273,989	668	79,73024019	118,4220721	233.538	233,538



ALTERNATIVA SUR.

669	79,77196165	118,7024504	232.599	232,599	711	81,50498029	113,8369395	194.576	194,576
670	79,81366131	118,9840545	231.662	231,662	712	81,54579375	113,9385698	193.712	193,712
671	79,85533919	119,2668932	230.726	230,726	713	81,58658679	114,0402073	192.850	192,850
672	79,89699532	119,5509757	229.792	229,792	714	81,62735944	114,1418519	191.991	191,991
673	79,93862976	119,8363111	228.859	228,859	715	81,66811173	114,2435037	191.133	191,133
674	79,98024251	120,1229087	227.927	227,927	716	81,7088437	114,3451627	190.277	190,277
675	80,02183363	120,4072803	226.997	226,997	717	81,74955538	114,446829	189.425	189,425
676	80,06340315	120,6897119	226.067	226,067	718	81,79024679	114,5485025	188.575	188,575
677	80,10495109	120,9733581	225.138	225,138	719	81,83091797	114,6501832	187.729	187,729
678	80,14647749	121,2582277	224.211	224,211	720	81,87156894	114,7518713	186.885	186,885
679	80,18798239	121,5443296	223.285	223,285	721	81,91219974	114,8535666	186.045	186,045
680	80,22946582	121,8316727	222.361	222,361	722	81,9528104	114,952692	185.205	185,205
681	80,2709278	122,1202658	221.438	221,438	723	81,99340094	115,0569791	184.369	184,369
682	80,31236839	122,4101181	220.517	220,517	724	82,03397139	115,1586964	183.537	183,537
683	80,3537876	122,7012388	219.598	219,598	725	82,0745218	115,260421	182.709	182,709
684	80,39518547	122,9936371	218.680	218,680	726	82,11505217	115,362153	181.884	181,884
685	80,43656204	123,2873222	217.764	217,764	727	82,15556256	115,4638924	181.062	181,062
686	80,47791733	123,5823038	216.849	216,849	728	82,19605297	115,5656391	180.242	180,242
687	80,51925138	123,8785911	215.937	215,937	729	82,23652345	115,6673933	179.426	179,426
688	80,56056422	124,1761939	215.025	215,025	730	82,27697403	115,7691548	178.615	178,615
689	80,60185589	124,4751219	214.115	214,115	731	82,31740472	115,8709238	177.808	177,808
690	80,64312642	124,7753848	213.206	213,206	732	82,35781557	115,9727003	177.005	177,005
691	80,68437584	125,0769926	212.299	212,299	733	82,3982066	116,0744842	176.204	176,204
692	80,72560418	125,3799551	211.394	211,394	734	82,43857784	116,1762756	175.408	175,408
693	80,76681147	125,6842826	210.491	210,491	735	82,47892932	116,2780745	174.617	174,617
694	80,80799775	125,9899851	209.590	209,590	736	82,51926107	116,3798809	173.831	173,831
695	80,84916305	126,297073	208.691	208,691	737	82,55957311	116,4816949	173.049	173,049
696	80,8903074	126,6055566	207.794	207,794	738	82,59986549	116,5835163	172.271	172,271
697	80,93143083	126,9154465	206.900	206,900	739	82,64013821	116,6853454	171.497	171,497
698	80,97253338	127,2267531	206.007	206,007	740	82,68039132	116,787182	170.730	170,730
699	81,01361508	127,5394873	205.115	205,115	741	82,72062484	116,8890261	169.969	169,969
700	81,05467595	127,8536598	204.225	204,225	742	82,76083881	116,9908779	169.211	169,211
701	81,09571603	128,1692815	203.337	203,337	743	82,80103324	117,0927373	168.458	168,458
702	81,13673535	112,922587	202.452	202,452	744	82,84120817	117,1946043	167.713	167,713
703	81,17773395	113,0241535	201.569	201,569	745	82,88136362	117,2964789	166.974	166,974
704	81,21871185	113,125727	200.688	200,688	746	82,92149963	117,3983612	166.239	166,239
705	81,25966909	113,2273075	199.809	199,809	747	82,96161623	117,5002512	165.511	165,511
706	81,30060569	113,3288951	198.933	198,933	748	83,00171343	117,6021488	164.791	164,791
707	81,34152169	113,4304898	198.058	198,058	749	83,04179127	117,7040541	164.077	164,077
708	81,38241712	113,5320916	197.183	197,183	750	83,059058	117,7479755	163.369	163,369
709	81,42329201	113,6337004	196.312	196,312	751	83,059058	117,7479755	162.669	162,669
710	81,46414639	113,7353164	195.442	195,442	752	83,059058	117,7479755	161.978	161,978



ALTERNATIVA SUR.

753	83,059058	117,7479755	161.292	161,292	795	83,059058	117,7479755	144.071	144,071
754	83,059058	117,7479755	160.616	160,616	796	83,059058	117,7479755	143.961	143,961
755	83,059058	117,7479755	159.949	159,949	797	83,059058	117,7479755	143.890	143,890
756	83,059058	117,7479755	159.289	159,289	798	83,059058	117,7479755	143.862	143,862
757	83,059058	117,7479755	158.639	158,639	799	83,059058	117,7479755	143.879	143,879
758	83,059058	117,7479755	158.000	158,000	800	83,059058	117,7479755	143.944	143,944
759	83,059058	117,7479755	157.368	157,368	801	83,059058	117,7479755	144.060	144,060
760	83,059058	117,7479755	156.748	156,748	802	83,059058	117,7479755	144.230	144,230
761	83,059058	117,7479755	156.139	156,139	803	83,059058	117,7479755	144.458	144,458
762	83,059058	117,7479755	155.539	155,539	804	83,059058	117,7479755	144.748	144,748
763	83,059058	117,7479755	154.954	154,954	805	83,059058	117,7479755	145.103	145,103
764	83,059058	117,7479755	154.378	154,378	806	83,059058	117,7479755	145.526	145,526
765	83,059058	117,7479755	153.816	153,816	807	83,059058	117,7479755	146.025	146,025
766	83,059058	117,7479755	153.267	153,267	808	83,059058	117,7479755	146.600	146,600
767	83,059058	117,7479755	152.732	152,732	809	83,059058	117,7479755	146.037	146,037
768	83,059058	117,7479755	152.211	152,211	810	83,059058	117,7479755	145.224	145,224
769	83,059058	117,7479755	151.705	151,705	811	83,059058	117,7479755	144.417	144,417
770	83,059058	117,7479755	151.215	151,215	812	83,059058	117,7479755	143.615	143,615
771	83,059058	117,7479755	150.742	150,742	813	83,059058	117,7479755	142.818	142,818
772	83,059058	117,7479755	150.285	150,285	814	83,059058	117,7479755	142.027	142,027
773	83,059058	117,7479755	149.847	149,847	815	83,059058	117,7479755	141.239	141,239
774	83,059058	117,7479755	149.427	149,427	816	83,059058	117,7479755	140.457	140,457
775	83,059058	117,7479755	149.030	149,030	817	83,059058	117,7479755	139.682	139,682
776	83,059058	117,7479755	148.650	148,650	818	83,059058	117,7479755	138.912	138,912
777	83,059058	117,7479755	148.293	148,293	819	83,059058	117,7479755	138.147	138,147
778	83,059058	117,7479755	147.961	147,961	820	83,059058	117,7479755	137.388	137,388
779	83,059058	117,7479755	147.651	147,651	821	83,059058	117,7479755	136.637	136,637
780	83,059058	117,7479755	147.368	147,368	822	83,059058	117,7479755	135.894	135,894
781	83,059058	117,7479755	147.112	147,112	823	83,059058	117,7479755	135.157	135,157
782	83,059058	117,7479755	146.885	146,885	824	83,059058	117,7479755	134.426	134,426
783	83,059058	117,7479755	146.686	146,686	825	83,059058	117,7479755	133.703	133,703
784	83,059058	117,7479755	146.520	146,520	826	83,059058	117,7479755	132.988	132,988
785	83,059058	117,7479755	146.388	146,388	827	83,059058	117,7479755	132.279	132,279
786	83,059058	117,7479755	146.292	146,292	828	83,059058	117,7479755	131.578	131,578
787	83,059058	117,7479755	146.136	146,136	829	83,059058	117,7479755	130.887	130,887
788	83,059058	117,7479755	145.779	145,779	830	83,059058	117,7479755	130.218	130,218
789	83,059058	117,7479755	145.447	145,447	831	83,059058	117,7479755	129.574	129,574
790	83,059058	117,7479755	145.142	145,142	832	83,059058	117,7479755	128.942	128,942
791	83,059058	117,7479755	144.865	144,865	833	83,059058	117,7479755	128.317	128,317
792	83,059058	117,7479755	144.617	144,617	834	83,059058	117,7479755	127.703	127,703
793	83,059058	117,7479755	144.401	144,401	835	83,059058	117,7479755	127.102	127,102
794	83,059058	117,7479755	144.218	144,218	836	83,059058	117,7479755	126.509	126,509



ALTERNATIVA SUR.

837	83,059058	117,7479755	125.930	125,930	879	82,1052941	116,0800797	125.068	125,068
838	83,059058	117,7479755	125.360	125,360	880	82,1052941	116,1620888	126.324	126,324
839	83,059058	117,7479755	124.805	124,805	881	82,1052941	116,244289	127.713	127,713
840	83,059058	117,7479755	124.261	124,261	882	82,1052941	116,326681	129.245	129,245
841	83,059058	117,7479755	123.731	123,731	883	82,1052941	116,4092655	130.932	130,932
842	83,05110442	117,7277427	123.215	123,215	884	82,1052941	116,4920431	132.784	132,784
843	83,00834684	117,6190115	122.714	122,714	885	82,1052941	116,5750144	134.824	134,824
844	82,96556721	117,5102891	122.231	122,231	886	82,1052941	116,6581803	137.062	137,062
845	82,92276552	117,4015755	121.763	121,763	887	82,1052941	116,7415413	139.511	139,511
846	82,87994173	117,2928706	121.312	121,312	888	82,1052941	116,8250982	142.194	142,194
847	82,83709579	117,1841744	120.879	120,879	889	82,1052941	116,9088517	145.129	145,129
848	82,79422769	117,0754869	120.462	120,462	890	82,1052941	116,9928023	148.336	148,336
849	82,75133737	116,966808	120.067	120,067	891	82,1052941	117,076951	150.645	151,843
850	82,70842482	116,8581379	119.688	119,688	892	82,1052941	117,1612982	149.896	152,662
851	82,66548999	116,7494763	119.332	119,332	893	82,1052941	117,2458448	149.149	151,946
852	82,62253284	116,6408234	118.998	118,998	894	82,1052941	117,3305915	148.406	151,232
853	82,57955336	116,5321791	118.684	118,684	895	82,1052941	117,4155389	147.668	150,524
854	82,53655149	116,4235434	118.395	118,395	896	82,1052941	117,5006878	146.935	149,821
855	82,4935272	116,3149162	118.132	118,132	897	82,1052941	117,5860389	146.204	149,122
856	82,45048046	116,2062977	117.895	117,895	898	82,1052941	117,6715929	145.477	148,427
857	82,40741124	116,0976876	117.684	117,684	899	82,1052941	117,7573506	144.756	147,738
858	82,3643195	115,9890861	117.502	117,502	900	82,1052941	117,8433126	144.041	147,054
859	82,3212052	115,880493	117.352	117,352	901	82,1052941	117,9294797	143.327	146,374
860	82,27806831	115,7719085	117.235	117,235	902	82,1052941	118,0158526	142.619	145,700
861	82,23490878	115,6633324	117.154	117,154	903	82,1052941	118,1024322	141.918	145,032
862	82,1917266	115,5547648	117.109	117,109	904	82,1052941	118,189219	141.219	144,368
863	82,14852172	115,4462056	117.103	117,103	905	82,1052941	118,2762139	140.526	143,710
864	82,1052941	115,3376548	117.138	117,138	906	82,1052941	118,3634176	139.839	143,060
865	82,1052941	115,3376548	117.215	117,215	907	82,1052941	118,4508309	139.157	142,413
866	82,1052941	115,3376548	117.339	117,339	908	82,1052941	118,5384545	138.480	141,774
867	82,1052941	115,3376548	117.513	117,513	909	82,1052941	118,6262891	137.810	141,141
868	82,1052941	115,3376548	117.741	117,741	910	82,1052941	118,7143356	137.145	140,514
869	82,1052941	115,3376548	118.026	118,026	911	82,1052941	118,8025948	136.484	139,895
870	82,1052941	115,3504886	118.372	118,372	912	82,1052941	118,8910673	135.832	139,281
871	82,1052941	115,4308074	118.788	118,788	913	82,1052941	118,9797539	135.185	138,674
872	82,1052941	115,5113113	119.272	119,272	914	82,1052941	119,0686555	134.544	138,076
873	82,1052941	115,5920012	119.831	119,831	915	82,1052941	119,1577728	133.912	137,483
874	82,1052941	115,6728775	120.467	120,467	916	82,1052941	119,2471066	133.284	136,900
875	82,1052941	115,753941	121.189	121,189	917	82,1052941	119,3366577	132.663	136,323
876	82,1052941	115,8351923	122.003	122,003	918	82,1052941	119,4264269	132.052	135,754
877	82,1052941	115,9166321	122.912	122,912	919	82,1052941	119,516415	131.445	135,194
878	82,1052941	115,998261	123.933	123,933	920	82,1052941	119,6066227	130.848	134,642



ALTERNATIVA SUR.

921	82,1052941	119,697051	130.257	134,100	963	82,1052941	123,7054123	117.484	124,630
922	82,1052941	119,7877005	129.675	133,564	964	82,1052941	123,8061421	117.669	124,954
923	82,1052941	119,8785722	129.102	133,041	965	82,1052941	123,9071322	117.893	125,321
924	82,1052941	119,9696668	128.536	132,523	966	82,1052941	124,0083835	118.156	125,738
925	82,1052941	120,0609851	127.981	132,019	967	82,1052941	124,109897	118.462	126,206
926	82,1052941	120,152528	127.432	131,522	968	82,1052941	124,2116737	118.816	126,728
927	82,1052941	120,2442963	126.895	131,038	969	82,1052941	124,3137147	119.217	127,308
928	82,1052941	120,3362909	126.365	130,561	970	82,1052941	124,416021	119.670	127,951
929	82,1052941	120,4285125	125.848	130,099	971	82,1052941	124,5185937	120.179	128,659
930	82,1052941	120,5209621	125.339	129,645	972	82,1052941	124,6214337	120.749	129,439
931	82,1052941	120,6136404	124.842	129,204	973	82,1052941	124,7245421	121.383	130,298
932	82,1052941	120,7065484	124.355	128,776	974	82,1052941	124,82792	122.087	131,242
933	82,1052941	120,7996868	123.881	128,359	975	82,1052941	124,9315685	122.862	132,280
934	82,1052941	120,8930565	123.416	127,956	976	82,1052941	125,0354885	123.717	133,417
935	82,1052941	120,9866585	122.966	127,565	977	82,1052941	125,1396812	124.658	134,663
936	82,1052941	121,0804935	122.525	127,189	978	82,1052941	125,2441477	125.693	136,030
937	82,1052941	121,1745624	122.100	126,826	979	82,1052941	125,3488889	126.830	137,528
938	82,1052941	121,2688661	121.686	126,478	980	82,1052941	125,4539061	128.079	139,174
939	82,1052941	121,3634055	121.287	126,146	981	82,1052941	125,5592003	129.450	140,986
940	82,1052941	121,4581815	120.902	125,829	982	82,1052941	125,6647725	130.965	142,982
941	82,1052941	121,553195	120.530	125,527	983	82,1052941	125,770624	132.633	145,193
942	82,1052941	121,6484468	120.175	125,244	984	82,1052941	125,8767558	134.472	147,653
943	82,1052941	121,7439378	119.835	124,980	985	82,1052941	125,983169	136.505	150,396
944	82,1052941	121,8396691	119.511	124,731	986	82,1052941	126,0898647	138.759	153,474
945	82,1052941	121,9356413	119.204	124,502	987	82,1052941	126,1968441	141.268	156,957
946	82,1052941	122,0318556	118.916	124,293	988	82,1052941	126,3041083	144.072	160,937
947	82,1052941	122,1283127	118.643	124,104	989	82,1052941	126,4116584	147.228	165,515
948	82,1052941	122,2250137	118.390	123,936	990	82,1052941	126,5194956	150.814	170,742
949	82,1052941	122,3219593	118.158	123,789	991	82,1052941	126,6276211	154.932	176,717
950	82,1052941	122,4191507	117.946	123,665	992	82,1052941	126,736036	159.713	183,537
951	82,1052941	122,5165887	117.754	123,564	993	82,1052941	126,8447414	165.266	191,313
952	82,1052941	122,6142732	117.583	123,489	994	82,1052941	126,9537385	171.669	200,166
953	82,1052941	122,712206	117.437	123,440	995	82,1052941	127,0630286	179.056	205,880
954	82,1052941	122,8103883	117.314	123,417	996	82,1052941	127,1726127	187.594	205,476
955	82,1052941	122,908821	117.216	123,423	997	82,1052941	127,2824921	197.458	205,106
956	82,1052941	123,007505	117.145	123,458	998	82,1052941	127,3926679	204.772	204,772
957	82,1052941	123,1064413	117.102	123,522	999	82,1052941	127,5031415	204.460	204,460
958	82,1052941	123,2056309	117.087	123,618	1000	82,1052941	127,6139139	204.171	204,171
959	82,1052941	123,3050748	117.101	123,748	1001	82,1052941	127,7249864	203.906	203,906
960	82,1052941	123,4047738	117.147	123,912	1002	82,1052941	127,8363602	203.667	203,667
961	82,1052941	123,5047291	117.225	124,111	1003	82,1052941	127,9480366	203.455	203,455
962	82,1052941	123,6049416	117.337	124,349	1004	82,1052941	128,0600167	203.271	203,271



ALTERNATIVA SUR.

1005	82,1052941	128,1723019	203.117	203,117	1047	82,1052941	133,1812152	468.569	468,569
1006	82,1052941	128,2848933	202.995	202,995	1048	82,1052941	133,3078937	477.701	477,701
1007	82,1052941	128,3977923	202.907	202,907	1049	82,1052941	133,4349392	485.630	485,630
1008	82,1052941	128,511	202.854	202,854	1050	82,1052941	133,5623534	492.805	492,805
1009	82,1052941	128,6245177	202.840	202,840	1051	82,1052941	133,6901378	499.457	499,457
1010	82,1052941	128,7383468	202.866	202,866	1052	82,1052941	133,8182941	500.000	500,000
1011	82,1052941	128,8524885	202.935	202,935	1053	82,1052941	133,9468239	500.000	500,000
1012	82,1052941	128,9669441	203.051	203,051	1054	82,1052941	134,0757288	500.000	500,000
1013	82,1052941	129,0817149	203.215	203,215	1055	82,1052941	134,2050105	500.000	500,000
1014	82,1052941	129,1968022	203.428	203,428	1056	82,1052941	134,3346706	500.000	500,000
1015	82,1052941	129,3122073	203.683	203,683	1057	82,1052941	134,4647108	500.000	500,000
1016	82,1052941	129,4279316	203.993	203,993	1058	82,1052941	134,5951328	500.000	500,000
1017	82,1052941	129,5439762	204.366	204,366	1059	82,1052941	134,7259382	500.000	500,000
1018	82,1052941	129,6603427	204.807	204,807	1060	82,1052941	134,8571288	500.000	500,000
1019	82,1052941	129,7770323	205.321	205,321	1061	82,1052941	134,9887062	500.000	500,000
1020	82,1052941	129,8940464	203.748	203,748	1062	82,1052941	135,1206722	500.000	500,000
1021	82,1052941	130,0113863	202.124	202,124	1063	82,1052941	135,2530285	500.000	500,000
1022	82,1052941	130,1290534	200.502	200,502	1064	82,1052941	135,3857768	500.000	500,000
1023	82,1052941	130,247049	199.828	199,828	1065	82,1052941	135,5189188	500.000	500,000
1024	82,1052941	130,3653746	200.551	200,551	1066	82,1052941	135,6524564	500.000	500,000
1025	82,1052941	130,4840315	201.478	201,478	1067	82,1052941	135,7863912	500.000	500,000
1026	82,1052941	130,6030211	202.530	202,530	1068	82,1052941	135,9207251	500.000	500,000
1027	82,1052941	130,7223449	203.719	203,719	1069	82,1052941	136,0554599	500.000	500,000
1028	82,1052941	130,8420042	205.062	205,062	1070	82,1052941	136,1905973	500.000	500,000
1029	82,1052941	130,9620004	206.575	206,575	1071	82,1052941	136,3261391	500.000	500,000
1030	82,1052941	131,082335	208.258	208,258	1072	82,1052941	136,4620872	500.000	500,000
1031	82,1052941	131,2030094	209.980	209,980	1073	82,1052941	136,5984434	500.000	500,000
1032	82,1052941	131,3240251	211.417	211,417	1074	82,1052941	136,7352096	500.000	500,000
1033	82,1052941	131,4453834	213.286	213,286	1075	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1034	82,1052941	131,5670859	215.477	215,477	1076	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1035	82,1052941	131,6891341	217.968	217,968	1077	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1036	82,1052941	131,8115293	220.804	220,804	1078	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1037	82,1052941	131,9342731	224.047	224,047	1079	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1038	82,1052941	132,0573669	227.588	227,588	1080	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1039	82,1052941	132,1808124	231.517	231,517	1081	82,1052941	136,7393189	500.000	500,000
1040	82,1052941	132,3046109	235.636	235,636	1082	82,14057907	136,8527327	500.000	500,000
1041	82,1052941	132,428764	237.504	237,504	1083	82,17584889	136,9661632	500.000	500,000
1042	82,1052941	132,5532732	249.834	249,834	1084	82,21110357	137,0796106	500.000	500,000
1043	82,1052941	132,6781401	267.729	267,729	1085	82,24634315	137,1930747	500.000	500,000
1044	82,1052941	132,8033662	294.304	294,304	1086	82,28156763	137,3065556	500.000	500,000
1045	82,1052941	132,928953	331.169	331,169	1087	82,31677704	137,4200533	500.000	500,000
1046	82,1052941	133,0549022	457.120	457,120	1088	82,35197139	137,5335678	500.000	500,000



ALTERNATIVA SUR.

1089	82,38715071	137,6470992	500.000	500,000	1131	83,85135562	142,4307693	461.206	461,206
1090	82,42231502	137,7606474	500.000	500,000	1132	83,88590614	142,5450353	460.055	460,055
1091	82,45746433	137,8742125	500.000	500,000	1133	83,92044244	142,6593187	458.902	458,902
1092	82,49259866	137,9877945	500.000	500,000	1134	83,95496454	142,7736193	457.748	457,748
1093	82,52771803	138,1013933	500.000	500,000	1135	83,98947244	142,8879373	456.592	456,592
1094	82,56282247	138,215009	500.000	500,000	1136	84,02396617	143,0022727	455.437	455,437
1095	82,59791199	138,3286416	500.000	500,000	1137	84,05844575	143,1166255	454.280	454,280
1096	82,6329866	138,4422912	500.000	500,000	1138	84,09291119	143,2309956	453.124	453,124
1097	82,66804634	138,5559576	499.598	499,598	1139	84,12736251	143,3453831	451.966	451,966
1098	82,70309121	138,669641	498.494	498,494	1140	84,16179972	143,4597881	450.806	450,806
1099	82,73812124	138,7833414	497.389	497,389	1141	84,19622286	143,5742104	449.646	449,646
1100	82,77313644	138,8970587	496.283	496,283	1142	84,23063192	143,6886502	448.485	448,485
1101	82,80813684	139,010793	495.175	495,175	1143	84,26502693	143,8031074	447.324	447,324
1102	82,84312245	139,1245442	494.065	494,065	1144	84,29940791	143,9175821	446.163	446,163
1103	82,87809329	139,2383125	492.953	492,953	1145	84,33377488	144,0320742	445.001	445,001
1104	82,91304939	139,3520977	491.838	491,838	1146	84,36812784	144,1465838	443.838	443,838
1105	82,94799075	139,4659	490.723	490,723	1147	84,40246682	144,2611109	442.673	442,673
1106	82,98291739	139,5797193	489.605	489,605	1148	84,43679184	144,3756555	441.509	441,509
1107	83,01782935	139,6935557	488.486	488,486	1149	84,47110291	144,4902175	440.344	440,344
1108	83,05272663	139,8074091	487.366	487,366	1150	84,50540005	144,6047971	439.179	439,179
1109	83,08760925	139,9212795	486.244	486,244	1151	84,53968327	144,7193942	438.014	438,014
1110	83,12247723	140,0351671	485.121	485,121	1152	84,5739526	144,8340089	436.847	436,847
1111	83,15733059	140,1490717	483.997	483,997	1153	84,60820804	144,8607597	435.679	435,679
1112	83,19216935	140,2629934	482.870	482,870	1154	84,64244962	144,8359792	434.513	434,513
1113	83,22699353	140,3769323	481.741	481,741	1155	84,67667736	144,8112943	433.348	433,348
1114	83,26180314	140,4908882	480.611	480,611	1156	84,71089127	144,7867047	432.184	432,184
1115	83,29659821	140,6048613	479.480	479,480	1157	84,74509136	144,7622101	431.021	431,021
1116	83,33137874	140,7188515	478.348	478,348	1158	84,77927766	144,73781	429.857	429,857
1117	83,36614477	140,8328589	477.214	477,214	1159	84,81345017	144,7135041	428.695	428,695
1118	83,4008963	140,9468834	476.079	476,079	1160	84,84760893	144,6892922	427.533	427,533
1119	83,43563336	141,0609251	474.943	474,943	1161	84,88175394	144,6651737	426.373	426,373
1120	83,47035596	141,174984	473.804	473,804	1162	84,91588521	144,6411483	425.213	425,213
1121	83,50506413	141,2890601	472.665	472,665	1163	84,95000278	144,6172158	424.055	424,055
1122	83,53975787	141,4031534	471.524	471,524	1164	84,98410665	144,5933758	422.897	422,897
1123	83,57443722	141,5172639	470.382	470,382	1165	85,01819683	144,5696278	421.739	421,739
1124	83,60910217	141,6313917	469.239	469,239	1166	85,05227336	144,5459716	420.582	420,582
1125	83,64375277	141,7455367	468.096	468,096	1167	85,08633623	144,5224068	419.427	419,427
1126	83,67838901	141,8596989	466.951	466,951	1168	85,12038548	144,4989332	418.272	418,272
1127	83,71301092	141,9738784	465.803	465,803	1169	85,15442111	144,4755502	417.119	417,119
1128	83,74761852	142,0880752	464.655	464,655	1170	85,18844314	144,4522577	415.967	415,967
1129	83,78221183	142,2022893	463.506	463,506	1171	85,22245159	144,4290552	414.814	414,814
1130	83,81679085	142,3165207	462.357	462,357	1172	85,25644648	144,4059424	404.555	404,555



ALTERNATIVA SUR.

1173	85,29042781	144,3829191	400.998	400,998	1215	86,70561869	143,4924685	318.897	318,897
1174	85,32439561	144,3599848	397.381	397,381	1216	86,73903229	143,4729947	317.917	317,917
1175	85,3583499	144,3371392	393.701	393,701	1217	86,77243303	143,4535971	316.937	316,937
1176	85,39229068	144,3143821	359.115	359,115	1218	86,80582091	143,4342754	315.957	315,957
1177	85,42621798	144,291713	358.089	358,089	1219	86,83919596	143,4150294	314.978	314,978
1178	85,4601318	144,2691316	357.065	357,065	1220	86,87255818	143,3958587	313.998	313,998
1179	85,49403218	144,2466377	356.041	356,041	1221	86,9059076	143,376763	313.019	313,019
1180	85,52791912	144,2242309	353.267	353,267	1222	86,93924422	143,3577422	312.039	312,039
1181	85,56179264	144,2019109	352.288	352,288	1223	86,97256807	143,338796	311.060	311,060
1182	85,59565275	144,1796773	351.309	351,309	1224	87,00587915	143,3199241	310.081	310,081
1183	85,62949947	144,1575299	350.292	350,292	1225	87,03917748	143,3011262	309.103	309,103
1184	85,66333282	144,1354683	349.191	349,191	1226	87,07246308	143,2824021	308.124	308,124
1185	85,69715282	144,1134923	348.240	348,240	1227	87,10573596	143,2637515	307.146	307,146
1186	85,73095947	144,0916014	347.407	347,407	1228	87,13899614	143,2451741	306.168	306,168
1187	85,76475279	144,0697954	346.422	346,422	1229	87,17224362	143,2266698	305.190	305,190
1188	85,79853281	144,048074	345.437	345,437	1230	87,20547843	143,2082382	304.213	304,213
1189	85,83229953	144,0264368	344.452	344,452	1231	87,23870058	143,1898791	303.236	303,236
1190	85,86605297	144,0048836	343.467	343,467	1232	87,27191008	143,1715923	302.259	302,259
1191	85,89979315	143,9834141	342.481	342,481	1233	87,30510695	143,1533774	301.282	301,282
1192	85,93352008	143,9620279	341.496	341,496	1234	87,3382912	143,1352343	300.305	300,305
1193	85,96723378	143,9407247	340.511	340,511	1235	87,37146285	143,1171626	299.329	299,329
1194	86,00093426	143,9195043	339.527	339,527	1236	87,40462191	143,0991622	298.353	298,353
1195	86,03462155	143,8983663	338.542	338,542	1237	87,43776839	143,0812327	297.378	297,378
1196	86,06829565	143,8773105	337.559	337,559	1238	87,47090232	143,0633741	296.402	296,402
1197	86,10195657	143,8563365	336.575	336,575	1239	87,50402369	143,0455859	295.427	295,427
1198	86,13560435	143,8354441	335.591	335,591	1240	87,53713254	143,0278679	294.452	294,452
1199	86,16923898	143,8146329	334.608	334,608	1241	87,57022886	143,01022	293.478	293,478
1200	86,20286049	143,7939027	333.625	333,625	1242	87,60331269	142,9926418	292.504	292,504
1201	86,23646889	143,7732531	332.641	332,641	1243	87,63638402	142,9751331	291.531	291,531
1202	86,2700642	143,7526839	331.659	331,659	1244	87,66944288	142,9576937	290.559	290,559
1203	86,30364644	143,7321948	330.676	330,676	1245	87,70248927	142,9403234	289.587	289,587
1204	86,33721561	143,7117855	329.693	329,693	1246	87,73552322	142,9230218	288.616	288,616
1205	86,37077173	143,6914557	328.711	328,711	1247	87,76854474	142,9057889	287.645	287,645
1206	86,40431482	143,6712051	327.729	327,729	1248	87,80155384	142,8886242	286.674	286,674
1207	86,43784489	143,6510335	326.747	326,747	1249	87,83455053	142,8715277	285.704	285,704
1208	86,47136196	143,6309405	325.765	325,765	1250	87,86753483	142,854499	284.733	284,733
1209	86,50486605	143,6109259	324.783	324,783	1251	87,90050675	142,8375379	283.763	283,763
1210	86,53835717	143,5909894	323.802	323,802	1252	87,93346631	142,8206443	282.794	282,794
1211	86,57183532	143,5711307	322.820	322,820	1253	87,96641352	142,8038178	281.825	281,825
1212	86,60530054	143,5513495	321.839	321,839	1254	87,9993484	142,7870582	280.856	280,856
1213	86,63875283	143,5316456	320.859	320,859	1255	88,03227095	142,7703653	279.876	279,876
1214	86,67219221	143,5120187	319.878	319,878	1256	88,0651812	142,7537389	278.917	278,917



ALTERNATIVA SUR.

1257	88,09807915	142,7371788	277.940	277,940	1299	85,18449271	129,6335055	237.602	237,602
1258	88,13096482	142,7206847	276.977	276,977	1300	85,10213651	129,3044625	236.654	236,654
1259	88,16383822	142,7042563	276.014	276,014	1301	85,01970053	128,9762043	235.706	235,706
1260	88,19669938	142,6878936	275.051	275,051	1302	84,93718454	128,6487273	234.759	234,759
1261	88,22954829	142,6715962	274.087	274,087	1303	84,85458832	128,3220278	233.813	233,813
1262	88,17761461	142,3946841	273.118	273,118	1304	84,77191161	127,9961022	232.869	232,869
1263	88,0980565	142,0338546	272.150	272,150	1305	84,6891542	127,6709468	231.924	231,924
1264	88,01842647	141,6739613	271.181	271,181	1306	84,60631583	127,346558	230.981	230,981
1265	87,93872434	141,3149998	270.214	270,214	1307	84,52339628	127,0229323	230.038	230,038
1266	87,8589499	140,9569655	269.246	269,246	1308	84,4403953	126,7000661	229.096	229,096
1267	87,77910297	140,5998539	268.279	268,279	1309	84,35731266	126,3779558	228.155	228,155
1268	87,69918334	140,2436607	267.312	267,312	1310	84,2741481	126,0565979	227.214	227,214
1269	87,61919081	139,8883813	266.346	266,346	1311	84,1909014	125,7359889	226.275	226,275
1270	87,53912519	139,5340113	265.381	265,381	1312	84,1075723	125,4161253	225.336	225,336
1271	87,45898626	139,1805465	264.415	264,415	1313	84,02416056	125,0970036	224.399	224,399
1272	87,37877384	138,8279823	263.451	263,451	1314	83,94066594	124,7786204	223.463	223,463
1273	87,29848772	138,4763146	262.486	262,486	1315	83,85708818	124,4609722	222.528	222,528
1274	87,21812769	138,125539	261.522	261,522	1316	83,77342704	124,1440557	221.594	221,594
1275	87,13769356	137,7756511	260.559	260,559	1317	83,68968227	123,8278673	220.661	220,661
1276	87,0571851	137,4266468	259.596	259,596	1318	83,60585361	123,5124038	219.729	219,729
1277	86,97660213	137,0785219	258.634	258,634	1319	83,52194082	123,1976618	218.799	218,799
1278	86,89594443	136,731272	257.672	257,672	1320	83,43794364	122,8836379	217.870	217,870
1279	86,81521179	136,3848931	256.711	256,711	1321	83,35386181	122,5703287	216.942	216,942
1280	86,73440401	136,0393809	255.750	255,750	1322	83,26969508	122,257731	216.015	216,015
1281	86,65352087	135,6947314	254.790	254,790	1323	83,18544319	121,9458415	215.089	215,089
1282	86,57256216	135,3509404	253.830	253,830	1324	83,10110588	121,6346569	214.164	214,164
1283	86,49152767	135,0080038	252.871	252,871	1325	83,01668289	121,3241739	213.240	213,240
1284	86,41041719	134,6659024	251.912	251,912	1326	82,93217396	121,0143894	212.318	212,318
1285	86,3292305	134,3246303	250.954	250,954	1327	82,84757883	120,7052999	211.397	211,397
1286	86,24796739	133,9842009	249.997	249,997	1328	82,76289723	120,3969024	210.478	210,478
1287	86,16662764	133,6446101	249.040	249,040	1329	82,6781289	120,0891936	209.561	209,561
1288	86,08521103	133,3058539	248.083	248,083	1330	82,59327357	119,7821704	208.645	208,645
1289	86,00371735	132,9679284	247.127	247,127	1331	82,50833096	119,4758296	207.730	207,730
1290	85,92214638	132,6308296	246.171	246,171	1332	82,42330082	119,1701681	206.818	206,818
1291	85,84049789	132,2945537	245.216	245,216	1333	82,33818287	118,8651826	205.907	205,907
1292	85,75877167	131,9590967	244.262	244,262	1334	82,25297684	118,5608702	204.998	204,998
1293	85,67696749	131,6244547	243.308	243,308	1335	82,16768245	118,2572276	204.089	204,089
1294	85,59508513	131,290624	242.355	242,355	1336	82,08229942	117,9542519	203.182	203,182
1295	85,51312436	130,9576007	241.403	241,403	1337	81,99682749	117,6519399	202.278	202,278
1296	85,43108497	130,625381	240.452	240,452	1338	81,91126637	117,3502885	201.375	201,375
1297	85,34896671	130,2939611	239.501	239,501	1339	81,82561578	117,0492949	200.474	200,474
1298	85,26676937	129,9633372	238.551	238,551	1340	81,73987545	116,7489558	199.575	199,575



ALTERNATIVA SUR.

1341	81,65404508	116,4492683	198.679	198,679	1383	77,96389138	106,5588144	163.573	163,573
1342	81,5681244	116,1502295	197.785	197,785	1384	77,87389934	106,3313972	162.829	162,829
1343	81,48211312	115,8518363	196.893	196,893	1385	77,78380319	106,1040629	162.092	162,092
1344	81,39601095	115,5540857	196.004	196,004	1386	77,69360256	105,8768113	161.361	161,361
1345	81,3098176	115,2569748	195.115	195,115	1387	77,60329708	105,6496421	160.637	160,637
1346	81,22353279	114,9605008	194.229	194,229	1388	77,5128864	105,4225552	159.923	159,923
1347	81,13715621	114,6646605	193.345	193,345	1389	77,42237014	105,1955502	159.214	159,214
1348	81,05068759	114,4351154	192.464	192,464	1390	77,33174793	104,968627	158.513	158,513
1349	80,96412661	114,2163371	191.585	191,585	1391	77,2410194	104,7417852	157.823	157,823
1350	80,877473	113,9975942	190.709	190,709	1392	77,15018418	104,5150248	157.140	157,140
1351	80,79072644	113,7788866	189.836	189,836	1393	77,05924188	104,2883453	156.466	156,466
1352	80,70388664	113,5602142	188.965	188,965	1394	76,96819212	104,0617467	155.802	155,802
1353	80,61695329	113,3415767	188.095	188,095	1395	76,87703453	103,8352286	155.148	155,148
1354	80,5299261	113,1229742	187.227	187,227	1396	76,78576872	103,6087908	154.503	154,503
1355	80,44280476	112,9044063	186.362	186,362	1397	76,69439431	103,3824331	153.872	153,872
1356	80,35558897	112,685873	185.500	185,500	1398	76,6029109	103,1561552	153.249	153,249
1357	80,26827841	112,467374	184.641	184,641	1399	76,51131811	102,929957	152.639	152,639
1358	80,18087277	112,2489093	183.785	183,785	1400	76,41961553	102,703838	152.043	152,043
1359	80,09337175	112,0304787	182.932	182,932	1401	76,32780279	102,4777982	151.457	151,457
1360	80,00577503	111,8120821	182.082	182,082	1402	76,23587947	102,2518371	150.888	150,888
1361	79,9180823	111,5834242	181.233	181,233	1403	76,14384518	102,0259547	150.330	150,330
1362	79,83029324	111,3541264	180.388	180,388	1404	76,05169951	101,8001507	149.789	149,789
1363	79,74240753	111,1249163	179.547	179,547	1405	75,95944206	101,5744247	149.262	149,262
1364	79,65442485	110,8957938	178.709	178,709	1406	75,86707243	101,3487766	148.753	148,753
1365	79,56634489	110,6667587	177.875	177,875	1407	75,77459019	101,1232061	148.261	148,261
1366	79,47816731	110,4378107	177.044	177,044	1408	75,68199494	100,897713	147.787	147,787
1367	79,38989179	110,2089496	176.215	176,215	1409	75,58928627	100,6722969	147.331	147,331
1368	79,30151801	109,9801752	175.391	175,391	1410	75,49646375	100,4469577	146.897	146,897
1369	79,21304563	109,7514873	174.571	174,571	1411	75,40352696	100,221695	146.483	146,483
1370	79,12447433	109,5228857	173.755	173,755	1412	75,31047549	99,99650868	146.093	146,093
1371	79,03580378	109,2943701	172.944	172,944	1413	75,2173089	99,77139842	145.722	145,722
1372	78,94703363	109,0659403	172.136	172,136	1414	75,12402677	99,54636396	145.367	145,367
1373	78,85816355	108,8375962	171.331	171,331	1415	75,03062867	99,32140504	145.040	145,040
1374	78,76919321	108,6093374	170.532	170,532	1416	74,93711416	99,0965214	144.738	144,738
1375	78,68012226	108,3811638	169.738	169,738	1417	74,84348281	98,87171277	144.465	144,465
1376	78,59095036	108,1530752	168.950	168,950	1418	74,74973417	98,6469789	144.992	144,992
1377	78,50167717	107,9250713	168.165	168,165	1419	74,65586781	98,42231952	145.655	145,655
1378	78,41230234	107,6971519	167.385	167,385	1420	74,56188328	98,19773435	145.621	145,621
1379	78,32282553	107,4693167	166.611	166,611	1421	74,46778014	97,97322313	145.571	145,571
1380	78,23324638	107,2415656	165.843	165,843	1422	74,37355792	97,7487856	145.567	145,567
1381	78,14356454	107,0138984	165.081	165,081	1423	74,27921619	97,52442147	145.611	145,611
1382	78,05377965	106,7863147	164.323	164,323	1424	74,18475449	97,30013048	145.706	145,706



ALTERNATIVA SUR.

1425	74,09017235	97,07591235	145.857	145,857	1467	70,0024208	87,72070998	163.903	163,903
1426	73,99546931	96,85176681	146.066	146,066	1468	69,90217993	87,49934534	164.733	164,733
1427	73,90064491	96,62769359	146.337	146,337	1469	69,80179509	87,27804002	165.650	165,650
1428	73,80569869	96,4036924	146.677	146,677	1470	69,70126569	87,05679365	166.660	166,660
1429	73,71063016	96,17976296	147.091	147,091	1471	69,60059108	86,8356059	167.771	167,771
1430	73,61543886	95,955905	147.582	147,582	1472	69,49977064	86,61447641	168.991	168,991
1431	73,52012431	95,73211824	148.162	148,162	1473	69,39880372	86,39340483	170.330	170,330
1432	73,42468603	95,50840238	148.837	148,837	1474	69,2976897	86,17239079	171.800	171,800
1433	73,32912353	95,28475715	149.611	149,611	1475	69,19642793	85,95143395	173.414	173,414
1434	73,23343634	95,06118227	150.494	150,494	1476	69,09501775	85,73053393	175.188	175,188
1435	73,13762396	94,83767743	151.496	151,496	1477	68,99345852	85,50969038	177.141	177,141
1436	73,0416859	94,61424236	152.628	152,628	1478	68,89174957	85,28890293	179.295	179,295
1437	72,94562165	94,39087676	153.902	153,902	1479	68,78989023	85,06817121	178.571	178,571
1438	72,84943073	94,16758035	155.328	155,328	1480	68,68787985	84,84749485	177.784	177,784
1439	72,75311264	93,94435282	156.926	156,926	1481	68,58571774	84,62687348	177.002	177,002
1440	72,65666685	93,72119389	158.708	158,708	1482	68,48340323	84,40630673	176.224	176,224
1441	72,56009288	93,49810326	160.672	160,672	1483	68,38093564	84,1857942	175.451	175,451
1442	72,46339019	93,27508062	160.374	160,374	1484	68,27831426	83,96533554	174.682	174,682
1443	72,36655829	93,05212569	160.101	160,101	1485	68,17553842	83,74493035	173.918	173,918
1444	72,26959664	92,82923816	159.850	159,850	1486	68,0726074	83,52457825	173.159	173,159
1445	72,17250473	92,60641772	159.624	159,624	1487	67,96952051	83,30427885	172.405	172,405
1446	72,07528202	92,38366408	159.424	159,424	1488	67,86627703	83,08403176	171.656	171,656
1447	71,97792799	92,16097692	159.251	159,251	1489	67,76287626	82,8638366	170.912	170,912
1448	71,88044211	91,93835594	159.107	159,107	1490	67,65931745	82,64369295	170.173	170,173
1449	71,78282384	91,71580083	158.991	158,991	1491	67,5555999	82,42360044	169.440	169,440
1450	71,68507263	91,49331129	158.905	158,905	1492	67,45172287	82,20355865	168.713	168,713
1451	71,58718795	91,27088699	158.852	158,852	1493	67,34768562	81,98356719	167.991	167,991
1452	71,48916924	91,04852762	158.831	158,831	1494	67,24348741	81,76362565	167.276	167,276
1453	71,39101595	90,82623287	158.846	158,846	1495	67,13912748	81,54373361	166.566	166,566
1454	71,29272753	90,60400242	158.897	158,897	1496	67,03460508	81,32389068	165.863	165,863
1455	71,19430341	90,38183595	158.986	158,986	1497	66,92991946	81,10409643	165.166	165,166
1456	71,09574304	90,15973314	159.115	159,115	1498	66,82506983	80,88435045	164.476	164,476
1457	70,99704584	89,93769366	159.286	159,286	1499	66,72005544	80,66465232	163.793	163,793
1458	70,89821125	89,7157172	159.501	159,501	1500	66,6148755	80,44500162	163.117	163,117
1459	70,79923869	89,49380342	159.764	159,764	1501	66,50952923	80,22539792	162.449	162,449
1460	70,70012757	89,27195199	160.076	160,076	1502	66,40401583	80,00584079	161.788	161,788
1461	70,60087732	89,05016259	160.439	160,439	1503	66,29833451	79,78632981	161.134	161,134
1462	70,50148735	88,82843489	160.858	160,858	1504	66,19248446	79,56686453	160.489	160,489
1463	70,40195706	88,60676854	161.335	161,335	1505	66,08646487	79,34744452	159.852	159,852
1464	70,30228587	88,38516321	161.874	161,874	1506	65,98027492	79,12806934	159.223	159,223
1465	70,20247316	88,16361857	162.478	162,478	1507	65,87391379	78,90873854	158.603	158,603
1466	70,10251835	87,94213427	163.153	163,153	1508	65,76738066	78,68945169	157.993	157,993



ALTERNATIVA SUR.

1509	65,66067467	78,47020832	157.393	157,393	1551	61,01073249	69,29475374	120.585	120,585
1510	65,553795	78,25100798	156.802	156,802	1552	60,89569212	69,0769014	119.585	119,585
1511	65,44674078	78,03185023	156.222	156,222	1553	60,78043401	68,85906883	118.585	118,585
1512	65,33951116	77,81273459	155.653	155,653	1554	60,66495692	68,6412554	117.585	117,585
1513	65,23210527	77,59366061	155.095	155,095	1555	60,5492596	68,42346045	116.585	116,585
1514	65,12452225	77,37462781	154.549	154,549	1556	60,43334078	68,20568333	115.585	115,585
1515	65,01676121	77,15563573	154.015	154,015	1557	60,31719919	67,98792336	114.585	114,585
1516	64,90882127	76,93668389	153.495	153,495	1558	60,20083354	67,77017987	113.585	113,585
1517	64,80070153	76,71777182	152.988	152,988	1559	60,08424251	67,5524522	112.585	112,585
1518	64,69240109	76,49889904	152.495	152,495	1560	60	67,39540578	111.585	111,585
1519	64,58391904	76,28006505	152.007	152,007	1561	60	67,39540578	110.585	110,585
1520	64,47525447	76,06126938	151.223	151,223	1562	60	67,39540578	109.585	109,585
1521	64,36640644	75,84251152	150.445	150,445	1563	60	67,39540578	108.585	108,585
1522	64,25737404	75,62379099	149.585	149,585	1564	60	67,39540578	107.585	107,585
1523	64,14815631	75,40510728	148.585	148,585	1565	60	67,39540578	106.585	106,585
1524	64,03875232	75,18645989	147.585	147,585	1566	60	67,39540578	105.585	105,585
1525	63,9291611	74,96784831	146.585	146,585	1567	60	67,39540578	104.585	104,585
1526	63,81938168	74,74927204	145.585	145,585	1568	60	67,39540578	103.585	103,585
1527	63,70941311	74,53073055	144.585	144,585	1569	60	67,39540578	102.585	102,585
1528	63,59925439	74,31222332	143.585	143,585	1570	60	67,39540578	101.585	101,585
1529	63,48890453	74,09374984	142.585	142,585	1571	60	67,39540578	100.585	100,585
1530	63,37836254	73,87530957	141.585	141,585	1572	60	67,39540578	99.585	99,585
1531	63,26762741	73,65690198	140.585	140,585	1573	60	67,39540578	98.585	98,585
1532	63,15669813	73,43852653	139.585	139,585	1574	60	67,39540578	97.585	97,585
1533	63,04557366	73,22018269	138.585	138,585	1575	60	67,39540578	96.585	96,585
1534	62,93425298	73,00186991	137.585	137,585	1576	60	67,39540578	95.585	95,585
1535	62,82273504	72,78358764	136.585	136,585	1577	60	67,39540578	94.585	94,585
1536	62,7110188	72,56533532	135.585	135,585	1578	60	67,39540578	93.585	93,585
1537	62,59910318	72,3471124	134.585	134,585	1579	60	67,39540578	92.585	92,585
1538	62,48698711	72,12891832	133.585	133,585	1580	60	67,39540578	91.585	91,585
1539	62,37466953	71,91075249	132.585	132,585	1581	60	67,39540578	90.585	90,585
1540	62,26214932	71,69261436	131.585	131,585	1582	60	67,39540578	89.585	89,585
1541	62,14942541	71,47450334	130.585	130,585	1583	60	67,39540578	88.585	88,585
1542	62,03649666	71,25641886	129.585	129,585	1584	60	67,39540578	87.585	87,585
1543	61,92336198	71,03836031	128.585	128,585	1585	60	67,39540578	86.585	86,585
1544	61,81002021	70,82032712	127.585	127,585	1586	60	67,39540578	85.585	85,585
1545	61,69647023	70,60231868	126.585	126,585	1587	60	67,39540578	84.585	84,585
1546	61,58271087	70,38433439	125.585	125,585	1588	60	67,39540578	83.585	83,585
1547	61,46874099	70,16637365	124.585	124,585	1589	60	67,39540578	82.585	82,585
1548	61,35455939	69,94843583	123.585	123,585	1590	60	67,39540578	81.585	81,585
1549	61,24016491	69,73052033	122.585	122,585	1591	60	67,39540578	80.585	80,585
1550	61,12555634	69,5126265	121.585	121,585	1592	60	67,39540578	79.585	79,585



ALTERNATIVA SUR.

1593	60	67,39540578	78.585	78,585	1635	60	67,39540578	36.585	36,585
1594	60	67,39540578	77.585	77,585	1636	60	67,39540578	35.585	35,585
1595	60	67,39540578	76.585	76,585	1637	60	67,39540578	34.585	34,585
1596	60	67,39540578	75.585	75,585	1638	60	67,39540578	33.585	33,585
1597	60	67,39540578	74.585	74,585	1639	60	67,39540578	32.585	32,585
1598	60	67,39540578	73.585	73,585	1640	60	67,39540578	31.585	31,585
1599	60	67,39540578	72.585	72,585	1641	60	67,39540578	30.585	30,585
1600	60	67,39540578	71.585	71,585	1642	60	67,39540578	29.585	29,585
1601	60	67,39540578	70.585	70,585	1643	60	67,39540578	28.585	28,585
1602	60	67,39540578	69.585	69,585	1644	60	67,39540578	27.585	27,585
1603	60	67,39540578	68.585	68,585	1645	60	67,39540578	26.585	26,585
1604	60	67,39540578	67.585	67,585	1646	60	67,39540578	25.585	25,585
1605	60	67,39540578	66.585	66,585	1647	60	67,39540578	24.585	24,585
1606	60	67,39540578	65.585	65,585	1648	60	67,39540578	23.585	23,585
1607	60	67,39540578	64.585	64,585	1649	60	67,39540578	22.585	22,585
1608	60	67,39540578	63.585	63,585	1650	60	67,39540578	21.585	21,585
1609	60	67,39540578	62.585	62,585	1651	60	67,39540578	20.585	20,585
1610	60	67,39540578	61.585	61,585	1652	60	67,39540578	19.585	19,585
1611	60	67,39540578	60.585	60,585	1653	60	67,39540578	18.585	18,585
1612	60	67,39540578	59.585	59,585	1654	60	67,39540578	17.585	17,585
1613	60	67,39540578	58.585	58,585	1655	60	67,39540578	16.585	16,585
1614	60	67,39540578	57.585	57,585	1656	60	67,39540578	15.585	15,585
1615	60	67,39540578	56.585	56,585	1657	60	67,39540578	14.585	14,585
1616	60	67,39540578	55.585	55,585	1658	60	67,39540578	13.585	13,585
1617	60	67,39540578	54.585	54,585	1659	60	67,39540578	12.585	12,585
1618	60	67,39540578	53.585	53,585	1660	60	67,39540578	11.585	11,585
1619	60	67,39540578	52.585	52,585	1661	60	67,39540578	10.585	10,585
1620	60	67,39540578	51.585	51,585	1662	60	67,39540578	9.585	9,585
1621	60	67,39540578	50.585	50,585	1663	60	67,39540578	8.585	8,585
1622	60	67,39540578	49.585	49,585	1664	60	67,39540578	7.585	7,585
1623	60	67,39540578	48.585	48,585	1665	60	67,39540578	6.585	6,585
1624	60	67,39540578	47.585	47,585	1666	60	67,39540578	5.585	5,585
1625	60	67,39540578	46.585	46,585	1667	60	67,39540578	4.585	4,585
1626	60	67,39540578	45.585	45,585	1668	60	67,39540578	3.585	3,585
1627	60	67,39540578	44.585	44,585	1669	60	67,39540578	2.585	2,585
1628	60	67,39540578	43.585	43,585	1670	60	67,39540578	1.585	1,585
1629	60	67,39540578	42.585	42,585	1671	60	67,39540578	0.585	0,585
1630	60	67,39540578	41.585	41,585	1672	60	67,39540578	0.000	0,000
1631	60	67,39540578	40.585	40,585					
1632	60	67,39540578	39.585	39,585					
1633	60	67,39540578	38.585	38,585					
1634	60	67,39540578	37.585	37,585					



ALTERNATIVA SUR.

APENDICE IV. DISTANCIAS DE PARADA Y VISIBILIDAD SENTIDO DECRECIENTE

PK	Velocidad de operación	Distancia de parada	Visibilidad sin despeje	Visibilidad final					
1671	60	72,28147388	122.488m	122,488	1633	60	72,28147388	143.944m	143,944
1670	60	72,28147388	123.288m	123,288	1632	60	72,28147388	143.603m	143,603
1669	60	72,28147388	124.223m	124,223	1631	60	72,28147388	143.284m	143,284
1668	60	72,28147388	125.309m	125,309	1630	60	72,28147388	142.987m	142,987
1667	60	72,28147388	126.562m	126,562	1629	60	72,28147388	142.708m	142,708
1666	60	72,28147388	128.005m	128,005	1628	60	72,28147388	142.452m	142,452
1665	60	72,28147388	129.653m	129,653	1627	60	72,28147388	142.221m	142,221
1664	60	72,28147388	131.536m	131,536	1626	60	72,28147388	142.014m	142,014
1663	60	72,28147388	133.682m	133,682	1625	60	72,28147388	141.831m	141,831
1662	60	72,28147388	136.124m	136,124	1624	60	72,28147388	141.674m	141,674
1661	60	72,28147388	138.897m	138,897	1623	60	72,28147388	141.546m	141,546
1660	60	72,28147388	142.048m	142,048	1622	60	72,28147388	141.447m	141,447
1659	60	72,28147388	145.624m	145,624	1621	60	72,28147388	141.378m	141,378
1658	60	72,28147388	149.686m	149,686	1620	60	72,28147388	141.341m	141,341
1657	60	72,28147388	154.311m	154,311	1619	60	72,28147388	141.337m	141,337
1656	60	72,28147388	155.852m	155,852	1618	60	72,28147388	141.369m	141,369
1655	60	72,28147388	155.207m	155,207	1617	60	72,28147388	141.437m	141,437
1654	60	72,28147388	154.571m	154,571	1616	60	72,28147388	141.545m	141,545
1653	60	72,28147388	153.947m	153,947	1615	60	72,28147388	141.694m	141,694
1652	60	72,28147388	153.330m	153,330	1614	60	72,28147388	141.888m	141,888
1651	60	72,28147388	152.724m	152,724	1613	60	72,28147388	142.127m	142,127
1650	60	72,28147388	152.129m	152,129	1612	60	72,28147388	142.415m	142,415
1649	60	72,28147388	151.542m	151,542	1611	60	72,28147388	142.756m	142,756
1648	60	72,28147388	150.970m	150,970	1610	60	72,28147388	143.153m	143,153
1647	60	72,28147388	150.405m	150,405	1609	60	72,28147388	143.610m	143,610
1646	60	72,28147388	149.854m	149,854	1608	60	72,28147388	144.132m	144,132
1645	60	72,28147388	149.314m	149,314	1607	60	72,28147388	144.435m	144,435
1644	60	72,28147388	148.787m	148,787	1606	60	72,28147388	143.611m	143,611
1643	60	72,28147388	148.273m	148,273	1605	60	72,28147388	142.790m	142,790
1642	60	72,28147388	147.772m	147,772	1604	60	72,28147388	141.973m	141,973
1641	60	72,28147388	147.285m	147,285	1603	60	72,28147388	141.159m	141,159
1640	60	72,28147388	146.812m	146,812	1602	60	72,28147388	140.349m	140,349
1639	60	72,28147388	146.353m	146,353	1601	60	72,28147388	139.542m	139,542
1638	60	72,28147388	145.911m	145,911	1600	60	72,28147388	138.741m	138,741
1637	60	72,28147388	145.482m	145,482	1599	60	72,28147388	137.943m	137,943
1636	60	72,28147388	145.072m	145,072	1598	60	72,28147388	137.149m	137,149
1635	60	72,28147388	144.677m	144,677	1597	60	72,28147388	136.360m	136,360
1634	60	72,28147388	144.301m	144,301	1596	60	72,28147388	135.575m	135,575
					1595	60	72,28147388	134.795m	134,795
					1594	60	72,28147388	134.021m	134,021
					1593	60	72,28147388	133.250m	133,250
					1592	60	72,28147388	132.486m	132,486



ALTERNATIVA SUR.

1591	60	72,28147388	131.727m	131,727	1549	60	72,28147388	110.425m	110,425
1590	60	72,28147388	130.974m	130,974	1548	60	72,28147388	110.492m	110,492
1589	60	72,28147388	130.226m	130,226	1547	60	72,28147388	110.622m	110,622
1588	60	72,28147388	129.484m	129,484	1546	60	72,28147388	110.822m	110,822
1587	60	72,28147388	128.749m	128,749	1545	60	72,28147388	111.099m	111,099
1586	60	72,28147388	128.020m	128,020	1544	60	72,28147388	111.460m	111,460
1585	60	72,28147388	127.298m	127,298	1543	60	72,28147388	111.915m	111,915
1584	60	72,28147388	126.583m	126,583	1542	60	72,28147388	112.474m	112,474
1583	60	72,28147388	125.876m	125,876	1541	60	72,28147388	113.149m	113,149
1582	60	72,28147388	125.176m	125,176	1540	60	72,28147388	113.953m	113,953
1581	60	72,28147388	124.484m	124,484	1539	60	72,28147388	114.903m	114,903
1580	60	72,28147388	123.801m	123,801	1538	60	72,28147388	116.019m	116,019
1579	60	72,28147388	123.126m	123,126	1537	60	72,28147388	117.322m	117,322
1578	60	72,28147388	122.460m	122,460	1536	60	72,28147388	118.839m	118,839
1577	60	72,28147388	121.804m	121,804	1535	60	72,28147388	120.604m	120,604
1576	60	72,28147388	121.158m	121,158	1534	60	72,28147388	122.655m	122,655
1575	60	72,28147388	120.522m	120,522	1533	60	72,28147388	125.041m	125,041
1574	60	72,28147388	119.898m	119,898	1532	60	72,28147388	127.821m	127,821
1573	60	72,28147388	119.285m	119,285	1531	60	72,28147388	131.028m	131,028
1572	60	72,28147388	118.683m	118,683	1530	60	72,28147388	134.685m	134,685
1571	60	72,28147388	118.095m	118,095	1529	60	72,28147388	139.603m	139,603
1570	60	72,28147388	117.518m	117,518	1528	60	72,28147388	145.287m	145,287
1569	60	72,28147388	116.957m	116,957	1527	60	72,28147388	151.785m	151,785
1568	60	72,28147388	116.409m	116,409	1526	60	72,28147388	159.190m	159,190
1567	60	72,28147388	115.878m	115,878	1525	60	72,28147388	168.225m	168,225
1566	60	72,28147388	115.362m	115,362	1524	60	72,28147388	179.432m	179,432
1565	60	72,28147388	114.863m	114,863	1523	60	72,28147388	194.123m	194,123
1564	60	72,28147388	114.383m	114,383	1522	60	72,28147388	214.486m	214,486
1563	60	72,28147388	113.922m	113,922	1521	60	72,28147388	244.116m	244,116
1562	60	72,28147388	113.480m	113,480	1520	60	72,28147388	285.686m	285,686
1561	60	72,28147388	113.062m	113,062	1519	60	72,28147388	453.949m	453,949
1560	60	72,28147388	112.665m	112,665	1518	60	72,28147388	453.070m	453,070
1559	60	72,28147388	112.294m	112,294	1517	60	72,28147388	452.188m	452,188
1558	60	72,28147388	111.949m	111,949	1516	60	72,28147388	451.305m	451,305
1557	60	72,28147388	111.632m	111,632	1515	60	72,28147388	450.420m	450,420
1556	60	72,28147388	111.345m	111,345	1514	60	72,28147388	449.533m	449,533
1555	60	72,28147388	111.092m	111,092	1513	60	72,28147388	448.645m	448,645
1554	60	72,28147388	110.873m	110,873	1512	60,03617045	72,28147388	447.755m	447,755
1553	60	72,28147388	110.693m	110,693	1511	60,11760609	72,35668306	446.863m	446,863
1552	60	72,28147388	110.554m	110,554	1510	60,19893157	72,52620006	445.969m	445,969
1551	60	72,28147388	110.460m	110,460	1509	60,28014733	72,69574781	445.071m	445,071
1550	60	72,28147388	110.416m	110,416	1508	60,36125382	72,86532656	444.171m	444,171



ALTERNATIVA SUR.

1507	60,44225147	73,03493655	443.269m	443,269	1465	63,75129303	80,18974441	403.524m	403,524
1506	60,52314072	73,20457801	442.364m	442,364	1464	63,82798886	80,3609063	402.542m	402,542
1505	60,60392201	73,37425119	441.458m	441,458	1463	63,90459266	80,53210875	401.559m	401,559
1504	60,68459576	73,54395631	440.550m	440,550	1462	63,98110473	80,70335196	400.575m	400,575
1503	60,76516241	73,71369361	439.639m	439,639	1461	64,05752542	80,87463611	399.590m	399,590
1502	60,84562238	73,88346333	438.727m	438,727	1460	64,13385504	81,04596138	398.604m	398,604
1501	60,92597609	74,0532657	437.812m	437,812	1459	64,21009393	81,21732796	397.616m	397,616
1500	61,00622397	74,22310094	436.895m	436,895	1458	64,2862424	81,38873605	396.628m	396,628
1499	61,08636642	74,39296929	435.976m	435,976	1457	64,36230079	81,56018581	395.640m	395,640
1498	61,16640387	74,56287097	435.053m	435,053	1456	64,43826939	81,73167743	394.650m	394,650
1497	61,24633673	74,73280621	434.128m	434,128	1455	64,51414855	81,9032111	393.659m	393,659
1496	61,3261654	74,90277524	433.201m	433,201	1454	64,58993855	82,07478699	392.668m	392,668
1495	61,40589029	75,07277827	432.272m	432,272	1453	64,66563974	82,24640529	391.677m	391,677
1494	61,48551181	75,24281554	431.340m	431,340	1452	64,7412524	82,41806617	390.684m	390,684
1493	61,56503035	75,41288726	430.407m	430,407	1451	64,81677686	82,58976981	389.691m	389,691
1492	61,64444632	75,58299365	429.472m	429,472	1450	64,89221342	82,76151639	388.698m	388,698
1491	61,72376011	75,75313493	428.534m	428,534	1449	64,96756239	82,93330609	387.704m	387,704
1490	61,80297212	75,92331132	427.595m	427,595	1448	65,04282407	83,10513908	386.710m	386,710
1489	61,88208273	76,09352304	426.653m	426,653	1447	65,11799876	83,27701554	385.716m	385,716
1488	61,96109233	76,2637703	425.710m	425,710	1446	65,19308677	83,44893563	384.721m	384,721
1487	62,04000131	76,43405331	424.765m	424,765	1445	65,26808839	83,62089955	383.726m	383,726
1486	62,11881005	76,60437228	423.818m	423,818	1444	65,34300393	83,79290745	382.731m	382,731
1485	62,19751894	76,77472744	422.869m	422,869	1443	65,41783367	83,9649595	381.736m	381,736
1484	62,27612835	76,94511899	421.918m	421,918	1442	65,49257792	84,13705589	380.741m	380,741
1483	62,35463866	77,11554713	420.965m	420,965	1441	65,56723696	84,30919678	379.746m	379,746
1482	62,43305024	77,28601208	420.010m	420,010	1440	65,64181108	84,48138233	378.751m	378,751
1481	62,51136347	77,45651405	419.053m	419,053	1439	65,71630058	84,65361273	377.756m	377,756
1480	62,58957871	77,62705324	418.094m	418,094	1438	65,79070575	84,82588813	376.761m	376,761
1479	62,66769632	77,79762985	417.133m	417,133	1437	65,86502685	84,9982087	375.766m	375,766
1478	62,74571669	77,96824409	416.171m	416,171	1436	65,93926419	85,17057462	374.771m	374,771
1477	62,82364016	78,13889617	415.207m	415,207	1435	66,01341805	85,34298603	373.777m	373,777
1476	62,90146709	78,30958628	414.241m	414,241	1434	66,0874887	85,51544312	372.782m	372,782
1475	62,97919786	78,48031462	413.274m	413,274	1433	66,16147642	85,68794605	371.787m	371,787
1474	63,0568328	78,6510814	412.306m	412,306	1432	66,2353815	85,86049497	370.792m	370,792
1473	63,13437227	78,82188681	411.335m	411,335	1431	66,30920421	86,03309005	369.797m	369,797
1472	63,21181664	78,99273105	410.364m	410,364	1430	66,38294482	86,20573146	368.801m	368,801
1471	63,28916623	79,16361432	409.391m	409,391	1429	66,4566036	86,37841935	367.802m	367,802
1470	63,36642141	79,33453682	408.416m	408,416	1428	66,53018084	86,55115389	366.803m	366,803
1469	63,44358252	79,50549873	407.440m	407,440	1427	66,60367679	86,72393523	365.804m	365,804
1468	63,52064989	79,67650025	406.463m	406,463	1426	66,67709174	86,89676354	364.804m	364,804
1467	63,59762387	79,84754158	405.485m	405,485	1425	66,75042593	87,06963897	363.805m	363,805
1466	63,67450481	80,0186229	404.505m	404,505	1424	66,82367965	87,24256168	362.806m	362,806



ALTERNATIVA SUR.

1423	66,89685316	87,41553184	361.807m	361,807	1381	69,90100545	94,72510975	319.826m	319,826
1422	66,96994671	87,58854959	360.807m	360,807	1380	69,97096085	94,90026019	318.826m	318,826
1421	67,04296057	87,76161509	359.808m	359,808	1379	70,04084639	95,07546442	317.827m	317,827
1420	67,11589501	87,9347285	358.809m	358,809	1378	70,11066226	95,25072257	316.827m	316,827
1419	67,18875027	88,10788997	357.809m	357,809	1377	70,18040868	95,42603478	315.827m	315,827
1418	67,26152661	88,28109966	356.810m	356,810	1376	70,25008585	95,60140117	314.828m	314,828
1417	67,3342243	88,45435772	355.811m	355,811	1375	70,31969399	95,77682188	313.828m	313,828
1416	67,40684359	88,6276643	354.812m	354,812	1374	70,38923329	95,95229703	312.829m	312,829
1415	67,47938472	88,80101956	353.812m	353,812	1373	70,45870395	96,12782677	311.829m	311,829
1414	67,55184796	88,97442364	352.813m	352,813	1372	70,52810619	96,30341121	310.829m	310,829
1413	67,62423354	89,14787671	351.814m	351,814	1371	70,5974402	96,47905049	309.830m	309,830
1412	67,69654173	89,3213789	350.814m	350,814	1370	70,66670618	96,65474474	308.830m	308,830
1411	67,76877277	89,49493037	349.815m	349,815	1369	70,73590434	96,83049409	307.831m	307,831
1410	67,8409269	89,66853127	348.815m	348,815	1368	70,80503487	97,00629866	306.831m	306,831
1409	67,91300437	89,84218175	347.815m	347,815	1367	70,87409797	97,18215858	305.831m	305,831
1408	67,98500542	90,01588195	346.816m	346,816	1366	70,94309383	97,35807398	304.832m	304,832
1407	68,0569303	90,18963203	345.816m	345,816	1365	71,01202266	97,53404499	303.832m	303,832
1406	68,12877925	90,36343212	344.816m	344,816	1364	71,08088465	97,71007174	302.833m	302,833
1405	68,20055251	90,53728238	343.817m	343,817	1363	71,14967999	97,88615434	301.833m	301,833
1404	68,27225031	90,71118296	342.817m	342,817	1362	71,21840887	98,06229293	300.834m	300,834
1403	68,3438729	90,88513399	341.817m	341,817	1361	71,2870715	98,23848763	299.834m	299,834
1402	68,4154205	91,05913562	340.818m	340,818	1360	71,35566805	98,41473857	298.834m	298,834
1401	68,48689336	91,233188	339.818m	339,818	1359	71,42419872	98,59104588	297.835m	297,835
1400	68,55829171	91,40729127	338.819m	338,819	1358	71,4926637	98,76740966	296.835m	296,835
1399	68,62961578	91,58144557	337.819m	337,819	1357	71,56106317	98,94383006	295.836m	295,836
1398	68,70086581	91,75565105	336.819m	336,819	1356	71,62939733	99,12030719	294.836m	294,836
1397	68,77204201	91,92990785	335.820m	335,820	1355	71,69766637	99,29684118	293.837m	293,837
1396	68,84314463	92,1042161	334.820m	334,820	1354	71,76587046	99,47343215	292.837m	292,837
1395	68,91417389	92,27857596	333.820m	333,820	1353	71,83400979	99,65008021	291.838m	291,838
1394	68,98513001	92,45298756	332.821m	332,821	1352	71,90208455	99,82678551	290.838m	290,838
1393	69,05601322	92,62745104	331.821m	331,821	1351	71,97009492	100,0035481	289.839m	289,839
1392	69,12682376	92,80196653	330.822m	330,822	1350	72,03804108	100,1803683	288.839m	288,839
1391	69,19756182	92,97653419	329.822m	329,822	1349	72,10592321	100,3572459	287.839m	287,839
1390	69,26822766	93,15115415	328.822m	328,822	1348	72,1737415	100,5341813	286.840m	286,840
1389	69,33882147	93,32582654	327.823m	327,823	1347	72,30918726	92,61697898	285.840m	285,840
1388	69,40934348	93,5005515	326.823m	326,823	1346	72,37681509	92,82784732	284.841m	284,841
1387	69,47979392	93,67532918	325.823m	325,823	1345	72,44437979	93,03915398	283.842m	283,842
1386	69,55017299	93,8501597	324.824m	324,824	1344	72,51188153	93,25090094	282.843m	282,843
1385	69,62048091	94,0250432	323.824m	323,824	1343	72,57932049	93,4630902	281.845m	281,845
1384	69,69071791	94,19997982	322.825m	322,825	1342	72,64669685	93,67572378	280.846m	280,846
1383	69,76088419	94,3749697	321.825m	321,825	1341	72,71401077	93,88880369	279.848m	279,848
1382	69,83097996	94,55001296	320.825m	320,825	1340	72,78126244	94,10233197	278.851m	278,851



ALTERNATIVA SUR.

1339	72,84845203	94,31631065	277.853m	277,853	1297	75,61652308	103,7387429	237.233m	237,233
1338	72,9155797	94,53074178	276.856m	276,856	1296	75,68119557	103,9741737	236.300m	236,300
1337	72,98264563	94,74562742	275.859m	275,859	1295	75,74581284	104,2101557	235.369m	235,369
1336	73,04964998	94,96096965	274.863m	274,863	1294	75,81037503	104,4466916	234.439m	234,439
1335	73,11659294	95,17677053	273.867m	273,867	1293	75,87488229	104,6837839	233.511m	233,511
1334	73,18347465	95,39303217	272.871m	272,871	1292	75,93933475	104,9214354	232.584m	232,584
1333	73,25029531	95,60975667	271.875m	271,875	1291	76,00373256	105,1596485	231.658m	231,658
1332	73,31705506	95,82694613	270.880m	270,880	1290	76,06807584	105,398426	230.734m	230,734
1331	73,38375408	96,04460269	269.886m	269,886	1289	76,13236475	105,6377704	229.811m	229,811
1330	73,45039253	96,26272846	268.891m	268,891	1288	76,19659942	105,8776845	228.890m	228,890
1329	73,51697057	96,4813256	267.897m	267,897	1287	76,26077998	106,1181709	227.970m	227,970
1328	73,58348838	96,70039627	266.903m	266,903	1286	76,32490657	106,3592323	227.050m	227,050
1327	73,64994611	96,91994262	265.910m	265,910	1285	76,38897933	106,6008714	226.132m	226,132
1326	73,71634393	97,13996683	264.917m	264,917	1284	76,45299839	106,843091	225.213m	225,213
1325	73,782682	97,3604711	263.925m	263,925	1283	76,58087596	107,0068806	224.294m	224,294
1324	73,84896047	97,58145762	262.933m	262,933	1282	76,64473473	107,1006318	223.377m	223,377
1323	73,91517951	97,8029286	261.941m	261,941	1281	76,70854035	107,1942427	222.461m	222,461
1322	73,98133929	98,02488627	260.950m	260,950	1280	76,77229293	107,2877138	221.548m	221,548
1321	74,04743995	98,24733285	259.959m	259,959	1279	76,83599262	107,3810453	220.636m	220,636
1320	74,11348165	98,4702706	258.976m	258,976	1278	76,89963955	107,4742376	219.726m	219,726
1319	74,17946456	98,69370177	257.971m	257,971	1277	76,96323384	107,5672909	218.818m	218,818
1318	74,24538883	98,91762863	256.957m	256,957	1276	77,02677562	107,6602056	217.911m	217,911
1317	74,31125462	99,14205345	255.949m	255,949	1275	77,09026503	107,7529821	217.007m	217,007
1316	74,37706207	99,36697854	254.941m	254,941	1274	77,1537022	107,8456206	216.103m	216,103
1315	74,44281136	99,59240618	253.934m	253,934	1273	77,21708724	107,9381215	215.201m	215,201
1314	74,50850262	99,81833871	253.011m	253,011	1272	77,2804203	108,0304851	214.301m	214,301
1313	74,57413602	100,0447785	252.109m	252,109	1271	77,3437015	108,1227117	213.404m	213,404
1312	74,6397117	100,2717277	251.210m	251,210	1270	77,40693097	108,2148016	212.508m	212,508
1311	74,70522982	100,4991889	250.313m	250,313	1269	77,47010883	108,3067551	211.615m	211,615
1310	74,77069053	100,7271644	249.405m	249,405	1268	77,53323521	108,3985727	210.724m	210,724
1309	74,83609398	100,9556565	248.480m	248,480	1267	77,59631024	108,4902545	209.836m	209,836
1308	74,90144032	101,1846676	247.543m	247,543	1266	77,65933403	108,5818008	208.950m	208,950
1307	74,9667297	101,4142002	246.604m	246,604	1265	77,72230672	108,6732121	208.066m	208,066
1306	75,03196227	101,6442566	245.664m	245,664	1264	77,78522843	108,7644886	207.183m	207,183
1305	75,09713818	101,8748393	244.725m	244,725	1263	77,84809929	108,8556307	206.303m	206,303
1304	75,16225757	102,1059508	243.787m	243,787	1262	77,9109194	108,9466385	205.426m	205,426
1303	75,22732059	102,3375934	242.850m	242,850	1261	77,97368891	109,0375125	204.552m	204,552
1302	75,29232738	102,5697696	241.911m	241,911	1260	78,03640793	109,128253	203.681m	203,681
1301	75,3572781	102,802482	240.974m	240,974	1259	78,09907658	109,2188603	202.812m	202,812
1300	75,42217288	103,035733	240.037m	240,037	1258	78,16169498	109,3093346	201.947m	201,947
1299	75,48701188	103,2695252	239.101m	239,101	1257	78,22426326	109,3996763	201.084m	201,084
1298	75,55179523	103,503861	238.166m	238,166	1256	78,28678153	109,4898857	200.223m	200,223



ALTERNATIVA SUR.

1255	78,34924992	109,5799631	199.365m	199,365	1213	80,92939245	113,1526868	167.471m	167,471
1254	78,41166854	109,6699088	198.511m	198,511	1212	80,98982259	113,2296636	166.871m	166,871
1253	78,47403751	109,7597231	197.660m	197,660	1211	81,05020766	113,3065288	166.282m	166,282
1252	78,53635695	109,8494062	196.813m	196,813	1210	81,11054779	113,3832827	165.708m	165,708
1251	78,59862698	109,9389586	195.971m	195,971	1209	81,17084306	113,4599255	165.147m	165,147
1250	78,66084771	110,0283805	195.131m	195,131	1208	81,23109357	113,5364576	164.600m	164,600
1249	78,72301927	110,1176723	194.295m	194,295	1207	81,29129943	113,6128791	164.071m	164,071
1248	78,78514176	110,2068341	193.463m	193,463	1206	81,35146073	113,6891905	163.554m	163,554
1247	78,84721531	110,2958663	192.636m	192,636	1205	81,41157757	113,7653919	163.058m	163,058
1246	78,90924003	110,3847692	191.818m	191,818	1204	81,47165005	113,8414837	162.576m	162,576
1245	78,97121604	110,4735431	191.006m	191,006	1203	81,53167828	113,9174661	162.115m	162,115
1244	79,03314344	110,5621883	190.199m	190,199	1202	81,59166233	113,9933394	161.672m	161,672
1243	79,09502236	110,6507051	189.398m	189,398	1201	81,65160233	114,0691039	161.250m	161,250
1242	79,15685291	110,7390938	188.602m	188,602	1200	81,71149835	114,1447598	160.851m	160,851
1241	79,2186352	110,8273547	187.812m	187,812	1199	81,7713505	114,2203075	160.488m	160,488
1240	79,28036934	110,915488	187.028m	187,028	1198	81,83115887	114,2957471	160.157m	160,157
1239	79,34205545	111,0034941	186.232m	186,232	1197	81,89092357	114,3710791	159.852m	159,852
1238	79,40369363	111,0913732	185.434m	185,434	1196	81,95064467	114,4463036	159.572m	159,572
1237	79,46528401	111,1791257	184.638m	184,638	1195	82,01032229	114,5214209	159.323m	159,323
1236	79,52682668	111,2667518	183.848m	183,848	1194	82,06995652	114,5964313	165.872m	165,872
1235	79,58832177	111,3542519	183.063m	183,063	1193	82,12954744	114,6713351	165.913m	165,913
1234	79,64976938	111,4416261	182.281m	182,281	1192	82,18909516	114,7461325	166.005m	166,005
1233	79,71116962	111,5288748	181.505m	181,505	1191	82,24859976	114,8208238	166.149m	166,149
1232	79,77252226	111,6159984	180.736m	180,736	1190	82,30806135	114,8954092	166.350m	166,350
1231	79,83382843	111,7029969	179.973m	179,973	1189	82,36748001	114,9698891	166.614m	166,614
1230	79,89508722	111,7898709	179.211m	179,211	1188	82,42685583	115,0442637	166.946m	166,946
1229	79,95629908	111,8766205	178.456m	178,456	1187	82,48618892	115,1185332	167.348m	167,348
1228	80,01746411	111,963246	177.709m	177,709	1186	82,54547936	115,1926979	167.828m	167,828
1227	80,07858242	112,0497477	176.970m	176,970	1185	82,60472724	115,2667581	168.392m	168,392
1226	80,13965412	112,1361258	176.234m	176,234	1184	82,66393266	115,3407141	169.050m	169,050
1225	80,20067931	112,2201536	175.507m	175,507	1183	82,7230957	115,414566	169.804m	169,804
1224	80,26165811	112,2984924	174.789m	174,789	1182	82,78221646	115,4883142	170.667m	170,667
1223	80,32259061	112,3767162	174.079m	174,079	1181	82,84129503	115,5619589	171.650m	171,650
1222	80,38347692	112,454825	173.374m	173,374	1180	82,9003315	115,6355004	172.763m	172,763
1221	80,44431715	112,5328194	172.680m	172,680	1179	82,95932595	115,708939	174.020m	174,020
1220	80,50511141	112,6106996	171.996m	171,996	1178	83,01827848	115,7822748	175.432m	175,432
1219	80,56585978	112,6884658	171.317m	171,317	1177	83,07718918	115,8555081	177.022m	177,022
1218	80,62656239	112,7661184	170.650m	170,650	1176	83,13605814	115,9286393	176.771m	178,804
1217	80,68721933	112,8436576	169.995m	169,995	1175	83,19488543	116,0016685	175.838m	180,803
1216	80,7478307	112,9210838	169.346m	169,346	1174	83,25367117	116,074596	174.906m	180,227
1215	80,80839661	112,9983972	168.710m	168,710	1173	83,31241542	116,1474221	173.974m	179,315
1214	80,86891716	113,0755981	168.086m	168,086	1172	83,37111828	116,2201469	173.044m	178,403



ALTERNATIVA SUR.

1171	83,42977983	116,2927709	172.114m	177,493	1129	83,90168037	116,9566373	134.684m	141,356
1170	83,48840017	116,3652941	171.185m	176,585	1128	83,85935648	116,8521229	133.856m	140,574
1169	83,54697937	116,4377169	170.257m	175,678	1127	83,8170112	116,7476156	133.032m	139,799
1168	83,60551754	116,5100395	169.330m	174,773	1126	83,77464453	116,6431155	132.211m	139,029
1167	83,66401474	116,5822622	168.405m	173,869	1125	83,73225642	116,5386224	131.394m	138,263
1166	83,72247107	116,6543851	167.481m	172,967	1124	83,68984684	116,4341364	130.583m	137,503
1165	83,78088662	116,7264086	166.558m	172,065	1123	83,64741575	116,3296575	129.777m	136,750
1164	83,83926146	116,7983329	165.636m	171,165	1122	83,60496314	116,2251856	128.976m	136,003
1163	83,89759569	116,8701582	164.716m	170,267	1121	83,56248895	116,1207207	128.178m	135,261
1162	83,95588939	116,9418848	163.797m	169,371	1120	83,51999317	116,0162629	127.385m	134,525
1161	84,01414263	117,0135129	162.879m	168,477	1119	83,47747575	115,9118121	126.598m	133,797
1160	84,07235552	117,0850427	161.964m	167,584	1118	83,43493667	115,8073682	125.818m	133,076
1159	84,13052812	117,1564746	161.049m	166,694	1117	83,39237588	115,7029314	125.042m	132,360
1158	84,18866053	117,2278087	160.135m	165,806	1116	83,34979337	115,5985015	124.271m	131,652
1157	84,24675283	117,2990452	159.223m	164,919	1115	83,30718908	115,4940785	123.506m	130,953
1156	84,3048051	117,3701845	158.312m	164,035	1114	83,264563	115,3896624	122.748m	130,260
1155	84,36281742	117,4412268	157.404m	163,152	1113	83,22191509	115,2852532	121.998m	129,574
1154	84,42078987	117,5121722	156.497m	162,272	1112	83,1792453	115,180851	121.251m	128,899
1153	84,47872254	117,5830211	155.592m	161,394	1111	83,13655362	115,0764556	120.511m	128,229
1152	84,59446886	117,6809236	154.689m	160,518	1110	83,09384001	114,972067	119.780m	127,569
1151	84,65228268	117,8250336	153.788m	159,646	1109	83,05110442	114,8676853	119.056m	126,919
1150	84,71005703	117,9691575	152.890m	158,776	1108	83,00834684	114,7633104	118.336m	126,277
1149	84,74371949	118,1132952	151.994m	157,910	1107	82,96556721	114,6589423	117.626m	125,644
1148	84,70181635	118,2574468	151.100m	157,047	1106	82,92276552	114,554581	116.925m	125,023
1147	84,65989246	118,4016124	150.208m	156,186	1105	82,87994173	114,4502264	116.230m	124,409
1146	84,6179478	118,5457919	149.319m	155,329	1104	82,83709579	114,3458786	115.544m	123,808
1145	84,57598234	118,6298506	148.433m	154,475	1103	82,79422769	114,2415376	114.868m	123,217
1144	84,53399605	118,5252199	147.550m	153,625	1102	82,75133737	114,1372032	114.199m	122,637
1143	84,49198889	118,4205967	146.670m	152,779	1101	82,70842482	114,0328756	113.540m	122,070
1142	84,44996084	118,3159808	145.793m	151,937	1100	82,66548999	113,9285547	112.892m	121,513
1141	84,40791186	118,2113722	144.920m	151,098	1099	82,62253284	113,8242404	112.252m	120,971
1140	84,36584192	118,106771	144.048m	150,262	1098	82,57955336	113,7199327	111.623m	120,439
1139	84,32375099	118,0021771	143.179m	149,431	1097	82,53655149	113,6156317	111.007m	119,924
1138	84,28163905	117,8975905	142.314m	148,604	1096	82,4935272	113,5113374	110.399m	119,420
1137	84,23950605	117,7930112	141.452m	147,781	1095	82,45048046	113,4070496	109.805m	118,933
1136	84,19735197	117,6884392	140.593m	146,963	1094	82,40741124	113,3027684	109.222m	118,458
1135	84,15517677	117,5838744	139.739m	146,148	1093	82,3643195	113,1984937	108.652m	118,003
1134	84,11298042	117,4793169	138.888m	145,337	1092	82,3212052	113,0942256	108.096m	117,560
1133	84,0707629	117,3747666	138.040m	144,531	1091	82,27806831	112,9899641	107.552m	117,139
1132	84,02852416	117,2702235	137.195m	143,730	1090	82,23490878	112,885709	107.025m	116,733
1131	83,98626419	117,1656876	136.353m	142,935	1089	82,1917266	112,7814605	106.509m	116,347
1130	83,94398293	117,0611589	135.516m	142,143	1088	82,14852172	112,6772184	106.013m	115,982



ALTERNATIVA SUR.

1087	82,1052941	112,5729828	105.529m	115,634	1045	82,1052941	114,3463696	131.816m	151,245
1086	82,1052941	112,4687536	105.066m	115,309	1044	82,1052941	114,4243898	135.789m	150,527
1085	82,1052941	112,3645308	104.618m	115,007	1043	82,1052941	114,5025874	137.558m	149,815
1084	82,1052941	112,2603145	104.190m	114,726	1042	82,1052941	114,5809628	136.733m	149,106
1083	82,1052941	112,1561045	103.782m	114,470	1041	82,1052941	114,6595168	135.913m	148,400
1082	82,1052941	112,1561045	103.395m	114,241	1040	82,1052941	114,73825	135.094m	147,700
1081	82,1052941	112,1561045	103.032m	114,039	1039	82,1052941	114,8171629	134.277m	147,006
1080	82,1052941	112,1561045	102.688m	113,863	1038	82,1052941	114,8962563	133.463m	146,313
1079	82,1052941	112,1561045	102.370m	113,718	1037	82,1052941	114,9755306	132.653m	145,627
1078	82,1052941	112,1561045	102.080m	113,604	1036	82,1052941	115,0549865	131.847m	144,947
1077	82,1052941	112,1561045	101.814m	113,525	1035	82,1052941	115,1346247	131.044m	144,270
1076	82,1052941	112,1561045	101.578m	113,481	1034	82,1052941	115,2144458	130.242m	143,598
1075	82,1052941	112,1561045	101.374m	113,476	1033	82,1052941	115,2944503	129.445m	142,934
1074	82,1052941	112,1582959	101.204m	113,512	1032	82,1052941	115,374639	128.651m	142,273
1073	82,1052941	112,231425	101.070m	113,593	1031	82,1052941	115,4550125	127.862m	141,618
1072	82,1052941	112,3047151	100.972m	113,720	1030	82,1052941	115,5355714	127.076m	140,970
1071	82,1052941	112,3781666	100.914m	113,895	1029	82,1052941	115,6163164	126.292m	140,326
1070	82,1052941	112,45178	100.899m	114,121	1028	82,1052941	115,697248	125.513m	139,688
1069	82,1052941	112,525556	100.930m	114,400	1027	82,1052941	115,7783671	124.739m	139,058
1068	82,1052941	112,599495	101.013m	114,739	1026	82,1052941	115,8596741	123.970m	138,432
1067	82,1052941	112,6735976	101.147m	115,141	1025	82,1052941	115,9411697	123.202m	137,813
1066	82,1052941	112,7478644	101.337m	115,607	1024	82,1052941	116,0228547	122.439m	137,201
1065	82,1052941	112,8222958	101.588m	116,146	1023	82,1052941	116,1047297	121.682m	136,595
1064	82,1052941	112,8968925	101.906m	116,759	1022	82,1052941	116,1867953	120.930m	135,998
1063	82,1052941	112,9716549	102.291m	117,454	1021	82,1052941	116,2690522	120.180m	135,404
1062	82,1052941	113,0465836	102.753m	118,241	1020	82,1052941	116,3515011	119.435m	134,821
1061	82,1052941	113,1216793	103.295m	119,122	1019	82,1052941	116,4341426	118.697m	134,243
1060	82,1052941	113,1969424	103.927m	120,104	1018	82,1052941	116,5169775	117.964m	133,673
1059	82,1052941	113,2723735	104.652m	121,195	1017	82,1052941	116,6000063	117.233m	133,113
1058	82,1052941	113,3479732	105.485m	122,403	1016	82,1052941	116,6832298	116.509m	132,558
1057	82,1052941	113,423742	106.433m	123,739	1015	82,1052941	116,7666488	115.791m	132,014
1056	82,1052941	113,4996805	107.503m	125,213	1014	82,1052941	116,8502637	115.079m	131,475
1055	82,1052941	113,5757893	108.707m	126,836	1013	82,1052941	116,9340754	114.371m	130,948
1054	82,1052941	113,6520689	110.058m	128,620	1012	82,1052941	117,0180846	113.670m	130,428
1053	82,1052941	113,7285199	111.566m	130,580	1011	82,1052941	117,1022919	112.977m	129,920
1052	82,1052941	113,805143	113.253m	132,738	1010	82,1052941	117,1866981	112.286m	129,419
1051	82,1052941	113,8819386	115.132m	135,105	1009	82,1052941	117,2713038	111.603m	128,931
1050	82,1052941	113,9589074	117.224m	137,700	1008	82,1052941	117,3561098	110.929m	128,450
1049	82,1052941	114,03605	119.556m	140,545	1007	82,1052941	117,4411167	110.259m	127,982
1048	82,1052941	114,1133669	122.153m	143,665	1006	82,1052941	117,5263254	109.596m	127,521
1047	82,1052941	114,1908587	125.039m	147,088	1005	82,1052941	117,6117364	108.943m	127,074
1046	82,1052941	114,2685261	128.247m	150,841	1004	82,1052941	117,6973506	108.295m	126,636



ALTERNATIVA SUR.

1003	82,1052941	117,7831686	107.656m	126,211	961	82,1052941	121,5817562	93.278m	127,549
1002	82,1052941	117,8691912	107.027m	125,798	960	82,1052941	121,6770786	93.464m	128,472
1001	82,1052941	117,9554191	106.403m	125,396	959	82,1052941	121,7726405	93.695m	129,484
1000	82,1052941	118,0418531	105.790m	125,010	958	82,1052941	121,8684429	93.973m	130,592
999	82,1052941	118,1284938	105.185m	124,633	957	82,1052941	121,9644866	94.294m	131,804
998	82,1052941	118,2153421	104.588m	124,271	956	82,1052941	122,0607725	94.668m	133,131
997	82,1052941	118,3023987	104.004m	123,924	955	82,1052941	122,1573016	95.103m	134,587
996	82,1052941	118,3896643	103.425m	123,589	954	82,1052941	122,2540748	95.594m	136,194
995	82,1052941	118,4771397	102.859m	123,271	953	82,1052941	122,351093	96.150m	137,961
994	82,1052941	118,5648257	102.302m	122,971	952	82,1052941	122,4483571	96.770m	139,458
993	82,1052941	118,6527229	101.756m	122,683	951	82,1052941	122,5458683	97.463m	139,040
992	82,1052941	118,7408322	101.221m	122,414	950	82,1052941	122,6436282	98.234m	138,641
991	82,1052941	118,8291543	100.696m	122,162	949	82,1052941	122,7416369	99.100m	138,265
990	82,1052941	118,9176901	100.185m	121,929	948	82,1052941	122,8398953	100.069m	137,911
989	82,1052941	119,0064402	99.684m	121,713	947	82,1052941	122,9384044	101.144m	137,582
988	82,1052941	119,0954055	99.197m	121,518	946	82,1052941	123,0371652	102.336m	137,278
987	82,1052941	119,1845868	98.723m	121,342	945	82,1052941	123,1361785	103.657m	137,003
986	82,1052941	119,2739847	98.263m	121,188	944	82,1052941	123,2354455	105.123m	136,757
985	82,1052941	119,3636003	97.819m	121,055	943	82,1052941	123,3349669	106.764m	136,543
984	82,1052941	119,4534341	97.388m	120,942	942	82,1052941	123,4347439	108.588m	136,362
983	82,1052941	119,543487	96.975m	120,852	941	82,1052941	123,5347774	110.623m	136,219
982	82,1052941	119,6337599	96.573m	120,788	940	82,1052941	123,6350684	112.900m	136,115
981	82,1052941	119,7242535	96.191m	120,749	939	82,1052941	123,735618	115.458m	136,054
980	82,1052941	119,8149686	95.824m	120,736	938	82,1052941	123,836427	118.325m	136,040
979	82,1052941	119,9059061	95.474m	120,749	937	82,1052941	123,9374965	121.285m	136,076
978	82,1052941	119,9970667	95.145m	120,790	936	82,1052941	124,0388275	123.187m	136,167
977	82,1052941	120,0884514	94.833m	120,860	935	82,1052941	124,1404211	122.618m	136,319
976	82,1052941	120,1800609	94.540m	120,961	934	82,1052941	124,2422782	122.060m	136,538
975	82,1052941	120,271896	94.268m	121,092	933	82,1052941	124,3443999	121.513m	136,829
974	82,1052941	120,3639576	94.021m	121,257	932	82,1052941	124,4467873	120.978m	137,201
973	82,1052941	120,4562465	93.794m	121,460	931	82,1052941	124,5494412	120.455m	137,661
972	82,1052941	120,5487636	93.592m	121,701	930	82,1052941	124,6523629	119.945m	138,219
971	82,1052941	120,6415097	93.415m	121,982	929	82,1052941	124,7555533	119.447m	138,885
970	82,1052941	120,7344857	93.264m	122,302	928	82,1052941	124,8590135	118.965m	139,671
969	82,1052941	120,8276924	93.140m	122,666	927	82,1052941	124,9627446	118.496m	140,593
968	82,1052941	120,9211307	93.043m	123,076	926	82,1052941	125,0667476	118.044m	141,666
967	82,1052941	121,0148015	92.975m	123,534	925	82,1052941	125,1710236	117.608m	142,910
966	82,1052941	121,1087055	92.937m	124,050	924	82,1052941	125,2755736	117.189m	144,349
965	82,1052941	121,2028437	92.932m	124,621	923	82,1052941	125,3803989	116.789m	146,009
964	82,1052941	121,297217	92.961m	125,253	922	82,1052941	125,4855003	116.408m	147,924
963	82,1052941	121,3918263	93.029m	125,949	921	82,1052941	125,5908791	116.049m	150,132
962	82,1052941	121,4866724	93.133m	126,712	920	82,1052941	125,6965363	115.711m	152,684



ALTERNATIVA SUR.

919	82,1052941	125,802473	115.396m	155,638	877	82,1052941	130,5197942	449.286m	449,286
918	82,1052941	125,9086904	115.107m	159,071	876	82,1052941	130,6388855	448.264m	448,264
917	82,1052941	126,0151896	114.844m	163,074	875	82,1052941	130,7583115	447.242m	447,242
916	82,1052941	126,1219716	114.611m	167,770	874	82,1052941	130,8780733	446.220m	446,220
915	82,1052941	126,2290377	114.408m	173,318	873	82,1052941	130,9981726	445.198m	445,198
914	82,1052941	126,3363889	114.239m	179,928	872	82,1052941	131,1186107	444.176m	444,176
913	82,1052941	126,4440264	114.105m	187,738	871	82,1052941	131,239389	443.154m	443,154
912	82,1052941	126,5519513	114.011m	198,899	870	82,1052941	131,360509	442.132m	442,132
911	82,1052941	126,6601648	113.960m	212,298	869	82,17584889	131,37992	441.110m	441,110
910	82,1052941	126,7686681	113.954m	483,031	868	82,21110357	131,37992	440.088m	440,088
909	82,1052941	126,8774623	113.998m	482,008	867	82,24634315	131,37992	439.067m	439,067
908	82,1052941	126,9865486	114.095m	480,985	866	82,28156763	131,37992	438.046m	438,046
907	82,1052941	127,0959281	114.252m	479,962	865	82,31677704	131,4869599	437.026m	437,026
906	82,1052941	127,2056021	114.473m	478,939	864	82,35197139	131,5940134	436.006m	436,006
905	82,1052941	127,3155717	114.764m	477,917	863	82,38715071	131,7010805	434.985m	434,985
904	82,1052941	127,4258382	115.133m	476,894	862	82,42231502	131,8081612	433.966m	433,966
903	82,1052941	127,5364027	115.868m	475,871	861	82,45746433	131,9152556	432.946m	432,946
902	82,1052941	127,6472665	117.328m	474,848	860	82,49259866	132,0223637	431.927m	431,927
901	82,1052941	127,7584307	119.085m	473,825	859	82,52771803	132,1294854	430.908m	430,908
900	82,1052941	127,8698966	121.035m	472,803	858	82,56282247	132,2366208	429.890m	429,890
899	82,1052941	127,9816654	122.626m	471,780	857	82,59791199	132,3437699	428.871m	428,871
898	82,1052941	128,0937384	124.193m	470,757	856	82,6329866	132,4509327	427.854m	427,854
897	82,1052941	128,2061167	125.987m	469,734	855	82,66804634	132,5581092	426.836m	426,836
896	82,1052941	128,3188018	128.076m	468,712	854	82,70309121	132,6652995	425.819m	425,819
895	82,1052941	128,4317947	147.896m	467,689	853	82,73812124	132,7725034	424.802m	424,802
894	82,1052941	128,5450968	157.589m	466,667	852	82,77313644	132,8797212	423.785m	423,785
893	82,1052941	128,6587093	170.385m	465,644	851	82,80813684	132,9869526	422.769m	422,769
892	82,1052941	128,7726336	187.889m	464,621	850	82,84312245	133,0941979	421.752m	421,752
891	82,1052941	128,8868709	463.599m	463,599	849	82,87809329	133,2014569	420.737m	420,737
890	82,1052941	129,0014224	462.576m	462,576	848	82,91304939	133,3087297	419.721m	419,721
889	82,1052941	129,1162895	461.554m	461,554	847	82,94799075	133,4160163	418.706m	418,706
888	82,1052941	129,2314736	460.532m	460,532	846	82,98291739	133,5233167	417.691m	417,691
887	82,1052941	129,3469758	459.509m	459,509	845	83,01782935	133,6306309	416.676m	416,676
886	82,1052941	129,4627976	458.487m	458,487	844	83,05272663	133,737959	415.661m	415,661
885	82,1052941	129,5789403	457.464m	457,464	843	83,059058	133,8453009	414.647m	414,647
884	82,1052941	129,6954051	456.442m	456,442	842	83,059058	133,9526567	413.633m	413,633
883	82,1052941	129,8121935	455.420m	455,420	841	83,059058	134,0600263	412.619m	412,619
882	82,1052941	129,9293068	454.397m	454,397	840	83,059058	134,1674098	411.605m	411,605
881	82,1052941	130,0467463	453.375m	453,375	839	83,059058	134,2748072	410.592m	410,592
880	82,1052941	130,1645134	452.353m	452,353	838	83,059058	134,2942985	409.579m	409,579
879	82,1052941	130,2826095	451.331m	451,331	837	83,059058	134,2942985	408.566m	408,566
878	82,1052941	130,401036	450.308m	450,308	836	83,059058	134,2942985	407.553m	407,553



ALTERNATIVA SUR.

835	83,059058	134,2942985	406.541m	406,541	793	83,059058	134,2942985	364.104m	364,104
834	83,059058	134,2942985	405.528m	405,528	792	83,059058	134,2942985	363.094m	363,094
833	83,059058	134,2942985	404.516m	404,516	791	83,059058	134,2942985	362.084m	362,084
832	83,059058	134,2942985	403.504m	403,504	790	83,059058	134,2942985	361.073m	361,073
831	83,059058	134,2942985	402.492m	402,492	789	83,059058	134,2942985	360.062m	360,062
830	83,059058	134,2942985	401.480m	401,480	788	83,059058	134,2942985	359.052m	359,052
829	83,059058	134,2942985	400.469m	400,469	787	83,059058	134,2942985	358.041m	358,041
828	83,059058	134,2942985	399.458m	399,458	786	83,059058	134,2942985	357.030m	357,030
827	83,059058	134,2942985	398.446m	398,446	785	83,059058	134,2942985	356.019m	356,019
826	83,059058	134,2942985	397.435m	397,435	784	83,059058	134,2942985	355.008m	355,008
825	83,059058	134,2942985	396.424m	396,424	783	83,059058	134,2942985	353.997m	353,997
824	83,059058	134,2942985	395.414m	395,414	782	83,059058	134,2942985	352.986m	352,986
823	83,059058	134,2942985	394.403m	394,403	781	83,059058	134,2942985	351.974m	351,974
822	83,059058	134,2942985	393.392m	393,392	780	83,059058	134,2942985	350.963m	350,963
821	83,059058	134,2942985	392.382m	392,382	779	83,059058	134,2942985	349.951m	349,951
820	83,059058	134,2942985	391.372m	391,372	778	83,059058	134,2942985	348.939m	348,939
819	83,059058	134,2942985	390.361m	390,361	777	83,059058	134,2942985	347.928m	347,928
818	83,059058	134,2942985	389.351m	389,351	776	83,059058	134,2942985	346.916m	346,916
817	83,059058	134,2942985	388.341m	388,341	775	83,059058	134,2942985	345.904m	345,904
816	83,059058	134,2942985	387.331m	387,331	774	83,059058	134,2942985	344.892m	344,892
815	83,059058	134,2942985	386.321m	386,321	773	83,059058	134,2942985	343.880m	343,880
814	83,059058	134,2942985	385.311m	385,311	772	83,059058	134,2942985	342.867m	342,867
813	83,059058	134,2942985	384.302m	384,302	771	83,059058	134,2942985	341.855m	341,855
812	83,059058	134,2942985	383.292m	383,292	770	83,059058	134,2942985	340.843m	340,843
811	83,059058	134,2942985	382.282m	382,282	769	83,059058	134,2942985	339.830m	339,830
810	83,059058	134,2942985	381.272m	381,272	768	83,059058	134,2942985	338.818m	338,818
809	83,059058	134,2942985	380.263m	380,263	767	83,059058	134,2942985	337.805m	337,805
808	83,059058	134,2942985	379.253m	379,253	766	83,059058	134,2942985	336.792m	336,792
807	83,059058	134,2942985	378.243m	378,243	765	83,059058	134,2942985	335.779m	335,779
806	83,059058	134,2942985	377.234m	377,234	764	83,059058	134,2942985	334.766m	334,766
805	83,059058	134,2942985	376.224m	376,224	763	83,059058	134,2942985	333.753m	333,753
804	83,059058	134,2942985	375.214m	375,214	762	83,059058	134,2942985	332.740m	332,740
803	83,059058	134,2942985	374.205m	374,205	761	83,059058	134,2942985	331.726m	331,726
802	83,059058	134,2942985	373.195m	373,195	760	83,059058	134,2942985	330.713m	330,713
801	83,059058	134,2942985	372.185m	372,185	759	83,059058	134,2942985	329.699m	329,699
800	83,059058	134,2942985	371.175m	371,175	758	83,059058	134,2942985	328.686m	328,686
799	83,059058	134,2942985	370.165m	370,165	757	83,059058	134,2942985	327.672m	327,672
798	83,059058	134,2942985	369.155m	369,155	756	83,059058	134,2942985	326.658m	326,658
797	83,059058	134,2942985	368.145m	368,145	755	83,059058	134,2942985	325.644m	325,644
796	83,059058	134,2942985	367.135m	367,135	754	83,059058	134,2942985	324.630m	324,630
795	83,059058	134,2942985	366.125m	366,125	753	83,059058	134,2942985	323.616m	323,616
794	83,059058	134,2942985	365.115m	365,115	752	83,059058	134,2942985	322.602m	322,602



ALTERNATIVA SUR.

751	83,059058	134,2942985	321.587m	321,587	709	82,58011315	133,6204482	278.847m	278,847
750	83,059058	134,2942985	320.573m	320,573	708	82,52807701	133,4613636	277.825m	277,825
749	83,059058	134,2942985	319.558m	319,558	707	82,47600803	133,3023094	276.803m	276,803
748	83,059058	134,2942985	318.543m	318,543	706	82,47600803	133,1432855	275.781m	275,781
747	83,059058	134,2942985	317.528m	317,528	705	82,42390616	132,9842919	274.759m	274,759
746	83,059058	134,2942985	316.513m	316,513	704	82,37177134	132,8253285	273.722m	273,722
745	83,059058	134,2942985	315.498m	315,498	703	82,3196035	132,6663954	272.684m	272,684
744	83,059058	134,2942985	314.483m	314,483	702	82,26740257	132,5074925	271.646m	271,646
743	83,059058	134,2942985	313.467m	313,467	701	82,16290123	116,2592919	270.607m	270,607
742	83,059058	134,2942985	312.451m	312,451	700	82,11060068	116,2627954	269.570m	269,570
741	83,059058	134,2942985	311.436m	311,436	699	82,0582668	116,2663844	268.533m	268,533
740	83,059058	134,2942985	310.420m	310,420	698	82,00589952	116,2700592	267.497m	267,497
739	83,059058	134,2942985	309.404m	309,404	697	81,95349878	116,2738204	266.462m	266,462
738	83,059058	134,2942985	308.388m	308,388	696	81,90106452	116,2776684	265.428m	265,428
737	83,059058	134,2942985	307.371m	307,371	695	81,84859666	116,2816038	264.394m	264,394
736	83,059058	134,2942985	306.355m	306,355	694	81,79609515	116,285627	263.362m	263,362
735	83,059058	134,2942985	305.338m	305,338	693	81,74355992	116,2897385	262.330m	262,330
734	83,059058	134,2942985	304.322m	304,322	692	81,6909909	116,2939388	261.299m	261,299
733	83,059058	134,2942985	303.305m	303,305	691	81,63838803	116,2982285	260.269m	260,269
732	83,059058	134,2942985	302.288m	302,288	690	81,58575125	116,3026079	259.240m	259,240
731	83,059058	134,2942985	301.271m	301,271	689	81,53308048	116,3070777	258.212m	258,212
730	83,059058	134,2942985	300.253m	300,253	688	81,48037567	116,3116383	257.184m	257,184
729	83,059058	134,2942985	299.236m	299,236	687	81,42763674	116,3162903	256.158m	256,158
728	83,059058	134,2942985	298.218m	298,218	686	81,37486363	116,3210341	255.133m	255,133
727	83,059058	134,2942985	297.200m	297,200	685	81,32205628	116,3258703	254.108m	254,108
726	83,059058	134,2942985	296.182m	296,182	684	81,26921461	116,3307994	253.085m	253,085
725	83,059058	134,2942985	295.164m	295,164	683	81,21633856	116,335822	252.062m	252,062
724	83,059058	134,2942985	294.146m	294,146	682	81,16342807	116,3409385	251.041m	251,041
723	83,059058	134,2942985	293.127m	293,127	681	81,11048306	116,3461496	250.020m	250,020
722	83,059058	134,2942985	292.109m	292,109	680	81,05750347	116,3514557	248.720m	248,720
721	83,059058	134,2942985	291.090m	291,090	679	81,00448923	116,3568573	246.017m	246,017
720	83,059058	134,2942985	290.071m	290,071	678	80,95144026	116,3623552	244.048m	244,048
719	83,059058	134,2942985	289.052m	289,052	677	80,89835652	116,3679497	242.013m	242,013
718	83,059058	134,2942985	288.032m	288,032	676	80,84523791	116,3736414	239.888m	239,888
717	82,99522781	134,2942985	287.013m	287,013	675	80,79208439	116,379431	237.646m	237,646
716	82,94345209	134,2942985	285.993m	285,993	674	80,73889587	116,3853189	235.731m	235,731
715	82,89164404	134,2942985	284.973m	284,973	673	80,68567228	116,3913058	234.548m	234,548
714	82,83980358	134,2942985	283.952m	283,952	672	80,63241357	116,3973921	233.367m	233,367
713	82,78793067	134,2942985	282.932m	282,932	671	80,57911965	116,4035786	232.189m	232,189
712	82,73602523	134,0978844	281.911m	281,911	670	80,52579047	116,4098657	231.014m	231,014
711	82,6840872	133,9387085	280.890m	280,890	669	80,47242594	116,416254	211.628m	211,628
710	82,63211653	133,7795631	279.868m	279,868	668	80,419026	116,4227442	210.717m	210,717



ALTERNATIVA SUR.

667	80,36559058	116,4293368	209.810m	209,810	625	78,08829112	108,5668972	142.878m	142,878
666	80,3121196	116,4360325	208.906m	208,906	624	78,03325968	108,2987073	142.327m	142,327
665	80,258613	116,4428317	208.005m	208,005	623	77,9781894	108,031554	141.790m	141,790
664	80,20507071	116,4497352	207.106m	207,106	622	77,9230802	107,7654302	141.267m	141,267
663	80,15149265	116,4567435	206.210m	206,210	621	77,867932	107,5003288	140.758m	140,758
662	80,09787875	116,4638573	205.318m	205,318	620	77,81274472	107,2362431	140.263m	140,263
661	80,04422894	116,4710771	204.429m	204,429	619	77,75751826	106,9731661	139.784m	139,784
660	79,99054314	116,4784036	203.544m	203,544	618	77,70225256	106,7110909	139.319m	139,319
659	79,93682129	116,4858375	202.662m	202,662	617	77,64694752	106,4500109	138.871m	138,871
658	79,88306332	116,4933793	201.784m	201,784	616	77,59160306	106,1899192	138.438m	138,438
657	79,88306332	116,5010297	200.911m	200,911	615	77,53621909	105,9308094	138.023m	138,023
656	79,82926914	116,5087893	200.040m	200,040	614	77,48079554	105,6726748	137.623m	137,623
655	79,77543868	116,5152936	199.173m	199,173	613	77,42533231	105,4155088	137.243m	137,243
654	79,72157188	116,5154975	198.309m	198,309	612	77,36982933	105,159305	136.880m	136,880
653	79,66766866	116,5157718	197.450m	197,450	611	77,3142865	104,904057	136.535m	136,535
652	79,55975265	116,2274678	196.596m	196,596	610	77,25870373	104,6497584	136.210m	136,210
651	79,50573972	115,9283752	195.746m	195,746	609	77,20308095	104,3964029	135.905m	135,905
650	79,45169007	115,630536	194.900m	194,900	608	77,14741807	104,1439843	135.618m	135,618
649	79,39760362	115,3339412	194.059m	194,059	607	77,091715	103,8924963	135.353m	135,353
648	79,3434803	115,0385817	193.221m	193,221	606	77,03597164	103,6419328	135.109m	135,109
647	79,28932004	114,7444487	192.388m	192,388	605	76,98018793	103,3922877	134.885m	134,885
646	79,23512276	114,4515334	191.560m	191,560	604	76,92436376	103,143555	134.682m	134,682
645	79,18088839	114,1598272	190.738m	190,738	603	76,86849905	102,8957286	134.503m	134,503
644	79,12661683	113,8693215	166.034m	166,034	602	76,81259371	102,6488027	134.347m	134,347
643	79,07230803	113,5800077	165.104m	165,104	601	76,75664765	102,4027713	134.216m	134,216
642	79,01796191	113,2918773	164.182m	164,182	600	76,70066078	102,1576285	134.111m	134,111
641	78,96357838	113,0049219	163.269m	163,269	599	76,64463302	101,9133686	134.032m	134,032
640	78,90915737	112,7191334	162.367m	162,367	598	76,58856427	101,6699859	133.980m	133,980
639	78,8546988	112,4345034	161.475m	161,475	597	76,53245444	101,4274746	133.918m	133,918
638	78,80020259	112,1510237	160.592m	160,592	596	76,47630345	101,1858291	133.876m	133,876
637	78,74566867	111,8686864	150.400m	150,400	595	76,4201112	100,9450437	133.863m	133,863
636	78,69109696	111,5874834	149.715m	149,715	594	76,3638776	100,7051129	133.880m	133,880
635	78,63648738	111,3074068	149.040m	149,040	593	76,30760256	100,4660313	133.928m	133,928
634	78,58183985	111,0284487	148.374m	148,374	592	76,25128598	100,2277932	134.007m	134,007
633	78,52715428	110,7506014	147.719m	147,719	591	76,19492779	99,99039335	134.118m	134,118
632	78,47243061	110,4738571	147.075m	147,075	590	76,13852787	99,75382629	134.048m	134,048
631	78,41766875	110,1982081	146.439m	146,439	589	76,08208615	99,51808671	133.879m	133,879
630	78,36286862	109,9236469	145.817m	145,817	588	76,02560252	99,28316931	133.735m	133,735
629	78,30803014	109,650166	145.205m	145,205	587	75,9690769	99,04906883	133.614m	133,614
628	78,25315323	109,377758	144.604m	144,604	586	75,9690769	98,81578006	133.520m	133,520
627	78,19823781	109,1064153	144.018m	144,018	585	75,9690769	98,58329785	133.452m	133,452
626	78,1432838	108,8361309	143.440m	143,440	584	75,9690769	98,35161705	133.411m	133,411



ALTERNATIVA SUR.

583	75,9690769	98,1207326	133.398m	133,398	541	75,9690769	97,09291841	128.658m	128,658
582	75,9690769	97,89063944	133.414m	133,414	540	75,9690769	97,09291841	128.224m	128,224
581	75,9690769	97,79163504	133.461m	133,461	539	75,9690769	97,09291841	127.805m	127,805
580	75,9690769	97,69298205	133.540m	133,540	538	75,9690769	97,09291841	127.402m	127,402
579	75,9690769	97,59467862	133.519m	133,519	537	75,9690769	97,09291841	127.019m	127,019
578	75,9690769	97,49672288	133.394m	133,394	536	75,9690769	97,09291841	126.649m	126,649
577	75,9690769	97,3991113	133.292m	133,292	535	75,9690769	97,09291841	126.302m	126,302
576	75,9690769	97,30184714	133.212m	133,212	534	75,9690769	97,09291841	125.976m	125,976
575	75,9690769	97,20492349	133.157m	133,157	533	75,9690769	97,09291841	125.604m	125,604
574	75,9690769	97,10834026	133.126m	133,126	532	75,9690769	97,09291841	125.101m	125,101
573	75,9690769	97,09291841	133.122m	133,122	531	75,9690769	97,09291841	124.606m	124,606
572	75,9690769	97,09291841	133.143m	133,143	530	75,9690769	97,09291841	124.127m	124,127
571	75,9690769	97,09291841	133.189m	133,189	529	75,9690769	97,09291841	123.658m	123,658
570	75,9690769	97,09291841	133.261m	133,261	528	75,9690769	97,09291841	123.205m	123,205
569	75,9690769	97,09291841	133.359m	133,359	527	75,9690769	97,09291841	122.765m	122,765
568	75,9690769	97,09291841	133.481m	133,481	526	75,9690769	97,09291841	122.339m	122,339
567	75,9690769	97,09291841	133.628m	133,628	525	75,9690769	97,09291841	121.932m	121,932
566	75,9690769	97,09291841	133.801m	133,801	524	75,9690769	97,09291841	121.537m	121,537
565	75,9690769	97,09291841	133.998m	133,998	523	75,9690769	97,09291841	121.162m	121,162
564	75,9690769	97,09291841	134.250m	134,250	522	75,9690769	97,09291841	120.804m	120,804
563	75,9690769	97,09291841	134.541m	134,541	521	75,9690769	97,09291841	120.464m	120,464
562	75,9690769	97,09291841	134.871m	134,871	520	75,9690769	97,09291841	120.146m	120,146
561	75,9690769	97,09291841	135.236m	135,236	519	75,9690769	97,09291841	119.847m	119,847
560	75,9690769	97,09291841	135.640m	135,640	518	75,9690769	97,09291841	119.570m	119,570
559	75,9690769	97,09291841	135.548m	135,548	517	75,9690769	97,09291841	119.316m	119,316
558	75,9690769	97,09291841	135.252m	135,252	516	75,9690769	97,09291841	119.088m	119,088
557	75,9690769	97,09291841	134.971m	134,971	515	75,9690769	97,09291841	118.884m	118,884
556	75,9690769	97,09291841	134.700m	134,700	514	75,9690769	97,09291841	118.706m	118,706
555	75,9690769	97,09291841	134.421m	134,421	513	75,9690769	97,09291841	118.557m	118,557
554	75,9690769	97,09291841	134.100m	134,100	512	75,9690769	97,09291841	118.440m	118,440
553	75,9690769	97,09291841	133.785m	133,785	511	75,9690769	97,09291841	118.360m	118,360
552	75,9690769	97,09291841	133.479m	133,479	510	75,9690769	97,09291841	118.314m	118,314
551	75,9690769	97,09291841	133.183m	133,183	509	75,9690769	97,09291841	118.304m	118,304
550	75,9690769	97,09291841	132.826m	132,826	508	75,9690769	97,09291841	118.332m	118,332
549	75,9690769	97,09291841	132.367m	132,367	507	75,9690769	97,09291841	118.401m	118,401
548	75,9690769	97,09291841	131.920m	131,920	506	75,9690769	97,09291841	118.513m	118,513
547	75,9690769	97,09291841	131.482m	131,482	505	75,9690769	97,09291841	118.670m	118,670
546	75,9690769	97,09291841	131.047m	131,047	504	75,9690769	97,09291841	118.877m	118,877
545	75,9690769	97,09291841	130.542m	130,542	503	75,9690769	97,09291841	119.136m	119,136
544	75,9690769	97,09291841	130.052m	130,052	502	75,9690769	97,09291841	119.448m	119,448
543	75,9690769	97,09291841	129.572m	129,572	501	75,9690769	97,09291841	119.823m	119,823
542	75,9690769	97,09291841	129.109m	129,109	500	75,9690769	97,09291841	120.260m	120,260



ALTERNATIVA SUR.

499	75,9690769	97,09291841	120.765m	120,765	457	75,9690769	99,03005912	220.112m	220,112
498	75,9690769	97,09291841	121.344m	121,344	456	75,9690769	99,16041634	218.493m	218,493
497	75,9690769	97,09291841	122.005m	122,005	455	75,9690769	99,29137301	216.887m	216,887
496	75,9690769	97,09291841	122.747m	122,747	454	75,9690769	99,42293329	215.283m	215,283
495	75,9690769	97,09291841	123.584m	123,584	453	75,9690769	99,55510134	213.684m	213,684
494	75,9690769	97,09291841	124.521m	124,521	452	75,9690769	99,68788141	212.092m	212,092
493	75,9690769	97,09291841	125.566m	125,566	451	75,9690769	99,82127774	210.502m	210,502
492	75,9690769	97,09291841	126.731m	126,731	450	75,9690769	99,95529464	208.920m	208,920
491	75,9690769	97,09291841	128.026m	128,026	449	75,9690769	100,0899364	207.339m	207,339
490	75,9690769	97,09291841	129.460m	129,460	448	75,9690769	100,2252075	205.766m	205,766
489	75,9690769	97,09291841	131.053m	131,053	447	75,9690769	100,3611123	204.198m	204,198
488	75,9690769	97,09291841	132.817m	132,817	446	75,9690769	100,4976553	202.635m	202,635
487	75,9690769	97,09291841	134.772m	134,772	445	75,9690769	100,634841	201.079m	201,079
486	75,9690769	97,09291841	136.942m	136,942	444	75,9690769	100,7726739	199.525m	199,525
485	75,9690769	97,09291841	139.348m	139,348	443	75,9690769	100,9111586	197.981m	197,981
484	75,9690769	97,09291841	142.054m	142,054	442	75,9690769	101,0502997	196.438m	196,438
483	75,9690769	97,09291841	145.231m	145,231	441	75,9690769	101,190102	194.905m	194,905
482	75,9690769	97,09291841	149.010m	149,010	440	75,9690769	101,3305702	193.375m	193,375
481	75,9690769	97,09291841	153.564m	153,564	439	75,9690769	101,4717089	191.853m	191,853
480	75,9690769	97,09291841	159.155m	159,155	438	75,9690769	101,6135231	190.336m	190,336
479	75,9690769	97,09291841	166.232m	166,232	437	75,9690769	101,7560176	188.826m	188,826
478	75,9690769	97,09291841	175.689m	175,689	436	75,9690769	101,8991974	187.345m	187,345
477	75,9690769	97,09291841	189.982m	189,982	435	75,9690769	102,0430672	185.963m	185,963
476	75,9690769	97,09291841	233.944m	233,944	434	75,9690769	102,1876323	184.584m	184,584
475	75,9690769	97,09291841	252.275m	252,275	433	75,9690769	102,3328975	183.213m	183,213
474	75,9690769	97,09291841	251.293m	251,293	432	75,9690769	102,4788681	181.848m	181,848
473	75,9690769	97,09291841	249.634m	249,634	431	75,9690769	102,6255491	180.487m	180,487
472	75,9690769	437,764277	247.753m	247,753	430	75,9690769	102,7729458	179.136m	179,136
471	75,9690769	97,26576766	245.877m	245,877	429	75,9690769	102,9210634	177.788m	177,788
470	75,9690769	97,38814721	244.006m	244,006	428	75,9690769	103,0699072	176.448m	176,448
469	75,9690769	97,51107198	242.137m	242,137	427	75,9690769	103,2194825	175.116m	175,116
468	75,9690769	97,63454562	240.273m	240,273	426	75,9690769	103,3697949	173.789m	173,789
467	75,9690769	97,75857182	238.414m	238,414	425	75,9690769	103,5208497	172.469m	172,469
466	75,9690769	97,8831543	236.560m	236,560	424	75,9690769	103,6726524	171.158m	171,158
465	75,9690769	98,0082968	234.712m	234,712	423	75,9690769	103,8252086	169.854m	169,854
464	75,9690769	98,13400311	232.869m	232,869	422	75,9690769	103,978524	168.555m	168,555
463	75,9690769	98,26027704	231.031m	231,031	421	75,9690769	104,1326042	167.267m	167,267
462	75,9690769	98,38712246	229.196m	229,196	420	76,0128628	104,287455	166.015m	166,015
461	75,9690769	98,51454325	227.367m	227,367	419	76,05662341	104,4430821	164.773m	164,773
460	75,9690769	98,64254333	225.545m	225,545	418	76,10035886	104,5994915	163.540m	163,540
459	75,9690769	98,77112667	223.728m	223,728	417	76,14406919	104,7566889	162.317m	162,317
458	75,9690769	98,90029726	221.918m	221,918	416	76,18775444	104,9146804	161.104m	161,104



ALTERNATIVA SUR.

415	76,23141466	105,1863061	159.899m	159,899	373	78,04309097	117,9887015	126.713m	126,713
414	76,23141466	105,4592907	158.702m	158,702	372	78,08571382	118,331225	126.148m	126,148
413	76,27504988	105,733646	157.515m	157,515	371	78,12831341	118,6757466	125.619m	125,619
412	76,31866016	106,0093835	156.338m	156,338	370	78,17088979	119,0222852	125.133m	125,133
411	76,36224553	106,286515	155.172m	155,172	369	78,21344299	119,3708602	124.687m	124,687
410	76,40580604	106,5650523	154.016m	154,016	368	78,25597305	119,7214912	124.288m	124,288
409	76,49285264	106,845101	152.867m	152,867	367	78,29848001	120,074198	123.938m	123,938
408	76,53633881	107,1266466	151.729m	151,729	366	78,34096391	120,4290006	123.637m	123,637
407	76,57980029	107,4096365	150.601m	150,601	365	78,38342478	120,7859195	123.393m	123,393
406	76,62323712	107,6940833	149.483m	149,483	364	78,42586266	121,1449752	123.209m	123,209
405	76,66664934	107,9799996	148.363m	148,363	363	78,46827759	121,5061886	123.087m	123,087
404	76,71003699	108,267398	147.228m	147,228	362	78,51066961	121,8695808	123.034m	123,034
403	76,75340011	108,5562915	146.103m	146,103	361	78,55303875	122,2351733	123.149m	123,149
402	76,79673875	108,8466931	144.989m	144,989	360	78,59538505	122,6029877	123.453m	123,453
401	76,84005294	109,1386159	143.884m	143,884	359	78,63770854	122,973046	123.855m	123,855
400	76,88334274	109,4320732	142.789m	142,789	358	78,68000927	123,3453705	124.358m	124,358
399	76,92660817	109,7270786	141.707m	141,707	357	78,72228727	123,7199837	124.977m	124,977
398	76,96984928	110,0236456	140.635m	140,635	356	78,76454257	124,0969084	125.715m	125,715
397	77,01306612	110,321788	139.575m	139,575	355	78,80677522	124,476168	126.590m	126,590
396	77,05625871	110,6215198	138.527m	138,527	354	78,84898525	124,8577857	127.614m	127,614
395	77,09942711	110,9228551	137.491m	137,491	353	78,89117269	125,2417854	128.802m	128,802
394	77,14257135	111,2258081	136.466m	136,466	352	78,93333759	125,6281912	130.170m	130,170
393	77,18569147	111,5303934	135.454m	135,454	351	78,97547997	126,0170276	153.375m	153,375
392	77,22878752	111,8366254	134.454m	134,454	350	79,01759988	126,4083191	157.138m	157,138
391	77,27185954	112,1445191	133.467m	133,467	349	79,01759988	126,8020911	161.408m	161,408
390	77,31490756	112,4540893	140.761m	140,761	348	79,05969735	127,1983688	166.261m	166,261
389	77,35793162	112,7653512	139.750m	139,750	347	79,10177241	127,597178	171.784m	171,784
388	77,40093177	113,0783202	138.759m	138,759	346	79,14382511	127,9985449	178.082m	178,082
387	77,44390804	113,3930117	137.787m	137,787	345	79,18585547	128,402496	185.276m	185,276
386	77,48686048	113,7094413	136.688m	136,688	344	79,26984934	128,7554443	193.514m	193,514
385	77,52978912	114,0276251	135.595m	135,595	343	79,31181292	128,8950148	203.096m	203,096
384	77,572694	114,3475791	134.667m	134,667	342	79,35375431	129,03463	214.450m	214,450
383	77,61557517	114,6693195	133.861m	133,861	341	79,39567354	129,1742898	228.106m	228,106
382	77,65843266	114,9928628	133.079m	133,079	340	79,43757065	129,3139943	245.261m	245,261
381	77,7012665	115,3182257	132.322m	132,322	339	79,47944567	129,4537436	268.696m	268,696
380	77,74407675	115,6454249	131.594m	131,594	338	79,52129865	129,5935376	304.649m	304,649
379	77,78686344	115,9744778	130.813m	130,813	337	79,5631296	129,7333764	337.000m	337,000
378	77,82962661	116,3054014	130.055m	130,055	336	79,60493858	129,8732601	336.000m	336,000
377	77,8723663	116,6382132	129.323m	129,323	335	79,64672561	130,0131886	335.000m	335,000
376	77,91508254	116,9729312	128.622m	128,622	334	79,68849073	130,1531621	334.000m	334,000
375	77,95777537	117,309573	127.954m	127,954	333	79,73023397	130,2931805	333.000m	333,000
374	78,00044483	117,648157	127.316m	127,316	332	79,77195536	130,4332439	332.000m	332,000



ALTERNATIVA SUR.

331	79,81365495	130,5733524	331.000m	331,000	289	78,7060145	127,586901	289.000m	289,000
330	79,85533276	130,7135059	330.000m	330,000	288	78,7060145	127,586901	288.000m	288,000
329	79,89698883	130,8537045	329.000m	329,000	287	78,7060145	127,586901	287.000m	287,000
328	79,9386232	130,9939482	328.000m	328,000	286	78,7060145	127,586901	286.000m	286,000
327	79,98023589	131,1342372	327.000m	327,000	285	78,7060145	127,586901	285.000m	285,000
326	80,02182694	131,2745713	326.000m	326,000	284	78,7060145	127,586901	284.000m	284,000
325	80,06339638	131,4149507	325.000m	325,000	283	78,7060145	127,586901	283.000m	283,000
324	80,10494426	131,5553754	324.000m	324,000	282	78,7060145	127,586901	282.000m	282,000
323	80,14647059	131,6958455	323.000m	323,000	281	78,7060145	127,586901	281.000m	281,000
322	80,00452586	131,8363608	322.000m	322,000	280	78,7060145	127,586901	280.000m	280,000
321	79,95497307	131,9722797	321.000m	321,000	279	78,7060145	127,586901	279.000m	279,000
320	79,90538955	132,1040244	320.000m	320,000	278	78,7060145	127,586901	278.000m	278,000
319	79,85577524	132,2357919	319.000m	319,000	277	78,7060145	127,586901	277.000m	277,000
318	79,80613008	132,3675821	318.000m	318,000	276	78,7060145	127,586901	276.000m	276,000
317	79,75645402	131,9174748	317.000m	317,000	275	78,7060145	127,586901	275.000m	275,000
316	79,70674701	131,7504949	316.000m	316,000	274	78,7060145	127,586901	274.000m	274,000
315	79,65700897	131,583709	315.000m	315,000	273	78,7060145	127,586901	273.000m	273,000
314	79,60723986	131,4164417	314.000m	314,000	272	78,7060145	127,586901	272.000m	272,000
313	79,55743962	131,2492387	313.000m	313,000	271	78,7060145	127,586901	271.000m	271,000
312	79,50760818	131,0820998	312.000m	312,000	270	78,7060145	127,586901	270.000m	270,000
311	79,45774549	130,9150251	311.000m	311,000	269	78,7060145	127,586901	269.000m	269,000
310	79,40785149	130,7480144	310.000m	310,000	268	78,7060145	127,586901	268.000m	268,000
309	79,35792612	130,5810678	309.000m	309,000	267	78,7060145	127,586901	267.000m	267,000
308	79,30796933	130,414185	308.000m	308,000	266	78,7060145	127,586901	266.000m	266,000
307	79,25798104	130,2473662	307.000m	307,000	265	78,7060145	127,586901	265.000m	265,000
306	79,20796121	130,0806112	306.000m	306,000	264	78,7060145	127,586901	264.000m	264,000
305	79,15790977	129,9139199	305.000m	305,000	263	78,7060145	127,586901	263.000m	263,000
304	79,10782666	129,7472923	304.000m	304,000	262	78,7060145	127,586901	262.000m	262,000
303	79,05771182	129,5807284	303.000m	303,000	261	78,7060145	127,586901	261.000m	261,000
302	79,0075652	129,414228	302.000m	302,000	260	78,7060145	127,586901	260.000m	260,000
301	78,95738673	129,2477911	301.000m	301,000	259	78,7060145	127,586901	259.000m	259,000
300	78,90717634	129,0814177	300.000m	300,000	258	78,7060145	127,586901	258.000m	258,000
299	78,85693399	128,9151076	299.000m	299,000	257	78,7060145	127,586901	257.000m	257,000
298	78,80665961	128,7488609	298.000m	298,000	256	78,7060145	127,586901	256.000m	256,000
297	78,75635313	128,5826774	297.000m	297,000	255	78,7060145	127,586901	255.000m	255,000
296	78,7060145	128,416557	296.000m	296,000	254	78,7060145	127,586901	254.000m	254,000
295	78,7060145	128,2504998	295.000m	295,000	253	78,7060145	127,586901	253.000m	253,000
294	78,7060145	128,0845057	294.000m	294,000	252	78,7060145	127,586901	252.000m	252,000
293	78,7060145	127,9185745	293.000m	293,000	251	78,7060145	127,586901	251.000m	251,000
292	78,7060145	127,7527063	292.000m	292,000	250	78,7060145	127,586901	250.000m	250,000
291	78,7060145	127,586901	291.000m	291,000	249	78,7060145	127,586901	249.000m	249,000
290	78,7060145	127,586901	290.000m	290,000	248	78,7060145	127,586901	248.000m	248,000



ALTERNATIVA SUR.

247	78,7060145	127,586901	247.000m	247,000	205	78,7060145	127,586901	205.000m	205,000
246	78,7060145	127,586901	246.000m	246,000	204	78,7060145	127,586901	204.000m	204,000
245	78,7060145	127,586901	245.000m	245,000	203	78,7060145	127,586901	203.000m	203,000
244	78,7060145	127,586901	244.000m	244,000	202	78,7060145	127,586901	202.000m	202,000
243	78,7060145	127,586901	243.000m	243,000	201	78,7060145	127,586901	201.000m	201,000
242	78,7060145	127,586901	242.000m	242,000	200	78,7060145	127,586901	200.000m	200,000
241	78,7060145	127,586901	241.000m	241,000	199	78,7060145	127,586901	199.000m	199,000
240	78,7060145	127,586901	240.000m	240,000	198	78,7060145	127,586901	198.000m	198,000
239	78,7060145	127,586901	239.000m	239,000	197	78,7060145	127,586901	197.000m	197,000
238	78,7060145	127,586901	238.000m	238,000	196	78,7060145	127,586901	196.000m	196,000
237	78,7060145	127,586901	237.000m	237,000	195	78,7060145	127,586901	195.000m	195,000
236	78,7060145	127,586901	236.000m	236,000	194	78,7060145	127,586901	194.000m	194,000
235	78,7060145	127,586901	235.000m	235,000	193	78,7060145	127,586901	193.000m	193,000
234	78,7060145	127,586901	234.000m	234,000	192	78,7060145	127,586901	192.000m	192,000
233	78,7060145	127,586901	233.000m	233,000	191	78,7060145	127,586901	191.000m	191,000
232	78,7060145	127,586901	232.000m	232,000	190	78,7060145	127,586901	190.000m	190,000
231	78,7060145	127,586901	231.000m	231,000	189	78,7060145	127,586901	189.000m	189,000
230	78,7060145	127,586901	230.000m	230,000	188	78,7060145	127,586901	188.000m	188,000
229	78,7060145	127,586901	229.000m	229,000	187	78,7060145	127,586901	187.000m	187,000
228	78,7060145	127,586901	228.000m	228,000	186	78,7060145	127,586901	186.000m	186,000
227	78,7060145	127,586901	227.000m	227,000	185	78,7060145	127,586901	185.000m	185,000
226	78,7060145	127,586901	226.000m	226,000	184	78,7060145	127,586901	184.000m	184,000
225	78,7060145	127,586901	225.000m	225,000	183	78,7060145	127,586901	183.000m	183,000
224	78,7060145	127,586901	224.000m	224,000	182	78,7060145	127,586901	182.000m	182,000
223	78,7060145	127,586901	223.000m	223,000	181	78,7060145	127,586901	181.000m	181,000
222	78,7060145	127,586901	222.000m	222,000	180	78,7060145	127,586901	180.000m	180,000
221	78,7060145	127,586901	221.000m	221,000	179	78,7060145	127,586901	179.000m	179,000
220	78,7060145	127,586901	220.000m	220,000	178	78,7060145	127,586901	178.000m	178,000
219	78,7060145	127,586901	219.000m	219,000	177	78,7060145	127,586901	177.000m	177,000
218	78,7060145	127,586901	218.000m	218,000	176	78,7060145	127,586901	176.000m	176,000
217	78,7060145	127,586901	217.000m	217,000	175	78,7060145	127,586901	175.000m	175,000
216	78,7060145	127,586901	216.000m	216,000	174	78,7060145	127,586901	174.000m	174,000
215	78,7060145	127,586901	215.000m	215,000	173	78,7060145	127,586901	173.000m	173,000
214	78,7060145	127,586901	214.000m	214,000	172	78,7060145	127,586901	172.000m	172,000
213	78,7060145	127,586901	213.000m	213,000	171	78,7060145	127,586901	171.000m	171,000
212	78,7060145	127,586901	212.000m	212,000	170	78,7060145	127,586901	170.000m	170,000
211	78,7060145	127,586901	211.000m	211,000	169	78,7060145	127,586901	169.000m	169,000
210	78,7060145	127,586901	210.000m	210,000	168	78,7060145	127,586901	168.000m	168,000
209	78,7060145	127,586901	209.000m	209,000	167	78,7060145	127,586901	167.000m	167,000
208	78,7060145	127,586901	208.000m	208,000	166	78,7060145	127,586901	166.000m	166,000
207	78,7060145	127,586901	207.000m	207,000	165	78,7060145	127,586901	165.000m	165,000
206	78,7060145	127,586901	206.000m	206,000	164	78,7060145	127,586901	164.000m	164,000



ALTERNATIVA SUR.

163	78,7060145	127,586901	163.000m	163,000	121	79,38041861	123,8865866	121.000m	121,000
162	78,7060145	127,586901	162.000m	162,000	120	79,4199111	123,8377729	120.000m	120,000
161	78,7060145	127,586901	161.000m	161,000	119	79,45938395	123,7892039	119.000m	119,000
160	78,7060145	127,586901	160.000m	160,000	118	79,49883721	123,7408783	118.000m	118,000
159	78,7060145	127,586901	159.000m	159,000	117	79,5382709	123,6927946	117.000m	117,000
158	78,7060145	127,586901	158.000m	158,000	116	79,57768505	123,6449516	116.000m	116,000
157	78,7060145	127,586901	157.000m	157,000	115	79,61707969	123,5973478	115.000m	115,000
156	78,7060145	127,586901	156.000m	156,000	114	79,65645485	123,549982	114.000m	114,000
155	78,7060145	127,586901	155.000m	155,000	113	79,69581055	123,5028527	113.000m	113,000
154	78,7060145	127,586901	154.000m	154,000	112	79,73514682	123,4559587	112.000m	112,000
153	78,7060145	127,586901	153.000m	153,000	111	79,7744637	123,4092987	111.000m	111,000
152	78,7060145	127,586901	152.000m	152,000	110	79,81376121	123,3628714	110.000m	110,000
151	78,7060145	127,586901	151.000m	151,000	109	79,85303938	123,3166754	109.000m	109,000
150	78,7060145	127,586901	150.000m	150,000	108	79,89229824	123,2707095	108.000m	108,000
149	78,7060145	127,4487468	149.000m	149,000	107	79,93153782	123,2249725	107.000m	107,000
148	78,7060145	127,2576193	148.000m	148,000	106	79,97075815	123,1794629	106.000m	106,000
147	78,7060145	127,0673625	147.000m	147,000	105	80,00995925	123,1341797	105.000m	105,000
146	78,7060145	126,8779704	146.000m	146,000	104	80,04914115	123,0891216	104.000m	104,000
145	78,7060145	126,6894372	145.000m	145,000	103	80,08830388	123,0442872	103.000m	103,000
144	78,7060145	126,5017569	144.000m	144,000	102	80,12744747	122,9996755	102.000m	102,000
143	78,7060145	126,3149239	143.000m	143,000	101	80,16657195	122,9552851	101.000m	101,000
142	78,7060145	126,1289323	142.000m	142,000	100	80,20567735	122,909412	100.000m	100,000
141	78,7060145	125,9437766	141.000m	141,000	99	80,24476368	122,8587845	99.000m	99,000
140	78,7060145	125,7594511	140.000m	140,000	98	80,28383099	122,8084144	98.000m	98,000
139	78,7060145	125,5759502	139.000m	139,000	97	80,3228793	122,7583003	97.000m	97,000
138	78,7060145	125,3932684	138.000m	138,000	96	80,36190863	122,7084408	96.000m	96,000
137	78,74584521	125,2114003	137.000m	137,000	95	80,40091902	122,6588343	95.000m	95,000
136	78,78565579	125,0303403	136.000m	136,000	94	80,43991048	122,6094795	94.000m	94,000
135	78,82544626	124,8500833	135.000m	135,000	93	80,47888306	122,5603748	93.000m	93,000
134	78,86521666	124,6706237	134.000m	134,000	92	80,51783677	122,511519	92.000m	92,000
133	78,90496701	124,4919563	133.000m	133,000	91	80,55677165	122,4629105	91.000m	91,000
132	78,94469734	124,4400945	132.000m	132,000	90	80,59568772	122,4145479	90.000m	90,000
131	78,98440769	124,3884947	131.000m	131,000	89	80,634585	122,3664299	89.000m	89,000
130	79,02409809	124,3371556	130.000m	130,000	88	80,67346353	122,3185551	88.000m	88,000
129	79,06376856	124,2860755	129.000m	129,000	87	80,71232334	122,2709221	87.000m	87,000
128	79,10341913	124,2352531	128.000m	128,000	86	80,75116444	122,2235295	86.000m	86,000
127	79,14304984	124,1846868	127.000m	127,000	85	80,78998687	122,176376	85.000m	85,000
126	79,18266072	124,1343751	126.000m	126,000	84	80,82879065	122,1294603	84.000m	84,000
125	79,22225179	124,0843167	125.000m	125,000	83	80,86757582	122,0827809	83.000m	83,000
124	79,26182308	124,0345101	124.000m	124,000	82	80,90634239	122,0363366	82.000m	82,000
123	79,30137463	123,9849538	123.000m	123,000	81	80,94509039	121,9901261	81.000m	81,000
122	79,34090646	123,9356465	122.000m	122,000	80	80,98381986	121,9441481	80.000m	80,000



ALTERNATIVA SUR.

79	81,02253081	121,8984012	79.000m	79,000	37	80,7002084	119,3062215	37.000m	37,000
78	81,06122327	121,8528842	78.000m	78,000	36	80,64695925	119,1620569	36.000m	36,000
77	81,09989728	121,8075958	77.000m	77,000	35	80,59367491	119,0179117	35.000m	35,000
76	81,13855285	121,7625347	76.000m	76,000	34	80,54035533	118,8737859	34.000m	34,000
75	81,17719001	121,7176998	75.000m	75,000	33	80,48700042	118,7296796	33.000m	33,000
74	81,02253081	121,6730896	74.000m	74,000	32	80,43361011	118,5855926	32.000m	32,000
73	81,06122327	121,6287031	73.000m	73,000	31	80,38018435	118,4415249	31.000m	31,000
72	81,09989728	121,5845388	72.000m	72,000	30	80,32672305	118,2974765	30.000m	30,000
71	81,13855285	121,5405958	71.000m	71,000	29	80,27322615	118,1534473	29.000m	29,000
70	81,17719001	121,4968726	70.000m	70,000	28	80,21969357	118,0094374	28.000m	28,000
69	81,2158088	121,4533682	69.000m	69,000	27	80,16612524	117,8654466	27.000m	27,000
68	81,25440922	121,4100813	68.000m	68,000	26	80,11252109	117,7214749	26.000m	26,000
67	81,29299132	121,3670107	67.000m	67,000	25	80,05888106	117,5775224	25.000m	25,000
66	81,33155512	121,3241552	66.000m	66,000	24	80,00520506	117,4263964	24.000m	24,000
65	81,37010064	121,2815138	65.000m	65,000	23	79,95149302	117,274541	23.000m	23,000
64	81,37010064	121,3795571	64.000m	64,000	22	79,89774487	117,1227293	22.000m	22,000
63	81,40862791	121,4850094	63.000m	63,000	21	79,84396055	116,9709613	21.000m	21,000
62	81,44713696	121,5904724	62.000m	62,000	20	79,79013997	116,8192368	20.000m	20,000
61	81,4856278	121,695946	61.000m	61,000	19	79,73628306	116,6675559	19.000m	19,000
60	81,52410048	121,8014304	60.000m	60,000	18	79,68238975	116,5159185	18.000m	18,000
59	81,562555	121,9069255	59.000m	59,000	17	79,62845996	116,3643245	17.000m	17,000
58	81,60099141	122,0124313	58.000m	58,000	16	79,57449363	116,2127739	16.000m	16,000
57	81,63940971	122,1179478	57.000m	57,000	15	79,52049067	116,0612666	15.000m	15,000
56	81,67780995	122,0490953	56.000m	56,000	14	79,46645101	115,9098026	14.000m	14,000
55	81,65275523	121,9045541	55.000m	55,000	13	79,41237458	115,7583818	13.000m	13,000
54	81,60012767	121,7600331	54.000m	54,000	12	79,3582613	115,6070042	12.000m	12,000
53	81,54746615	121,6155321	53.000m	53,000	11	79,30411109	115,4556696	11.000m	11,000
52	81,49477061	121,4710512	52.000m	52,000	10	79,24992389	115,3043781	10.000m	10,000
51	81,44204096	121,3265903	51.000m	51,000	9	79,19569961	115,1531296	9.000m	9,000
50	81,38927716	121,1821494	50.000m	50,000	8	79,14143817	115,0019241	8.000m	8,000
49	81,33647912	121,0377285	49.000m	49,000	7	79,08713951	114,8507614	7.000m	7,000
48	81,28364679	120,8933275	48.000m	48,000	6	79,03280354	114,6996415	6.000m	6,000
47	81,2307801	120,7489464	47.000m	47,000	5	78,97843019	114,5485644	5.000m	5,000
46	81,17787898	120,6045851	46.000m	46,000	4	78,92401939	114,3975299	4.000m	4,000
45	81,12494337	120,4602437	45.000m	45,000	3	78,86957104	114,2465382	3.000m	3,000
44	81,07197318	120,315922	44.000m	44,000	2	78,81508508	114,095589	2.000m	2,000
43	81,01896837	120,1716201	43.000m	43,000	1	78,76056143	113,9446824	1.000m	1,000
42	80,96592886	120,0273379	42.000m	42,000					
41	80,91285458	119,8830754	41.000m	41,000					
40	80,85974546	119,7388326	40.000m	40,000					
39	80,80660144	119,5946093	39.000m	39,000					
38	80,75342244	119,4504056	38.000m	38,000					



ALTERNATIVA SUR.

APENDICE V. MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Volumen reutilizable (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumulado (m3)	Vol. terraplén acumulado (m3)										
0+020	6.84	0.00	0.00	26.87	0.00	0.00	0.00	0+740	0.00	0.00	0.00	80.42	1076.12	20068.56	8641.14		
0+040	5.76	126.04	126.04	10.88	377.48	126.04	377.48	0+760	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20068.56	8641.14		
0+060	6.13	118.88	118.88	11.03	219.10	244.92	596.58	0+780	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20068.56	8641.14		
0+080	5.76	118.89	118.89	2.06	130.93	363.81	727.51	0+800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20068.56	8641.14		
0+100	6.50	123.15	123.15	0.00	20.35	486.96	747.86	0+820	0.00	0.00	0.00	34.37	0.00	20068.56	8641.14		
0+120	1.22	77.98	77.98	7.84	77.11	564.95	824.97	0+840	52.59	526.67	526.67	0.00	340.01	20595.23	8981.15		
0+140	6.91	84.59	84.59	22.14	289.39	649.54	1114.36	0+860	52.25	1046.43	1046.43	0.00	0.00	21641.66	8981.15		
0+160	35.43	437.04	437.04	1.69	228.31	1086.58	1342.67	0+880	47.32	986.55	986.55	0.00	0.00	22628.21	8981.15		
0+180	50.52	887.34	887.34	13.88	143.29	1973.92	1485.97	0+900	60.41	1069.04	1069.04	0.00	0.00	23697.25	8981.15		
0+200	94.75	1492.40	1492.40	0.00	127.43	3466.32	1613.39	0+920	20.63	804.97	804.97	0.00	0.00	24502.23	8981.15		
0+220	91.96	1913.47	1913.47	0.00	0.00	5379.79	1613.39	0+940	9.42	298.62	298.62	0.00	0.00	24800.85	8981.15		
0+240	109.60	2066.06	2066.06	0.00	0.00	7445.85	1613.39	0+960	0.96	104.43	104.43	3.28	32.34	24905.28	9013.48		
0+260	116.91	2334.65	2334.65	0.10	0.93	9780.50	1614.33	0+980	0.17	11.71	11.71	6.25	94.10	24916.98	9107.58		
0+280	31.14	1537.54	1537.54	21.41	203.10	11318.05	1817.43	1+000	0.00	1.76	1.76	1.95	81.42	24918.74	9189.00		
0+300	51.23	855.51	855.51	32.90	510.28	12173.55	2327.71	1+020	22.76	225.82	225.82	0.00	19.66	25144.56	9208.66		
0+320	109.78	1634.16	1634.16	0.61	320.63	13807.71	2648.33	1+040	38.81	613.43	613.43	0.00	0.00	25758.00	9208.66		
0+340	88.44	1989.14	1989.14	0.07	6.69	15796.85	2655.03	1+060	67.11	1056.74	1056.74	0.00	0.00	26814.74	9208.66		
0+360	30.22	1186.64	1186.64	0.00	0.70	16983.49	2655.72	1+080	64.01	1307.44	1307.44	0.00	0.00	28122.18	9208.66		
0+380	19.01	488.06	488.06	0.03	0.29	17471.55	2656.01	1+100	50.35	1139.02	1139.02	0.00	0.00	29261.19	9208.66		
0+400	13.48	319.96	319.96	0.00	0.27	17791.51	2656.29	1+120	32.93	829.59	829.59	0.00	0.00	30090.79	9208.66		
0+420	10.81	232.64	232.64	3.75	38.75	18024.15	2695.04	1+140	22.60	554.50	554.50	0.00	0.00	30645.29	9208.66		
0+440	4.41	141.67	141.67	17.01	214.42	18165.82	2909.46	1+160	13.85	364.53	364.53	0.00	0.00	31009.82	9208.66		
0+460	0.00	40.78	40.78	27.91	466.72	18206.60	3376.18	1+180	14.11	279.58	279.58	0.00	0.00	31289.40	9208.66		
0+480	1.36	12.98	12.98	12.79	424.85	18219.58	3801.03	1+200	3.47	175.73	175.73	0.00	0.00	31465.13	9208.66		
0+500	7.30	81.41	81.41	7.44	210.75	18300.99	4011.78	1+220	0.00	34.67	34.67	38.13	381.33	31499.79	9589.99		
0+520	26.05	315.19	315.19	0.39	81.19	18616.18	4092.97	1+240	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+540	15.74	391.90	391.90	46.10	486.00	19008.08	4578.98	1+260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+560	10.50	241.74	241.74	55.06	1056.27	19249.82	5635.25	1+280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+580	0.23	98.76	98.76	31.31	904.67	19348.58	6539.92	1+300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+600	0.00	2.19	2.19	14.72	478.29	19350.77	7018.21	1+320	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+620	5.81	56.75	56.75	3.41	184.11	19407.52	7202.32	1+340	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31499.79	9589.99		
0+640	13.19	188.79	188.79	0.00	34.45	19596.31	7236.77	1+360	0.00	0.00	0.00	106.30	0.00	31499.79	9589.99		
0+660	11.09	242.78	242.78	0.00	0.00	19839.09	7236.77	1+380	6.73	67.31	67.31	0.19	1064.95	31567.11	10654.94		
0+680	5.93	170.20	170.20	0.00	0.00	20009.29	7236.77	1+400	21.42	281.55	281.55	0.00	1.92	31848.66	10656.86		
0+700	0.00	59.27	59.27	2.81	28.14	20068.56	7264.91	1+420	33.63	550.55	550.55	0.00	0.00	32399.21	10656.86		
0+720	0.00	0.00	0.00	27.20	300.10	20068.56	7565.01	1+440	35.08	687.10	687.10	0.00	0.00	33086.31	10656.86		
								1+460	32.89	679.29	679.29	0.00	0.00	33765.60	10656.86		
								1+480	12.18	449.75	449.75	0.00	0.00	34215.36	10656.86		
								1+500	0.99	130.76	130.76	7.05	71.79	34346.12	10728.65		
								1+520	2.49	33.31	33.31	7.57	150.07	34379.43	10878.72		
								1+540	4.55	67.93	67.93	1.40	92.43	34447.35	10971.15		
								1+560	0.00	44.09	44.09	59.78	615.15	34491.44	11586.30		
								1+580	0.00	0.00	0.00	38.00	981.05	34491.44	12567.35		
								1+600	0.00	0.00	0.00	87.16	1246.40	34491.44	13813.75		



ALTERNATIVA SUR.

1+620	0.00	0.00	0.00	89.09	1766.23	34491.44	15579.98
1+640	6.77	66.33	66.33	30.58	1212.13	34557.77	16792.11
1+660	11.59	182.33	182.33	1.38	323.96	34740.10	17116.06



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ANEJO N°8

FIRMES

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



ANEJO 8: FIRMES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	2
3. CATEGORÍA DE EXPLANADA.....	3
4. SECCIONES DE FIRME	3
4.1. Capa base.....	4
4.2. Capa intermedia.....	6
4.3. Capa de rodadura	7
4.4. Riego de imprimación	8
4.5. Riego de adherencia	8
5. PAQUETE DE FIRME	8
6. ARCENES.....	8
7. DIMENSIONAMIENTO FIRMES INSTRUCCIÓN COMUNIDAD VALENCIANA.....	8
8. COMPARATIVA DE PRECIOS.....	12



1. INTRODUCCIÓN

El dimensionamiento de los firmes se ha llevado a cabo en base a los métodos de cálculo de la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, aprobada por la Orden FOM/3460/2003.

Como dicha norma señala, el factor fundamental para el dimensionamiento del firme de las carreteras es la intensidad de tráfico pesado previsible que circulara por ella en el año de puesta en servicio.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Según los datos del anejo de análisis del tráfico y seguridad vial la IMD de vehículos pesados es de 273 vehículos-día.

Estos datos son actuales ya que fueron extraídos en parte de la visita de campo que se realizó. Para hacer una estimación del tráfico en el año de puesta en servicio (2020) nos ayudamos de una serie de estudios realizados por el ministerio de fomento que fueron publicados mediante la orden FOM/3317/2010 en los cuales nos proporcionan unos valores estimados del incremento de tráfico recogidos en la Tabla 1.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 1 Incremento de tráfico

Con estos incrementos anuales, en la Tabla 2 queda reflejado el tráfico en el año de puesta en servicio:

AÑO (i)	IMDp (i-1)	INCREMENTO	IMDp (i)
2015			273
2016	273	1,008	275,2
2017	275,2	1,0144	279
2018	279	1,0144	283,2
2019	283,2	1,0144	287,25
2020	287,25	1,0144	292

Tabla 2 Tráfico pesado año de puesta en servicio

Por lo tanto la IMDp para el año de puesta en servicio queda en 292 vehículos-día. Al tratarse de una carretera convencional con dos carriles y doble sentido de circulación, la IMDp queda en 146 v/d/carril.

La norma 6.1 IC define 8 distintas categorías de tráfico pesado en función del número de estos, que quedan reflejadas en las Tabla 3 y Tabla 4.

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

Tabla 3 Categoría de tráfico I

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

Tabla 4 Categoría de tráfico II

Con la IMD de pesados obtenida estaríamos dentro de una categoría de tráfico pesado T31.

La norma establece que en zonas en las cuales sea posible la justificación de vehículos de ejes especialmente pesados se deberá considerar la posibilidad de adoptar una categoría de tráfico inmediatamente superior (en las inferiores a T00) sobre todo en valores próximos al límite superior de la categoría correspondiente. Del mismo modo podrá procederse en los casos de tramos con inclinaciones superiores al 5%. Basándonos en estas dos premisas se toma la decisión de proyectar el paquete de firmes para un tráfico T2.



3. CATEGORÍA DE EXPLANADA

Según los estudios geológicos y geotécnicos reflejados en el correspondiente anejo se ha determinado que la totalidad de la traza de la carretera se encuentra sobre roca, por lo tanto, proyectar una explanada E3 sería una opción lógica. Sin embargo, para conseguir una E3, en las zonas en las cuales hay que realizar rellenos hasta alcanzar la cota de la explanada, se deberían realizar estabilizaciones del terreno.

Estos casos se dan en el comienzo de la traza, en las cuales la carretera se está realizando a media ladera. Debido a la dificultad de puesta en obra de la estabilización del terreno en estas zonas, se toma la decisión de realizar una E2.

Las zonas en las cuales se precisen terraplenes se realizarán con suelo seleccionado que habrá que adquirir, ya que el material desmontado es roca, y para la conversión del mismo a suelo seleccionado haría falta triturar el material, y modificar su granulometría, siendo esta solución más costosa que adquirir el suelo seleccionado, debido a los escasos volúmenes de terraplén

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)						
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)		SUELOS TOLERABLES (0)		SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 E ₀₂ > 50MPa	1 100	S-EST1 30 1 50	2 35	1 60	2 45	min 100	
		S-EST1 30 IN	S-EST1 30 IN	2 35	0	2 45	1	
		S-EST1 30 IN	S-EST1 30 IN	2 35	0	2 45	1	
E2 E ₀₂ > 120MPa	2 100	S-EST2 30 1 60	3 40	2 75	S-EST2 25 S-EST1 25	2 55	min 100	
	IN	S-EST2 30 IN	3 40	0	S-EST2 25	1	min 100	
	S-EST2 30 IN	S-EST2 30 IN	3 40	2 40	S-EST2 25	1	min 100	
E3 E ₀₂ > 300MPa	S-EST3 30 IN	S-EST3 30 IN	S-EST3 30 IN	S-EST3 30 2 30	S-EST3 30 1 50	S-EST3 30	S-EST3 30	HM-20 R

Tabla 5 Tipos de suelo de explanada

4. SECCIONES DE FIRME

El siguiente paso es la selección del paquete de firmes, el cual está proyectado en la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme" en función del tipo de explanada a disponer y el tráfico de vehículos pesados. Así mismo se ha hecho hincapié tanto en el PG-3 de 2015 como en las recomendaciones del vademécum de Cepsa para seleccionar el tipo de mezcla bituminosa a usar.

Para ello se analiza la siguiente tabla:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO												
		T00		T0		T1		T2						
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1							211 MB 28 ZA 40	212 MB 18 SC 30 ⁽¹⁾	214 HF 23 HM 15 ZA 20				
	E2					121 MB 30 ZA 25	122 ⁽³⁾ MB 20 SC 25 ⁽¹⁾	123 MB 15 GC 22 ⁽¹⁾	124 ⁽³⁾ HF 25 HM 15	221 MB 25 ZA 25	222 ⁽³⁾ MB 18 SC 22 ⁽¹⁾	223 MB 15 GC 20 ⁽²⁾	224 ⁽³⁾ HF 23 HM 15	
	E3	0031 MB 35 ZA 25	0032 MB 25 SC 30	0033 MB 20 GC 22 ⁽¹⁾	0034 HF 25 ⁽¹⁾ HM 15	031 MB 30 ZA 25	032 MB 20 SC 25 ⁽¹⁾	033 MB 18 GC 22 ⁽¹⁾	034 HF 24 ⁽¹⁾ HM 15	131 MB 25 ZA 25	132 MB 20 SC 20 ⁽¹⁾	134 HF 25 HM 15	231 MB 20 ZA 25	232 MB 15 SC 20 ⁽¹⁾

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme HM Hormigón magro vibrado GC Gravacemiento SC Suelocemento ZA Zahorra artificial
 (1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
 (2) Capas tratadas con cemento que deberán prefabricarse con espaciados de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
 (3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

Tabla 6 Relación categoría de tráfico-explanada.

Fijándonos concretamente en la casilla correspondiente, llegamos a la conclusión de que es posible la realización de cuatro combinaciones distintas

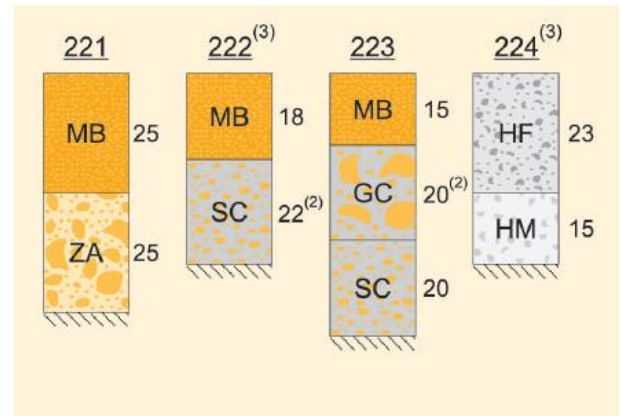


Fig. 1 Combinaciones E2 y T2.

La combinación número 224, la que realiza el firme con hormigón, se descarta rápidamente debido a que hoy en día lo firmes no se suelen proyectar con hormigón y no hay contratistas que realicen esta opción.

La solución 222 y 223, que son las que se realizan con suelo cemento y grava cemento poseen unos costes fijos que hay que tener en cuenta a la hora de elegirlos.

Como la propia norma indica, cuando se efectúan capas tratadas con cemento, es necesario prefisurarlas con espaciamentos entre 3 o 4 metros para que la retracción del cemento no afecte a las capas superiores asfálticas. A su vez, para realizar dichas capas es necesaria la implantación de una central en obra que sea capaz de la producción de dichas capas.

Haciendo referencia al proyecto final de carrera “Análisis de la Viabilidad de las Secciones de Firme Semirrígido. Aplicación Práctica: Estudio de soluciones para el firme de la autovía A-67 (tramo Reinosa-L-p de Palencia)” se ha extraído como conclusión que la disposición de capas tratadas con cemento son rentables a partir de volúmenes de estabilización que rondan los 30.000 m3 y longitudes de 5.000 metros. Por lo tanto, esta serie de soluciones quedan descartadas.

Por lo tanto, para el dimensionamiento de los firmes vamos a escoger la solución 231.

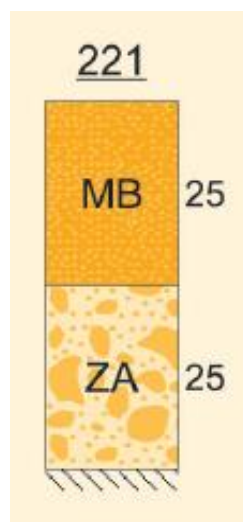


Fig. 2 Solución adoptada

La base va a ser una zahorra artificial de 25 cm de espesor. Para establecer los espesores de las distintas capas de la mezcla bituminosa nos basamos en la Tabla 7

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F		2-3	
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Tabla 7 Espesores de capas-categorías de tráfico pesado

En la Tabla 7 podemos observar que están indicados los distintos tipos de mezclas bituminosas posibles a usar en cada capa con los distintos espesores mínimos en función del tráfico pesado.

4.1. Capa base

Las mezclas bituminosas que se emplean en la capa base tienen fundamentalmente una función estructural, ya que han de absorber las tensiones provocadas por el tráfico y transmitir las a la explanada. La base puede estar constituida por una mezcla bituminosa continua tipo semidenso (S), gruesa (G) o bien por una mezcla de alto módulo (MAM).

Las opciones como capa base que poseemos están representadas en la Tabla 8

BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
-------------	---	------

Tabla 8 Mezclas y espesores a utilizar capa base

La mezcla bituminosa de alto módulo (MAM) va a quedar descartada debido a que su uso solo es justificable en trazados de gran envergadura con tráficos pesados elevados, con



paquetes de mezclas bituminosas grandes, ya que con este tipo de mezcla se nos permite la reducción de espesor de dicho paquete.

El espesor que se va a utilizar es de 14 cm. La mezcla será una AC22base G.

A mayor espesor, es posible el uso de áridos de mayor tamaño, aunque la puesta en obra es más complicada y los acabados superficiales son peores. Por este motivo se ha decidido realizar la capa base en dos fases, con dos capas de 7 cm de espesor. Este es el motivo por el cual se ha elegido una capa AC 22 base en vez de AC32 base.

La G o la S hacen referencia a la densidad, que esto repercute en el número de huecos de la capa. Se ha elegido una G, menos densa, con más huecos que la S por economía, ya que el disponer una capa semidensa es más caro. En zonas en las cuales la climatología fuese más fría, por ejemplo en una zona con heladas, podríamos plantearnos el uso de una capa más densa, pero en nuestra zona de trabajo es algo innecesario.

Los posibles betunes a seleccionar quedan representados en la Tabla 9:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70	
MEDIA			50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70		70/100	

Tabla 9 Ligante a usar en capa base

Como podemos observar, la elección del ligante bituminoso viene establecida por la zona térmica en la cual está situada nuestra obra y por el tipo de tráfico pesado.

Según la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", estamos situados en una zona media.

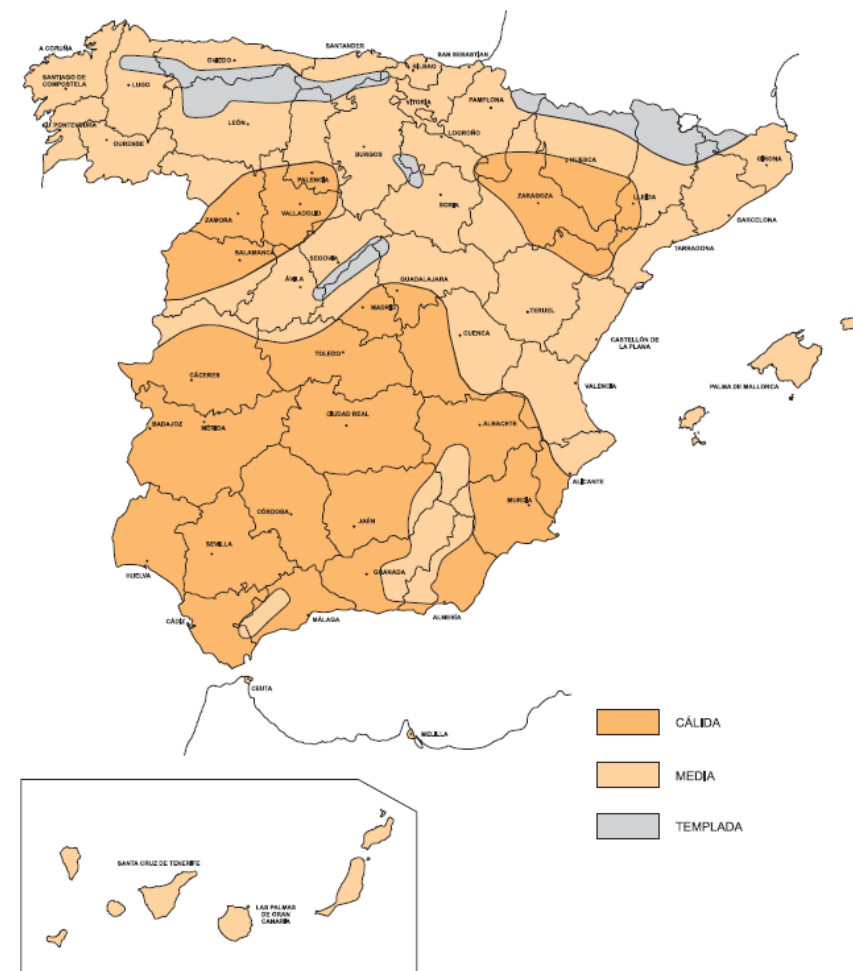


Fig. 3 Zonas térmicas

El betún seleccionado es un B50/70 ya que aparte de ser una zona media, como se especificó al principio del presente anejo la categoría de tráfico pesado es una T2. El betún seleccionado es un betún convencional, ni modificado ni con un determinado contenido de caucho. Ha sido seleccionado el 50/70 para homogeneizar el uso de elementos y de esta forma usar el mismo tanto en la base como en la capa intermedia y en la de rodadura.

Tanto el huso granulométrico de dicha capa y la dotación mínima de betún respecto a la mezcla bituminosa total quedan representados en las Tabla 10 y Tabla 11.



TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

Tabla 10 Husos granulométricos

BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

Tabla 11 Dotación mínima betún capa base

4.2. Capa intermedia

Las mezclas bituminosas para capas intermedias deben ayudar a conseguir una buena regularidad del firme e impermeabilizar las capas inferiores, por esos motivos ha de ser poco permeable y resistente a las deformaciones plásticas. Según normativa el uso de mezclas bituminosas es esta capa está limitado a mezclas bituminosas en caliente continuas tanto densas (D) como semidensas (S).

Las posibles opciones para capa intermedia quedan representadas en la Tabla 12:

INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
------------	--	------

Tabla 12 Mezclas y espesores a utilizar capa intermedia

La mezcla de alto módulo queda descartada por los mismos motivos citados anteriormente en la mezcla de la base.

Vamos a elegir una capa intermedia de 6 cm con una mezcla bituminosa AC22 bin S.

Tanto para la elección del tamaño del árido como de la densidad se han seguido los mismos criterios utilizados para la elección de la capa base.

Para la elección del ligante bituminoso, como se dijo en el punto anterior, cuando se seleccionó la capa base, estamos situados en una zona térmica media.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60		50/70 70/100 BC50/70	

Tabla 13 Ligante a usar en capa de rodadura y siguiente

Por lo tanto, el ligante bituminoso elegido a disponer es un B50/70.

El huso granulométrico se puede apreciar en la Tabla 10 y la dotación de betún queda determinada en la Tabla 14

INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50

Tabla 14 Dotación mínima de betún capa intermedia



4.3. Capa de rodadura

Las mezclas bituminosas usadas en las capas de rodadura desempeñan funciones tanto estructurales como funcionales. Sin embargo en el diseño de estas prima la funcionalidad.

Los tipos de mezclas bituminosas que pueden ser usados para la capa de rodadura son mezclas bituminosas en caliente continuas, tanto densas (D) como semidentas (S). También se pueden disponer mezclas discontinuas (BBTM) y por último mezclas drenantes (PA).

Las mezclas drenantes son rápidamente descartadas debido a que su uso no está permitido en zonas poco lluviosas.

mismas podría verse justificado en zonas más lluviosas o con corredores de mayor envergadura.

Las posibles mezclas a usar son las siguientes:

RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5

Tabla 15 Mezclas y espesores a utilizar capa de rodadura

Debido a los 14 cm dispuestos en la capa base, y los 6 de la capa intermedia, el grosor de la capa de rodadura va a ser de 5 cm. Por lo tanto, la capa a disponer va a ser una AC 16 surf S.

La dotación de betún queda establecida en la Tabla 16

RODADURA	densa y semidensa	4,50
-----------------	-------------------	------

Tabla 16 Dotación mínima betún capa rodadura.

El huso granulométrico de la capa intermedia queda representado en la Tabla 10 y el tipo de betún, como se puede apreciar en la Tabla 13, va a volver a ser un 50/70.

Para finalizar con el dimensionamiento de las distintas capas, la Tabla 17 expresa la relación en porcentaje entre el polvo mineral y la cantidad de ligante expresados respecto a la totalidad de la masa del árido seco.

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

Tabla 17. Relación polvo mineral ligante

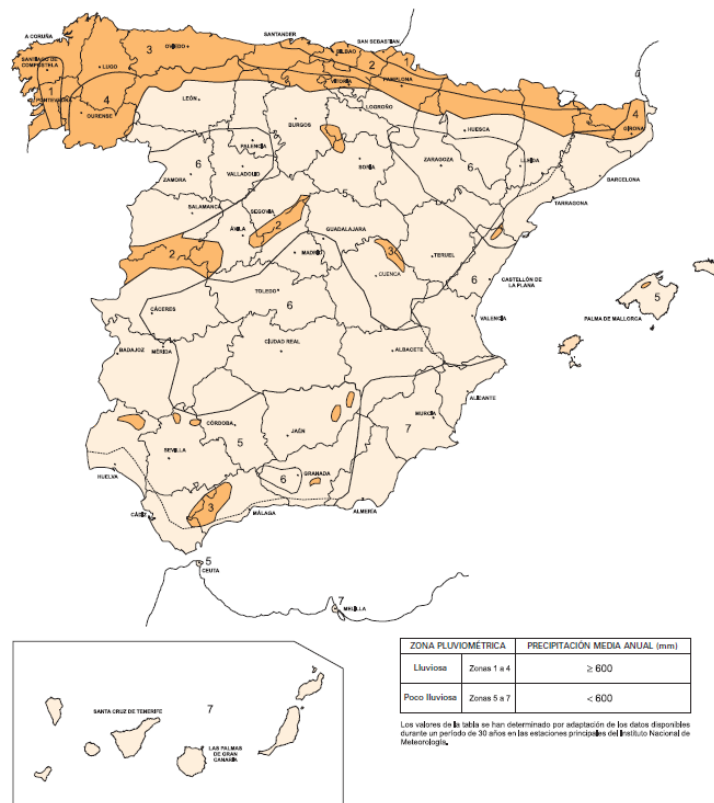


Fig. 4 Zonas pluviométricas

Estamos situados en una zona 6, poco lluviosa según la propia normativa y como se aprecia en la Fig. 4.

Las mezclas bituminosas discontinuas ofrecen mayor seguridad de la rodadura en zonas lluviosas con pavimento mojado, pero son más caras, como al final del presente documento queda establecido. Por ello, van a ser descartadas, ya que el uso de las



4.4. Riego de imprimación

La normativa indica que sobre una capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa hay que efectuar un riego de imprimación. El riego de imprimación que se va a usar sobre la zahorra es un riego C60BF5-IMP cuya dotación mínima será de 500g/m2

4.5. Riego de adherencia

Sobre las capas de materiales tratados con cemento y las capas bituminosas que van a recibir sobre ellas otra capa bituminosa hay que efectuar un riego de adherencia. En nuestro caso dicho riego se va a efectuar ente las capas base e intermedia e intermedia y rodadura. El riego que se va a usar es un C60B3-ADH con una dotación mínima de 200g/m2 entre todas las capas al ser continuas.

5. PAQUETE DE FIRME

Capa	Material	Espesor (cm)
Rodadura MBC	AC 16 surf S	5
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Intermedia MBC	AC 22 bin S	6
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Base MBC	AC 22 base G	14
Riego de imprimación C60BF5 IMP		
Base	Zahorra	25

Tabla 18 Paquete de formas a disponer

6. ARCENES

Según la normativa en los arcenes, con tráfico T2 y pavimento con mezcla bituminosa en caliente continua constará de la mezcla bituminosa del mismo espesor que la capa de rodadura del firme de la calzada, y hasta llegar a la cota de la explanada con zahorra artificial. Por lo tanto, en los arcenes, se dispondrán de 45 cm de zahorra y 5 cm correspondientes a la capa de rodadura.

7. DIMENSIONAMIENTO FIRMES INSTRUCCIÓN COMUNIDAD VALENCIANA

El dimensionamiento de los firmes, hasta ahora ha estado basado en la normativa nacional. En este punto se va a realizar el mismo dimensionamiento, pero con la normativa de la Comunidad Valenciana, siendo menos generalista que la nacional.

Dicho dimensionamiento se va a realizar únicamente por comparar ambas normativas.

La primera diferencia que se encuentra respecto a la nacional es la categoría de tráfico pesado en la que nos encontramos. En la Comunidad Valenciana, el T2 de la Norma 6.1-IC queda dividido en dos sub-clases. En nuestro caso, con la IMD de pesados establecida en el punto correspondiente en el presente documento, nos encontraríamos en un T22 (Tabla 19)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T21	T22	T31	T32	T41	T42
IMD _p	≥ 4.000	< 4.000 ≥ 2.000	< 2.000 ≥ 800	< 800 ≥ 500	< 500 ≥ 200	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 20	< 20

Tabla 19 Categorías de tráfico pesado Comunidad Valenciana

La explanada va a seguir siendo una E2, como en el caso anterior.

La siguiente diferencia apreciable es la zonificación tanto térmica como pluviométrica. En el presente caso, estando muy cerca de Lucena del Cid, podemos concluir, como se puede apreciar en las Fig. 5 y Fig. 6, que estamos en una ZT3 y en una ZP2.

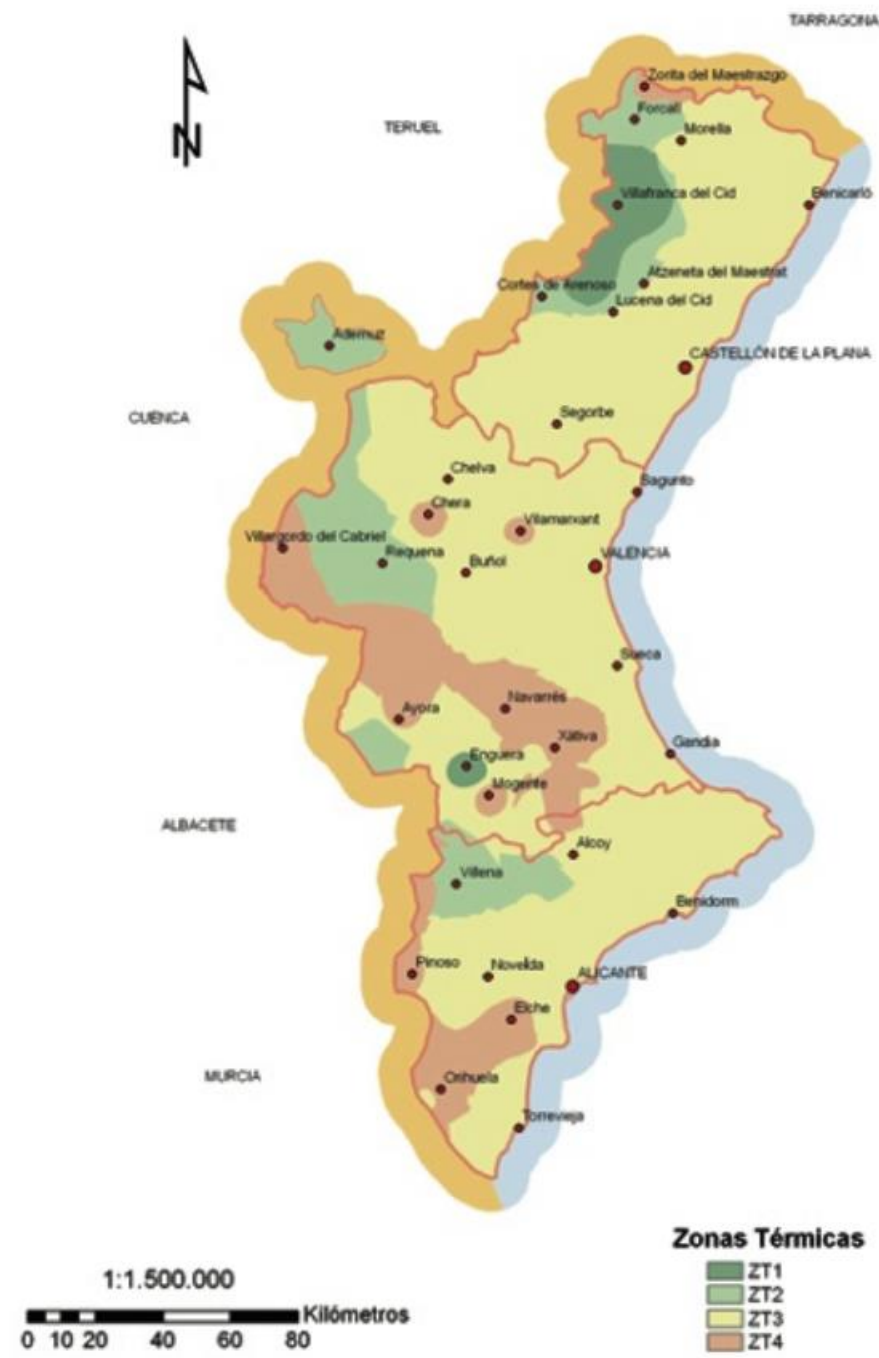


Fig. 5 Zonas térmicas Comunidad Valenciana.



Fig. 6 Zonas pluviométricas Comunidad Valenciana.

Según la Tabla 20 Paquetes de firmes Comunidad Valenciana, con un tráfico T22 y una E2, las posibles soluciones que poseemos son:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
		T00	T0	T1	T21	T22
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1					
	E2					
	E3					
	E4					

Espesas mínimas en centímetros

MB Mezclas bituminosas HF Pavimento de hormigón HM Hormigón magro HFCA Pavimento de hormigón armado continuo GC Gravacemeto SC Suetocemeto ZA Zahorra artificial

Tabla 20 Paquetes de firmes Comunidad Valenciana



Fig. 7 Posibles opciones T22 con E2.

Las combinaciones 2222 y 2224 que son las que están efectuadas con suelo cemento y hormigón son descartadas por los mismos motivos por los cuales fueron descartadas con la normativa nacional.

Por lo tanto, nuestra opción al dimensionamiento consta de una sección de 30 cm de zahorra y 20 de mezcla bituminosa. Esta solución, respecto a la adoptada, según normativa nacional, disminuye 5 cm de mezcla bituminosa, en detrimento de añadirse a la zahorra. De esta forma, el costo de la sección va a ser, evidentemente, menor al de la confeccionada con la normativa estatal.

En el dimensionamiento de las capas, no hay ninguna diferencia en cuanto a espesores a utilizar en cada una de las distintas capas.

La norma de la Comunidad Valenciana sí que realiza unos apuntes. Para las capas de rodadura justifican la elección de una mezcla bituminosa discontinua o continua. En cuanto a las capas intermedias y base, realiza también una justificación para el uso de una mezcla de alto módulo o una convencional.

Establece que para las categorías de tráfico pesado T00 a T21 se emplee como capa de rodadura una mezcla BBTM. En las zonas pluviométricas 2 con intensidad de tráfico superior a 10.000 vehículos día, independientemente del tráfico pesado, se emplearán como capas de rodadura las de tipo BBTM también.

En cuanto a las capas base e intermedia, en las categorías de tráfico T00 a T2 y categorías de explanada E3 y E4 podrán utilizarse mezclas de alto módulo.

La variante de Figueroles, como se dijo con anterioridad, está considerara, según normativa autonómica como un T22, con una E2, en ZP2 y con una IMD inferior a 10.000 vehículos/día. Por lo tanto, es lógico proyectar la capa rodadura como una mezcla continua y las mezclas bituminosas de las capas base e intermedia como mezclas convencionales tal como se hizo con la normativa nacional.

El betún seleccionado es idéntico al usado anteriormente, un betún 50/70, como se puede ver en las Tabla 21 y Tabla 22.

Los arcenes están dimensionados de igual manera que con la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme".



ZONA TÉRMICA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 a T21	T21	T22 a T32	T41 y T42	Arcenes
ZT1, ZT2, ZT3	50/70	35/50			
	PMB 25/55-65	50/70	50/70	50/70	50/70
	PMB 45/80-65	PMB 45/80-60b	PMB 45/80-60b		
ZT4	35/50	35/50			
	PMB 25/55-65	50/70	35/50		
	PMB 45/80-65	PMB 25/55-65	50/70	50/70	50/70
		PMB 45/80-60b	PMB 45/80-60b		
		PMB 45/80-65			

Tabla 21 Ligante en capa de rodadura e intermedia.

ZONA TÉRMICA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1 y T21	T22 a T32
ZT1, ZT2, ZT3	50/70 PMB 25/55-65	50/70	50/70
ZT4	35/50	35/50	
	50/70	50/70	
	PMB 25/55-65		50/70

Tabla 22 Ligante en capa base

Por lo tanto, el paquete de firmes a disponer, según normativa Valenciana sería:

Capa	Material	Espesor (cm)
Rodadura MBC	AC 16 surf S	5
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Intermedia MBC	AC 22 bin S	5
Riego de adherencia C60B3 ADH		
Base MBC	AC 22 base G	10
Riego de imprimación C60BF4 IMP		
Base	Zahorra	30

Tabla 23 Paquete de firmes a disponer según normativa Valenciana.



8. COMPARATIVA DE PRECIOS

En este apartado se va a realizar una aproximación al costo de cada paquete de firmes por cada metro lineal. Los precios que se han establecido han sido extraídos de la base de datos de precios del ministerio de fomento.

Aunque la sección a disponer se ha decidido ya, aquí se realizará una comparativa entre disponer el firme según normativa autonómica y nacional, y el coste de la sección en el caso de haber empleado una mezcla discontinua para la capa de rodadura.

En los cálculos está incluido el ligante, el polvo mineral y las mezclas correspondientes a los arcenes.

Capa	Material	Espesor (cm)	Precio (€/ml)
Rodadura MBC	AC 16 surf S	5	65,16
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Intermedia MBC	AC 22 bin S	6	59,89
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Base MBC	AC 22 base G	14	139,14
Riego de imprimación C60BF4 IMP			2,18
Base	Zahorra	25	66,72
TOTAL			334,39

Tabla 24 Precio del paquete de firmes adoptado. Según Norma 6.1-IC "Secciones de Firme"

Capa	Material	Espesor (cm)	Precio (€/ml)
Rodadura MBC	AC 16 surf S	5	65,16
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Intermedia MBC	AC 22 bin S	5	52,01
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Base MBC	AC 22 base G	10	99,46
Riego de imprimación C60BF4 IMP			2,18
Base	Zahorra	30	72,63
TOTAL			292,74

Tabla 25 Precio del paquete de firmes según norma de la Comunidad Valenciana.

pa	Material	Espesor (cm)	Precio (€/ml)
Rodadura MBC	BBTM 11B	3	46,75
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Intermedia MBC	AC 22 bin S	9	89,82
Riego de adherencia C60B3 ADH			0,65
Base MBC	AC 22 base G	13	129,68
Riego de imprimación C60BF4 IMP			2,18
Base	Zahorra	25	66,72
TOTAL			336,45

Tabla 26 Precio del paquete de firmes con mezcla discontinua



La diferencia de precios entre el uso como capa de rodadura una mezcla continua o discontinua es escasa, siendo de poco más de dos euros por metro lineal. La principal diferencia se puede apreciar entre estas dos opciones y la solución propuesta al dimensionar el paquete con la normativa de la Comunidad Valenciana, difiriendo de la solución adoptada en unos 42 Euros por metro lineal.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO N°3

PLANOS

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



ÍNDICE DE PLANOS

1. Localización
2. Situación actual
3. Diseño geométrico.
 - 3.1. Planta general
 - 3.2. Planta y perfil
 - 3.3. Secciones tipo (aquí se detallan las capas de firme).
 - 3.4. Secciones transversales
 - 3.5. Señalización y balizamiento
4. Diseño geométrico de los nudos (incluyendo distribución de hojas al inicio).
5. Estructuras
 - 5.1. Puente del barranco del Tossal de la Negra (Puente 1)
 - 5.1.1. Emplazamiento
 - 5.1.2. Planta y alzado
 - 5.1.3. Geometría y armado del tablero
 - 5.1.4. Sección tipo del tablero. Sección 3D
 - 5.1.5. Secciones transversales
 - 5.1.6. Sección pila y definición geométrica
 - 5.1.7. Viga. Geometría y armado
 - 5.1.8. Sección armada de pila
 - 5.1.9. Vistas sección Estribo 1
 - 5.1.10. Vistas sección Estribo 2
 - 5.1.11. Armado Estribo 1
 - 5.1.12. Armado Estribo 2
 - 5.1.13. Detalle encuentro vigas
 - 5.1.14. Detalle bordillo
 - 5.1.15. Detalle neoprenos
 - 5.1.16. Detalle sumidero
 - 5.1.17. Detalle pretil metálico
 - 5.1.18. Sección y armado cimentación
 - 5.2. Puente sobre el rio Lucena (Puente 2)
 - 5.2.0. Emplazamiento
 - 5.2.1. Planta y alzado
 - 5.2.2. Secciones transversales
 - 5.2.3. Calados críticos y esviaje pilas
 - 5.2.4. Sección tipo del tablero. Sección 3D
 - 5.2.5. Geometría y armado de tablero
 - 5.2.6. Sección pila y definición geométrica
 - 5.2.7. Sección armado pila



- 5.2.8. Sección viga. Geometría y armado
- 5.2.9. Vistas sección Estribo 1
- 5.2.10. Vistas sección Estribo 2
- 5.2.11. Armado Estribo 1
- 5.2.12. Armado Estribo 2
- 5.2.13. Detalle sumidero
- 5.2.14. Detalles
- 5.2.15. Detalle pretil metálico
- 5.2.16. Cimentaciones. Geometría y armado

5.3. Muros de contención y sostenimiento

- 5.3.1. Planta general y localización tramos 1 y 2
- 5.3.2. Planta general y localización tramo 3
- 5.3.3. Tramo 1: Secciones transversales y sección tipo del muro
- 5.3.4. Tramo 2: Secciones transversales y sección tipo del muro
- 5.3.5. Tramo 3: Secciones transversales y sección tipo del muro

6. Hidráulica

- 6.1. Protección hidráulica del puente sobre el río Lucena

7. Impacto Ambiental

- 7.1. Mapa geológico
- 7.2. Mapa de planeamiento urbanístico
- 7.3. Mapa de ocupación del suelo
- 7.4. Mapa de capacidad de usos del suelo
- 7.5. Mapa de riesgo de erosión potencial
- 7.6. Mapa de peligrosidad sísmica
- 7.7. Vulnerabilidad acuíferos
- 7.8. Mapa de riesgo de inundación. PATRICOVA
- 7.9. Plano de elementos patrimoniales y zonas protegidas
- 7.10. Plano de medidas correctoras. Hidrosiembra



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Díaz-Miguel Manzanque

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:5000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 PLANTA GENERAL
 DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº DE PLANO
 3.1
 HOJA 1 DE 4



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneque

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO
 3.1
 HOJA 2 DE 4



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Díaz-Miguel Manzanegue

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO
 3.1
 HOJA 3 DE 4



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Díaz-Miguel Manzanque

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO
 3.1
 HOJA 4 DE 4



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzanegue

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

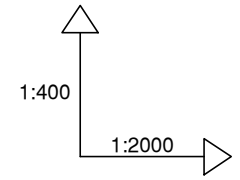
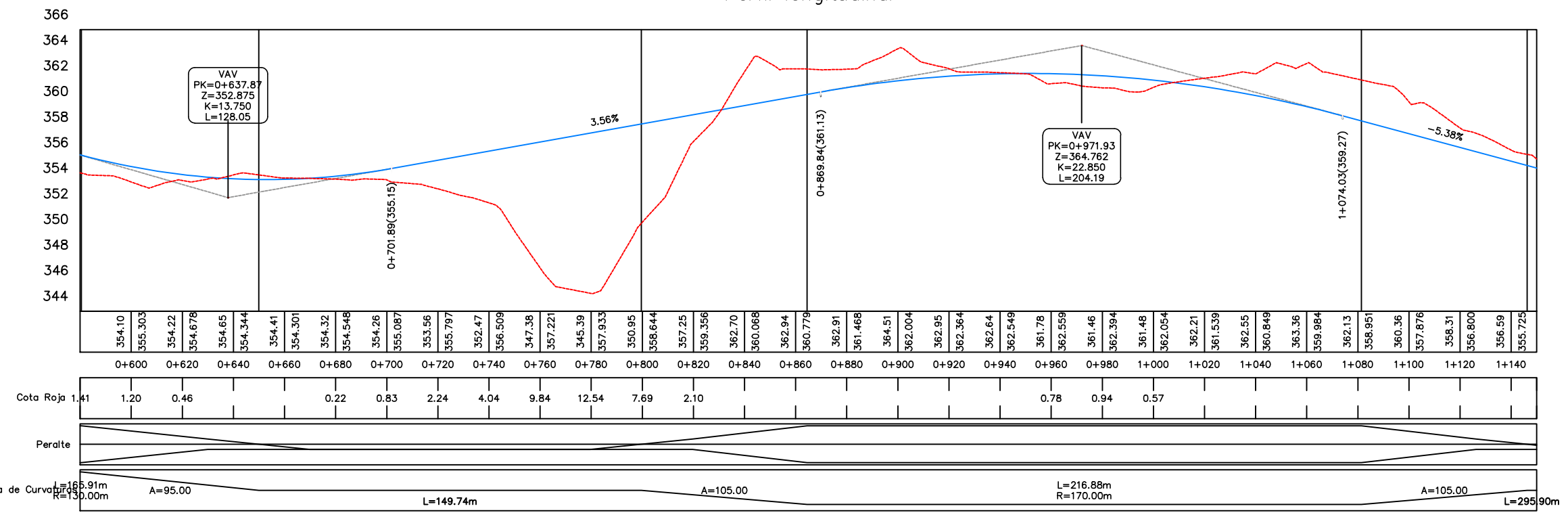
ESCALA:
 1:5000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 PLANTA Y PERFIL
 DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº DE PLANO
 3.2
 HOJA 1 DE 4

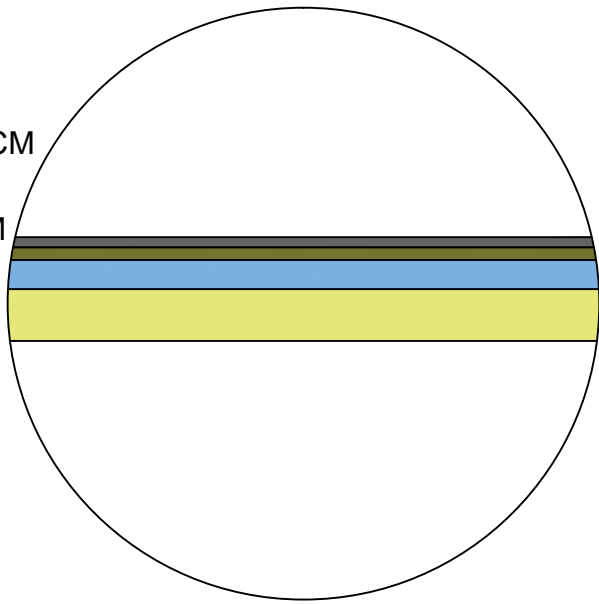


Perfil longitudinal



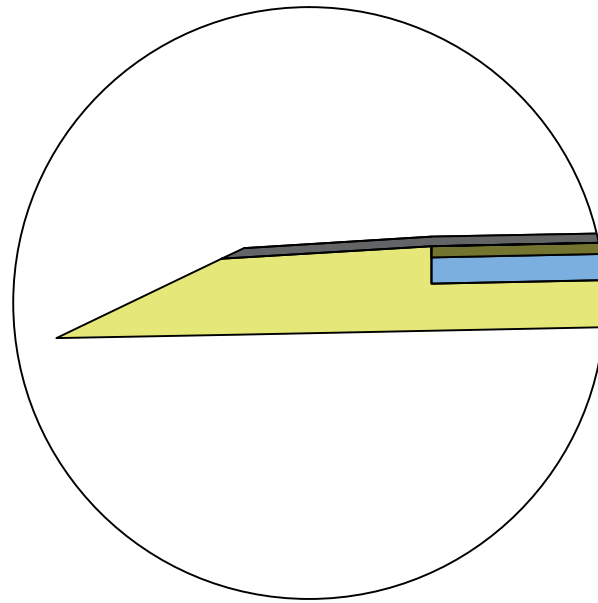
DETALLE CALZADA

AC 16 SURF S 5 CM
 AC 22 BASE G 5 CM
 AC 22 BIN S 6 CM
 ZAHORRA 25 CM

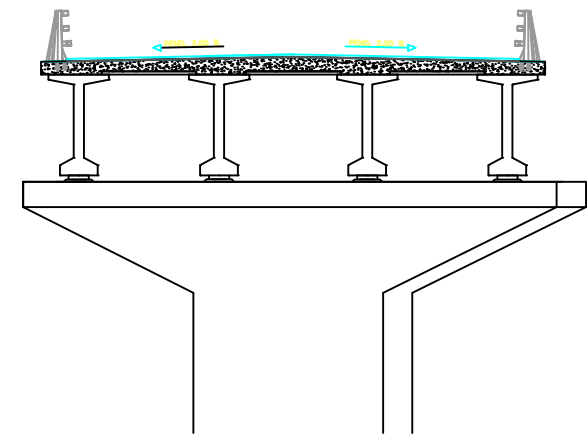


DETALLE ARCEN

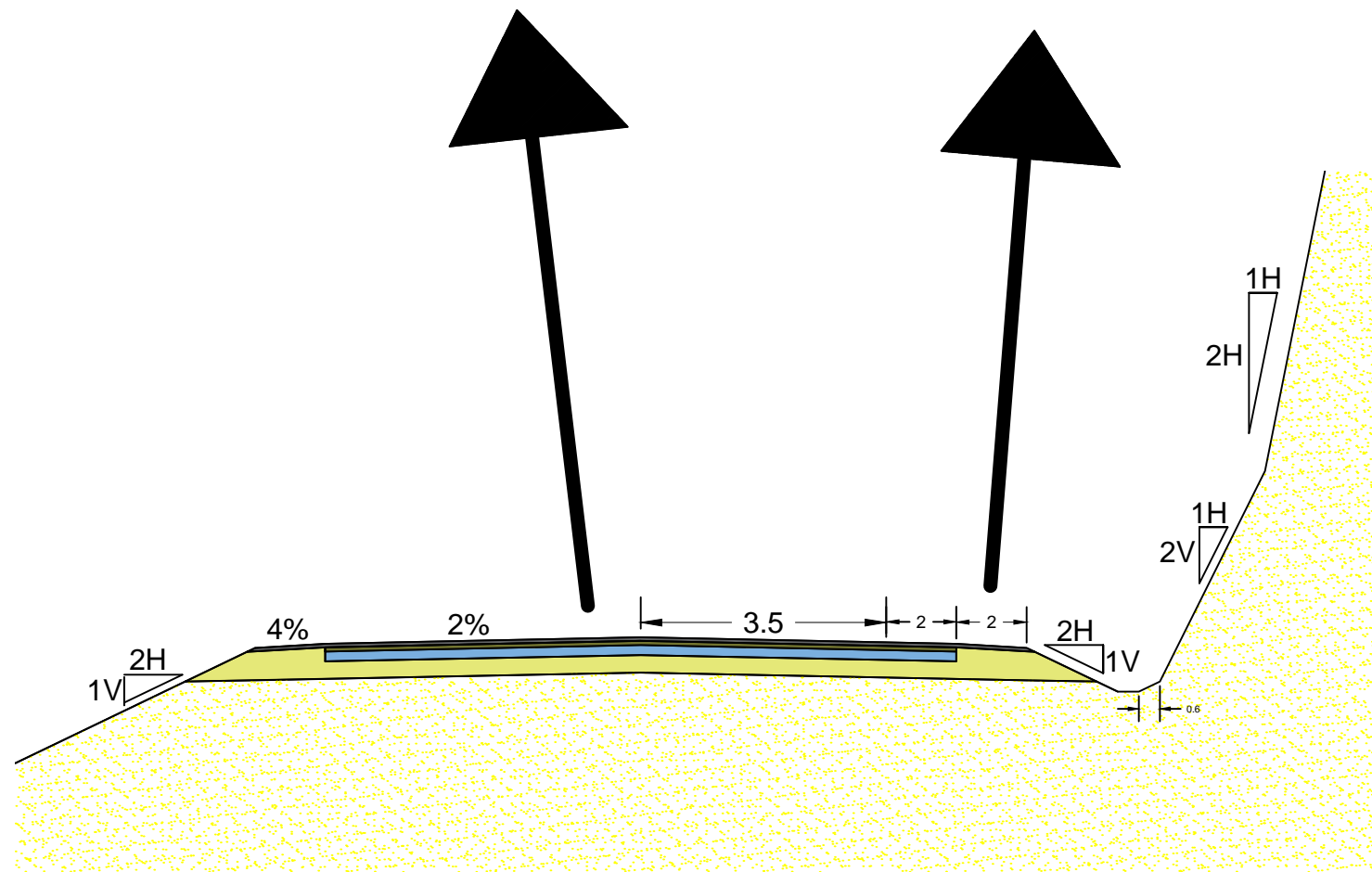
AC 16 SURF S 5 CM
 ZAHORRA 25 CM



SECCIÓN TIPO ESTRUCTURA



E 1/150



SECCIÓN TIPO

E 1/100



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzanegue

FECHA
 JUNIO 2015

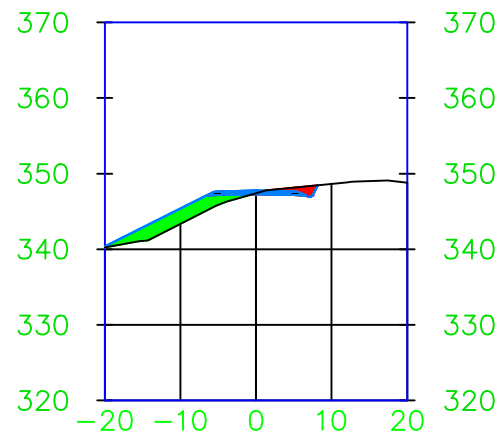
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 VARIABLE

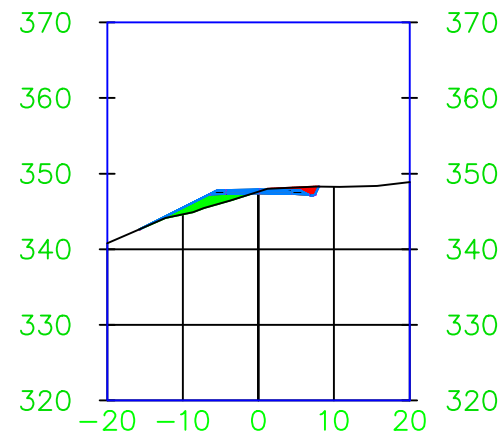
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCION TIPO

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 1 DE 1

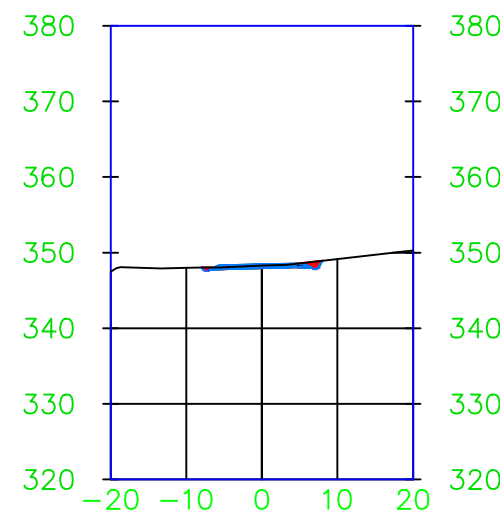
0+020.00



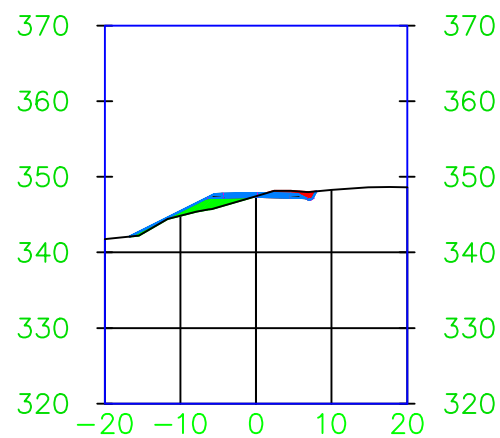
0+060.00



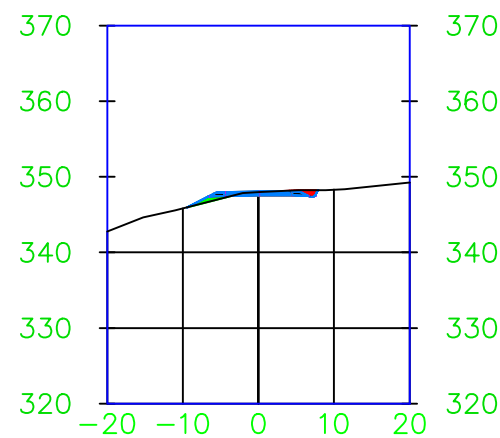
0+100.00



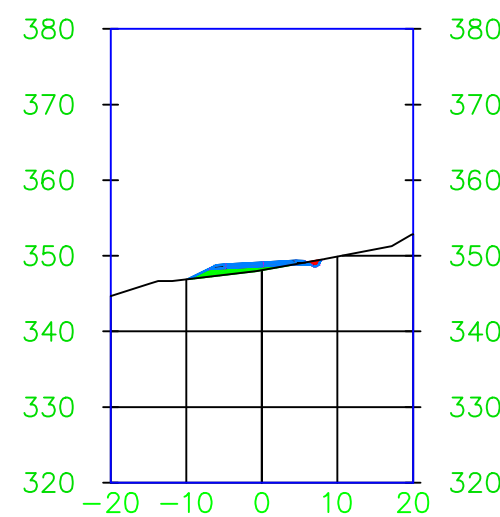
0+040.00



0+080.00



0+120.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzanegue

FECHA
 JUNIO 2015

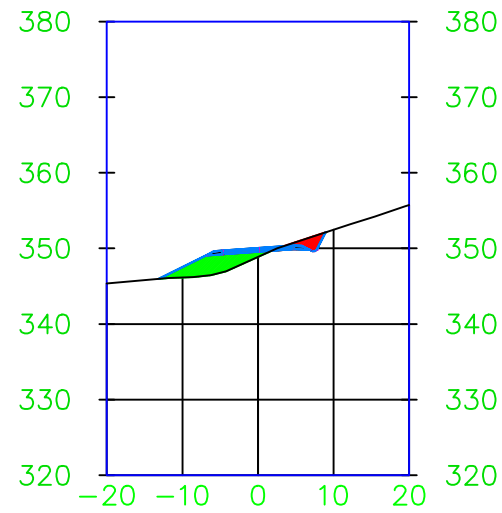
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

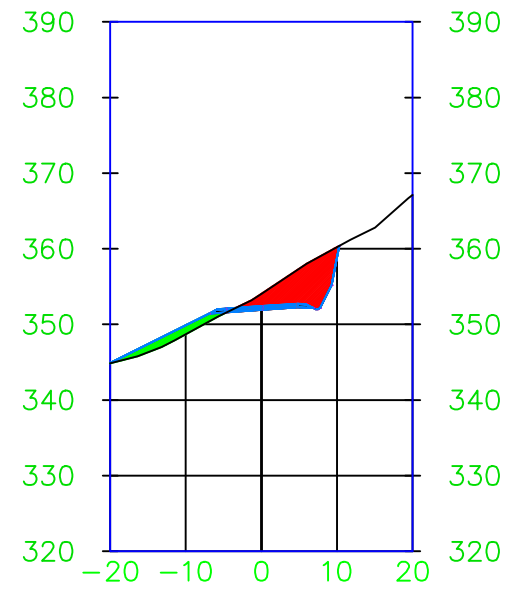
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 1 DE 17

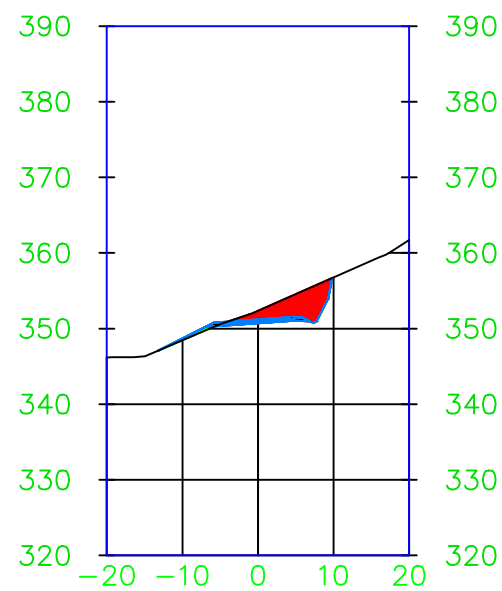
0+140.00



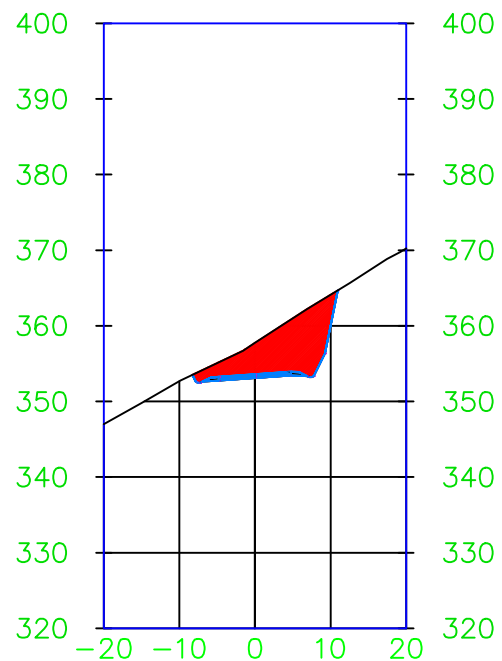
0+180.00



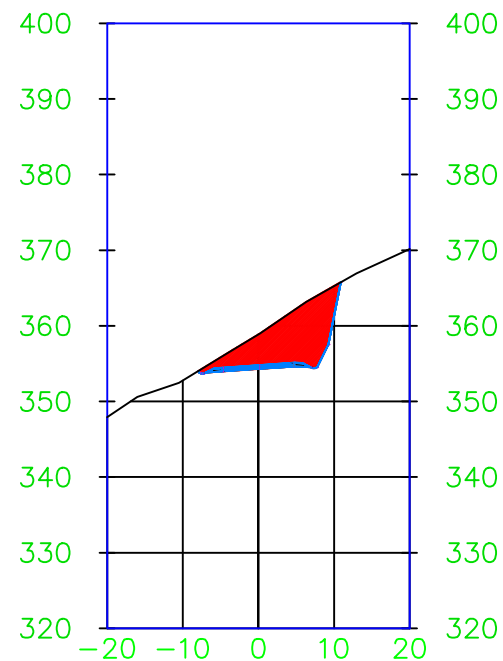
0+160.00



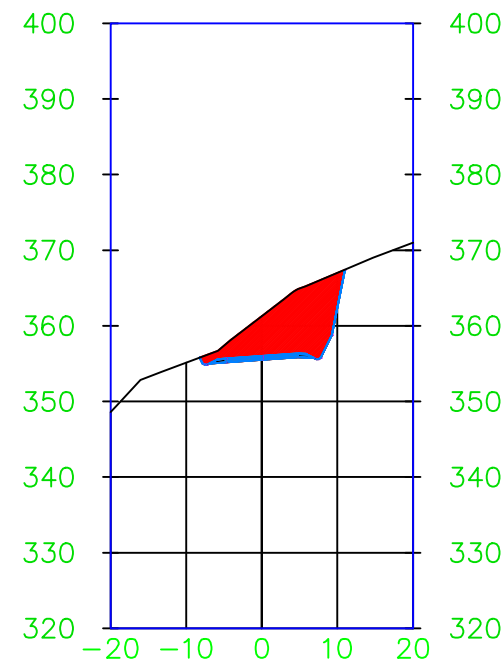
0+200.00



0+220.00



0+240.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneeque

FECHA
 JUNIO 2015

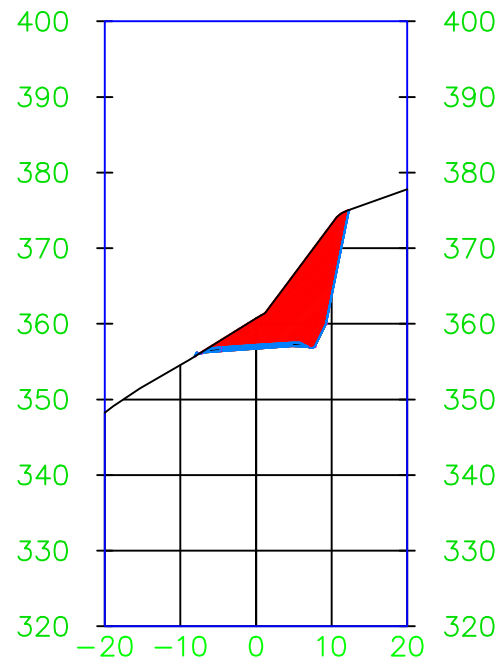
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

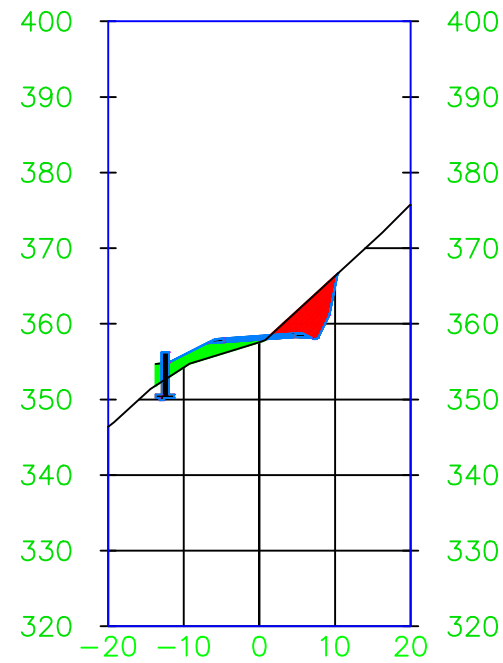
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 3 DE 17

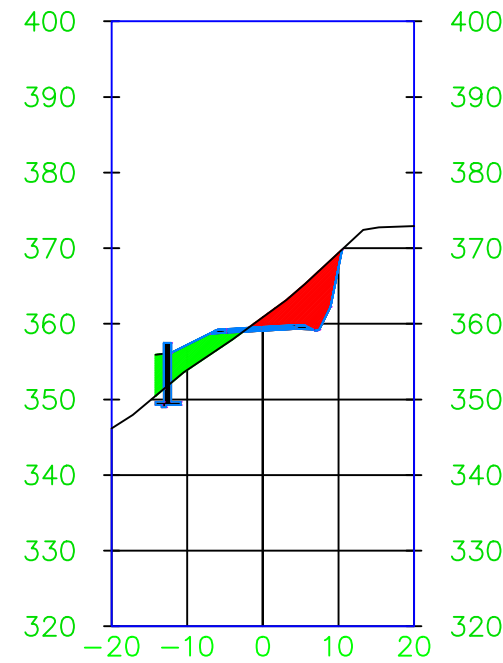
0+260.00



0+280.00



0+300.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneeque

FECHA
 JUNIO 2015

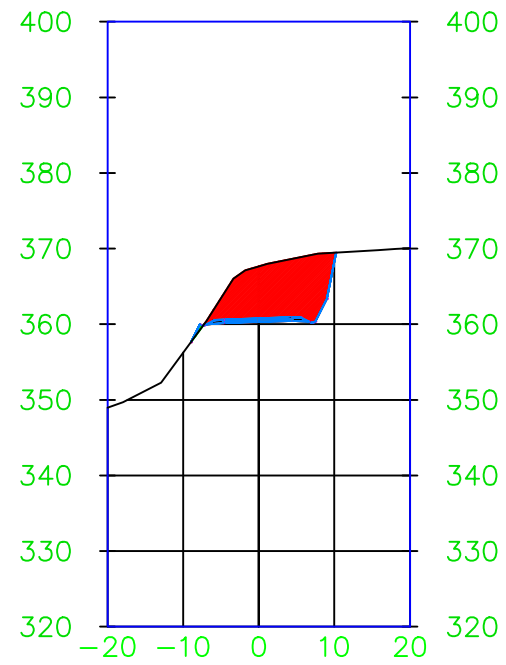
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

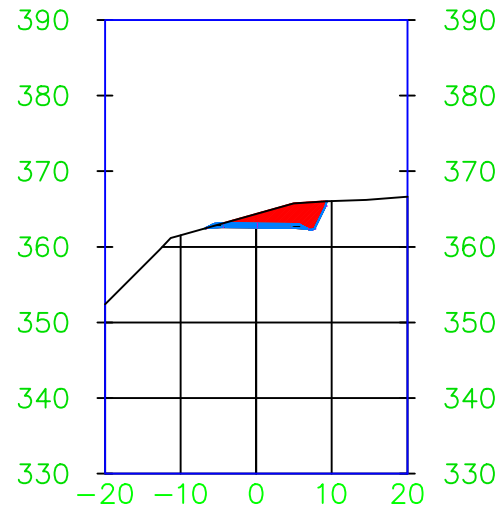
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 4 DE 17

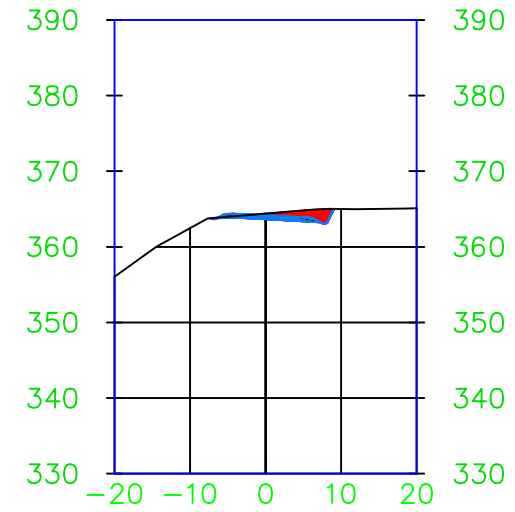
0+320.00



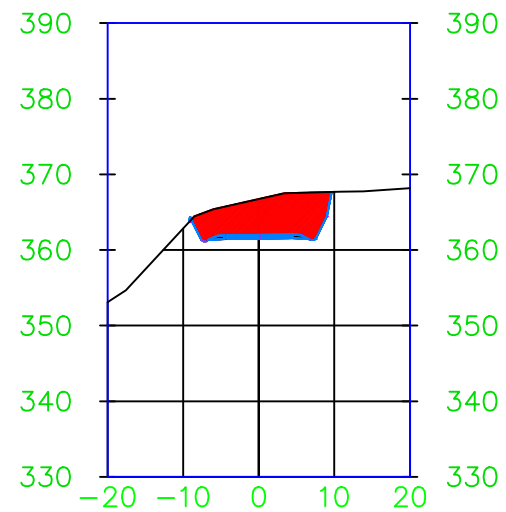
0+360.00



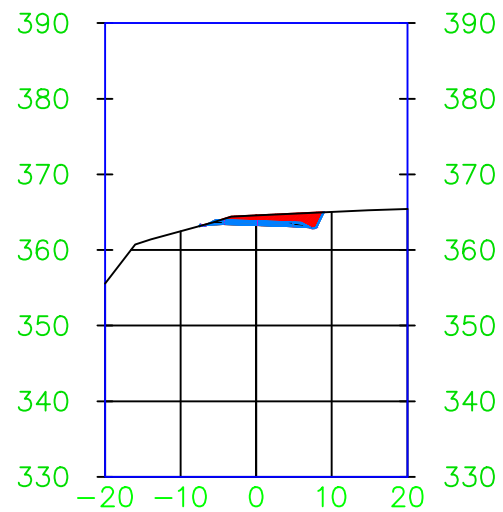
0+400.00



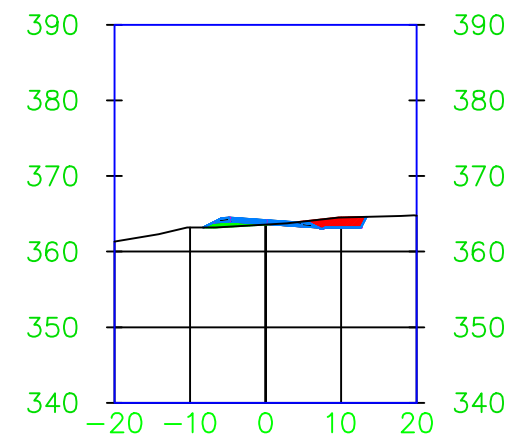
0+340.00



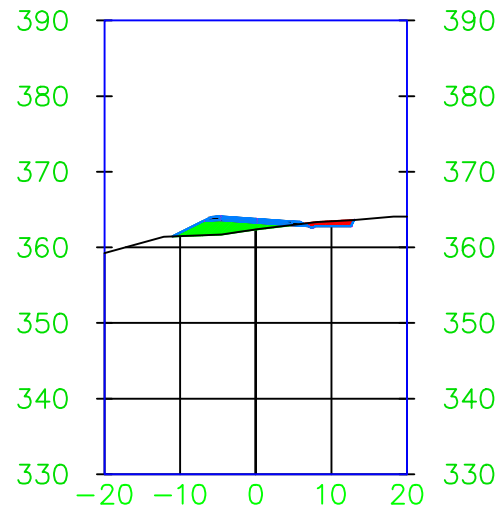
0+380.00



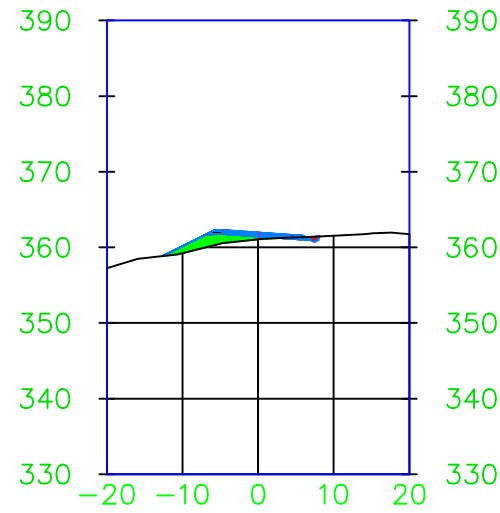
0+420.00



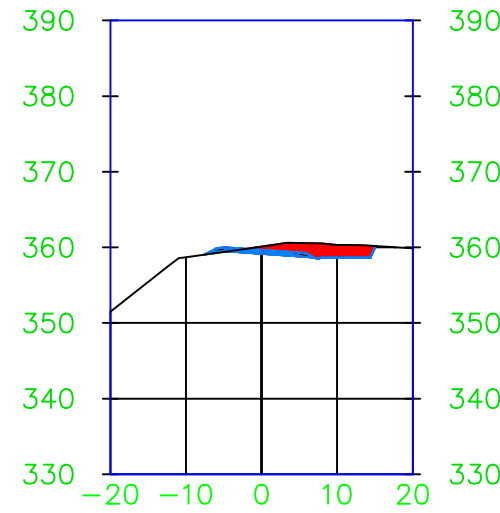
0+440.00



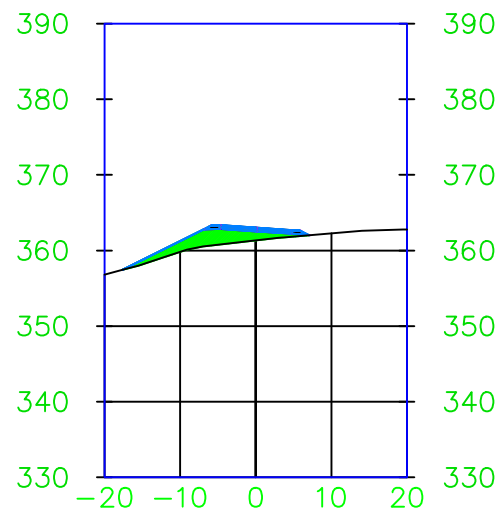
0+480.00



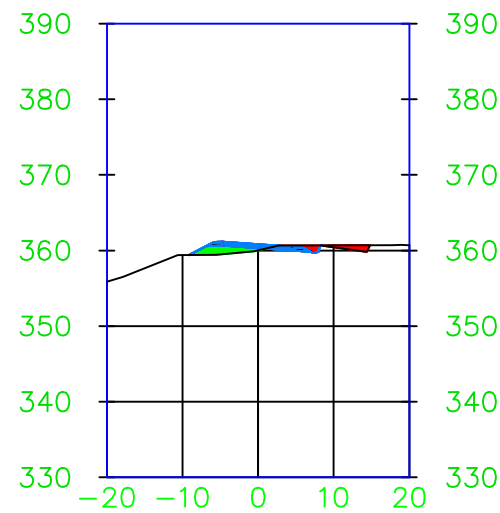
0+520.00



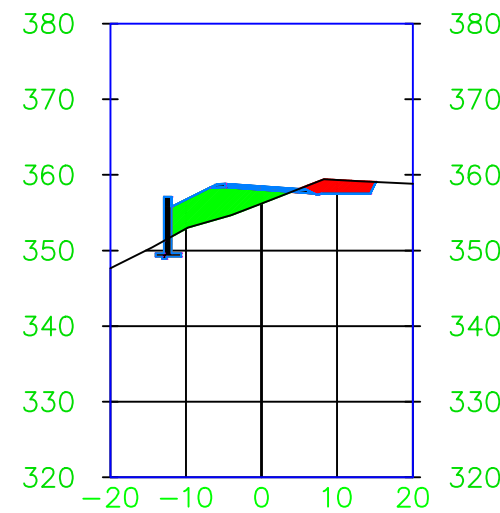
0+460.00



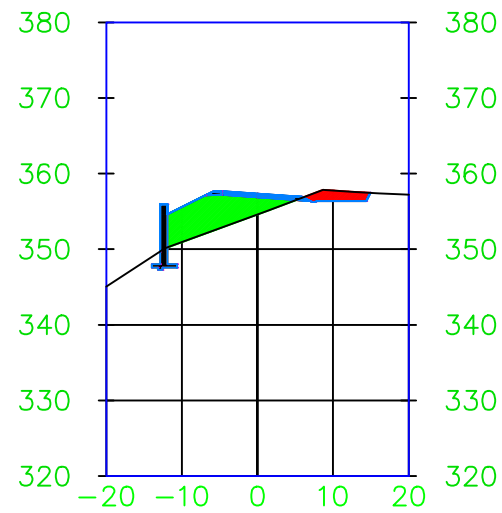
0+500.00



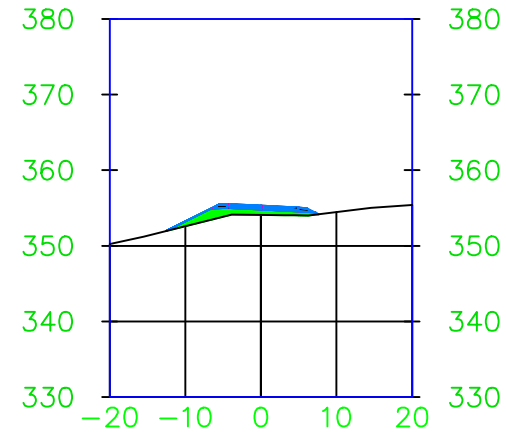
0+540.00



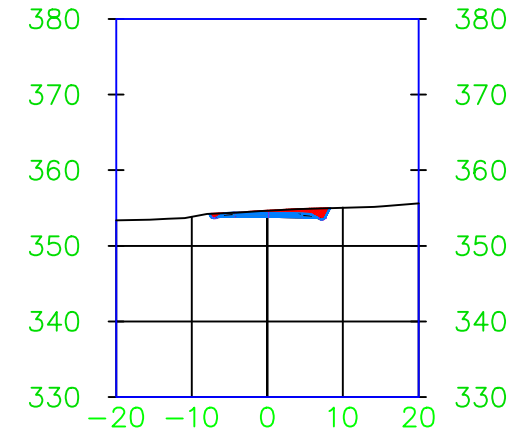
0+560.00



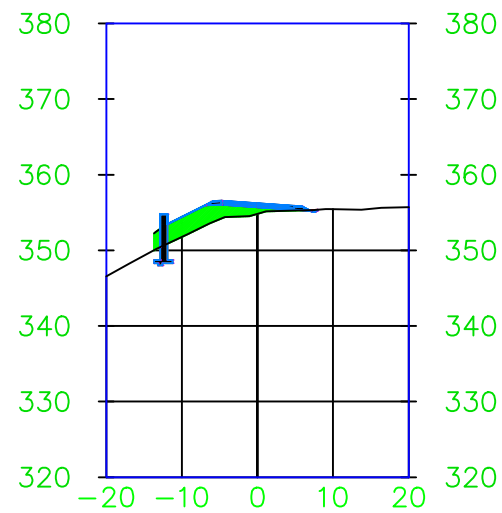
0+600.00



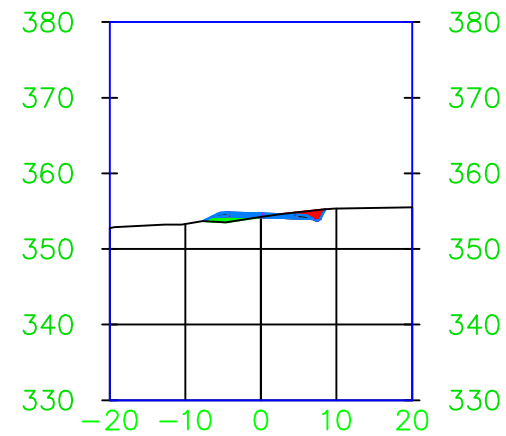
0+640.00



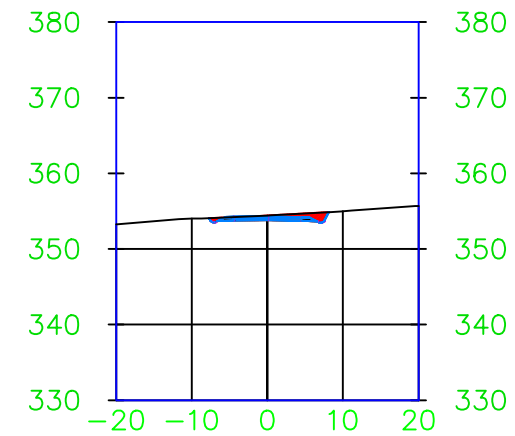
0+580.00



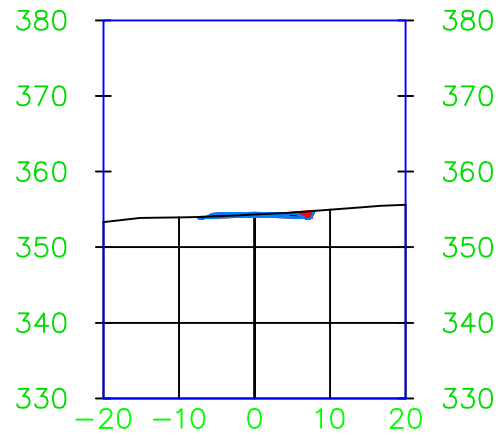
0+620.00



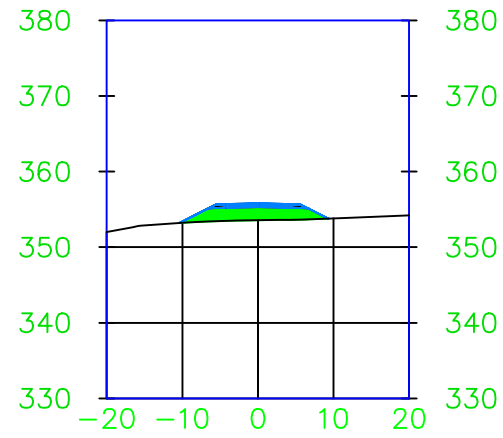
0+660.00



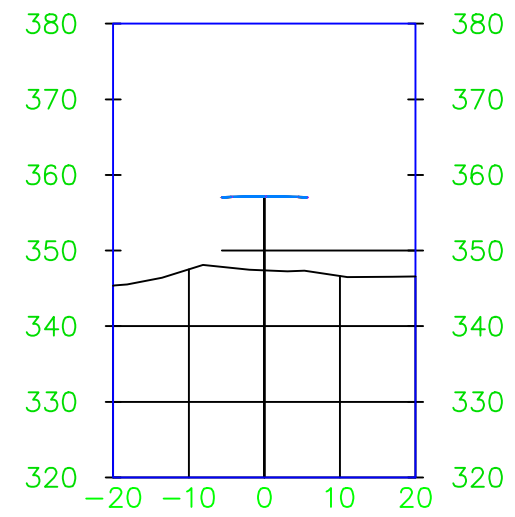
0+680.00



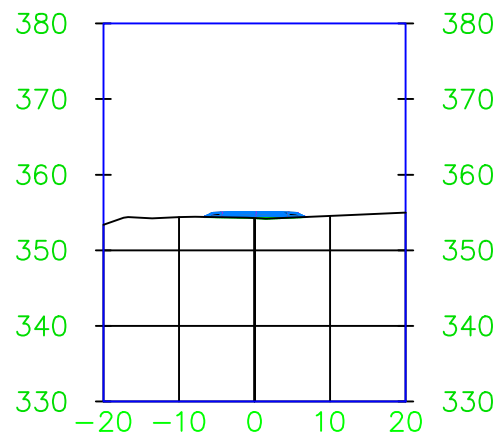
0+720.00



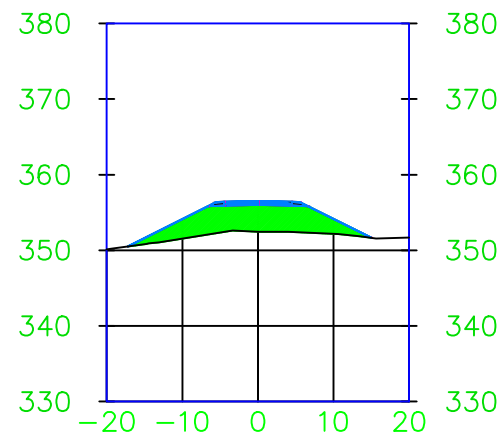
0+760.00



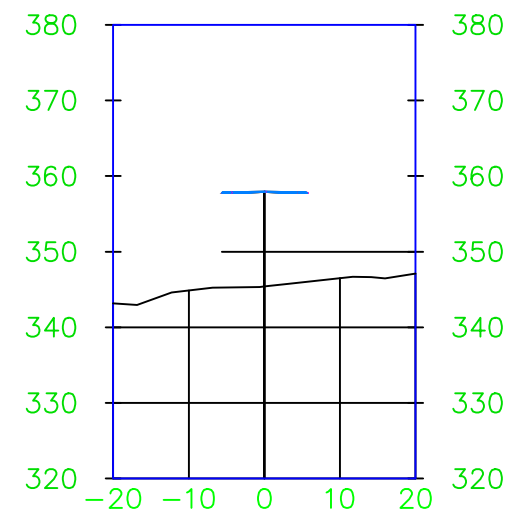
0+700.00



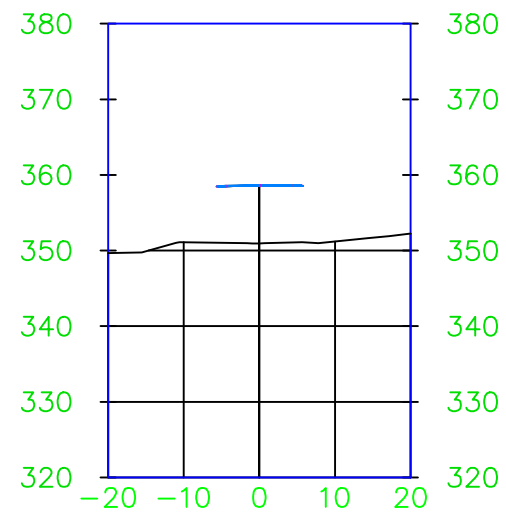
0+740.00



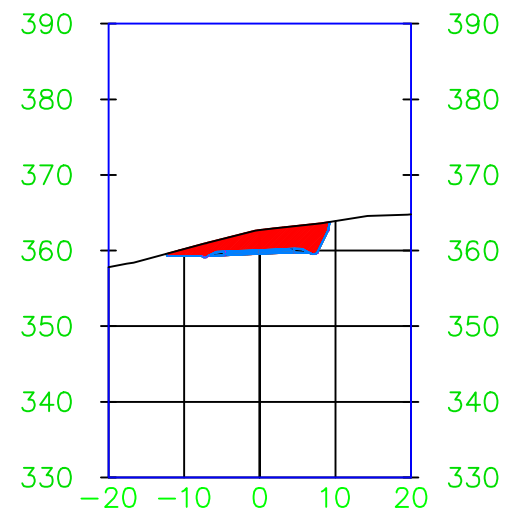
0+780.00



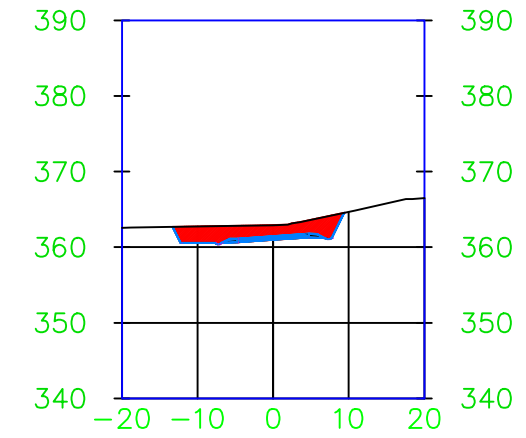
0+800.00



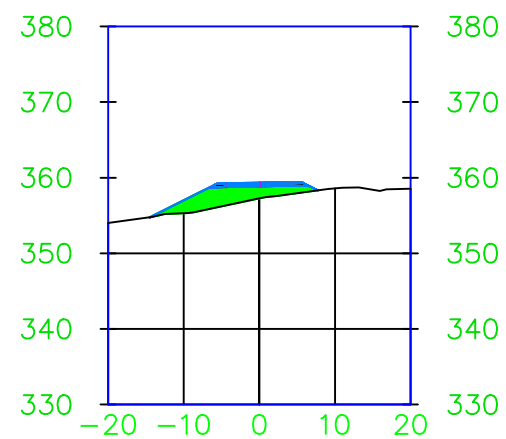
0+840.00



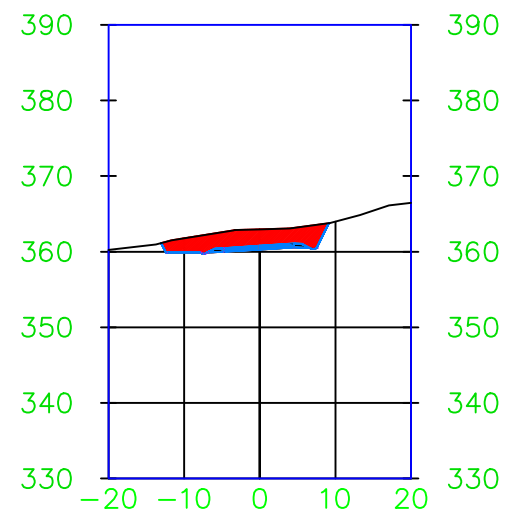
0+880.00



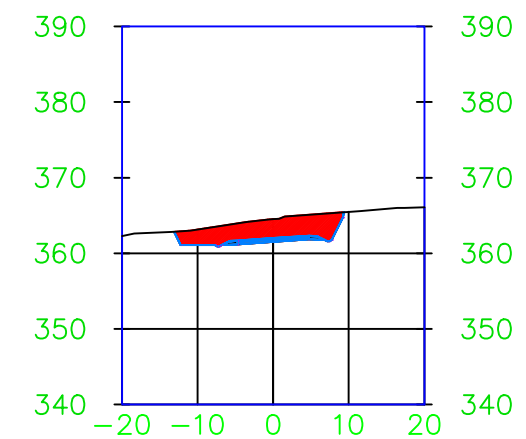
0+820.00



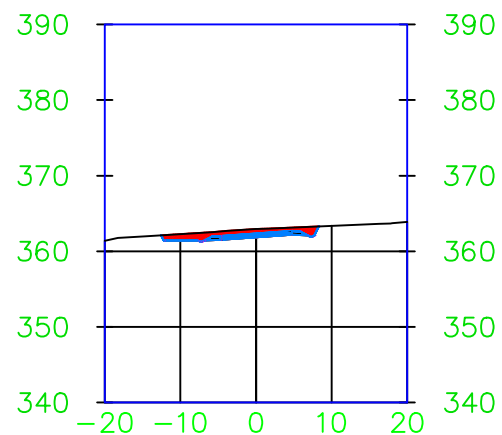
0+860.00



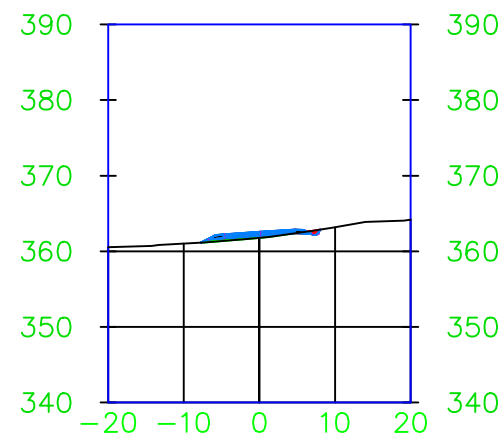
0+900.00



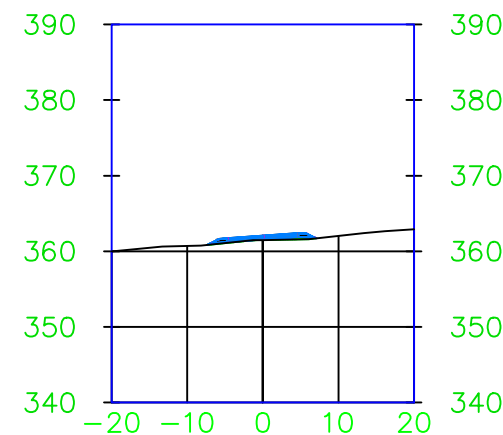
0+920.00



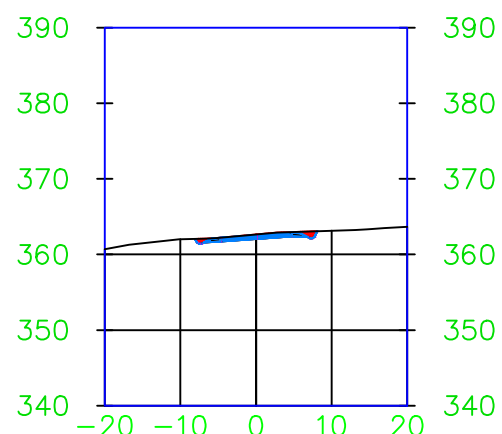
0+960.00



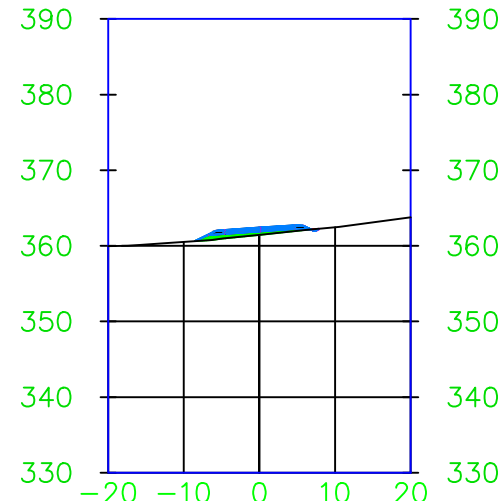
1+000.00



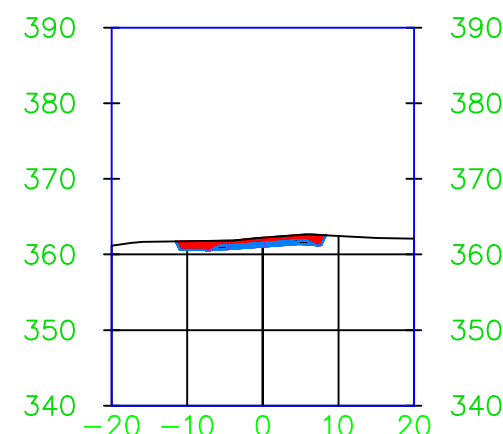
0+940.00



0+980.00



1+020.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneeque

FECHA
 JUNIO 2015

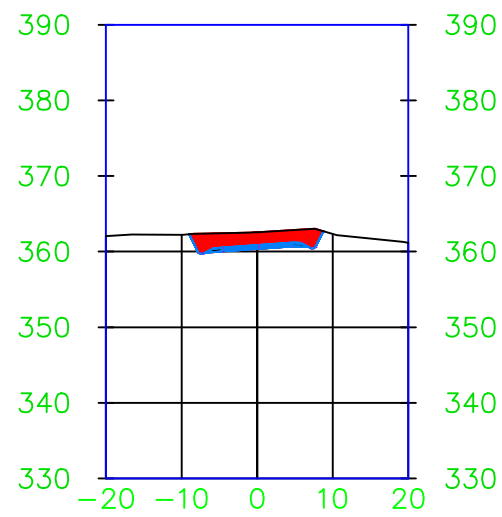
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

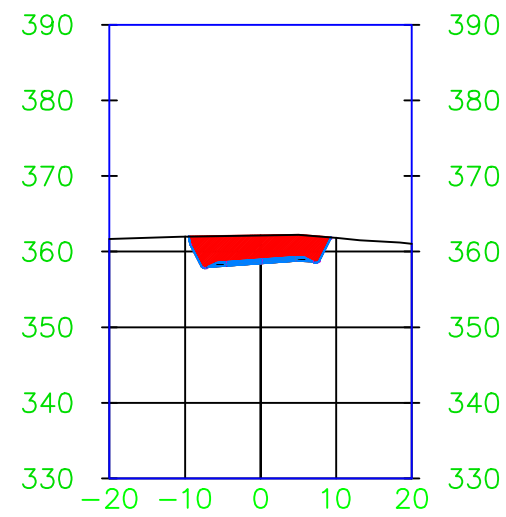
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 10 DE 17

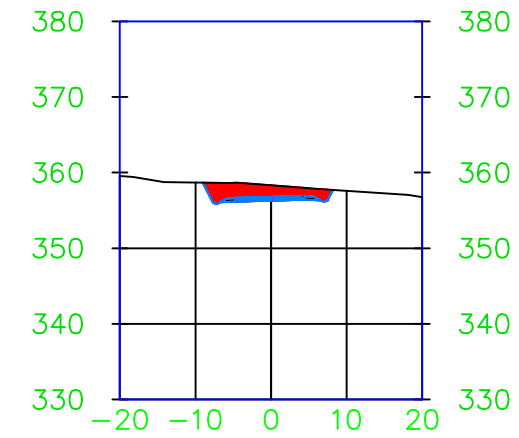
1+040.00



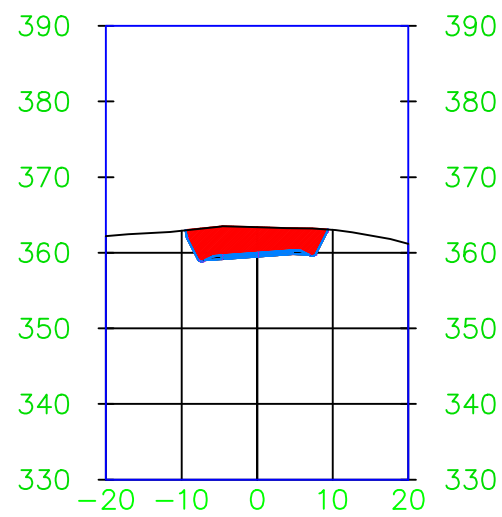
1+080.00



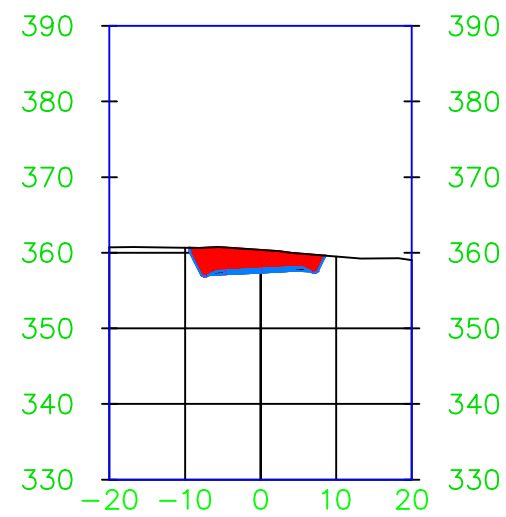
1+120.00



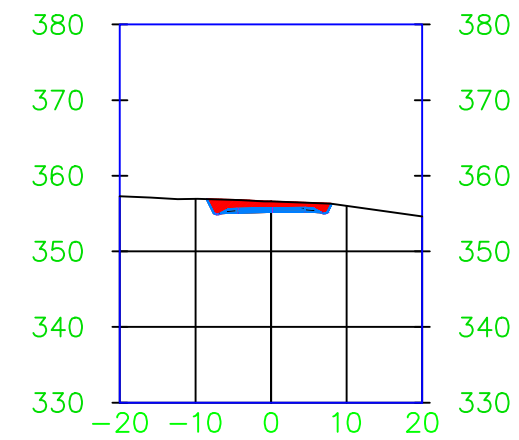
1+060.00



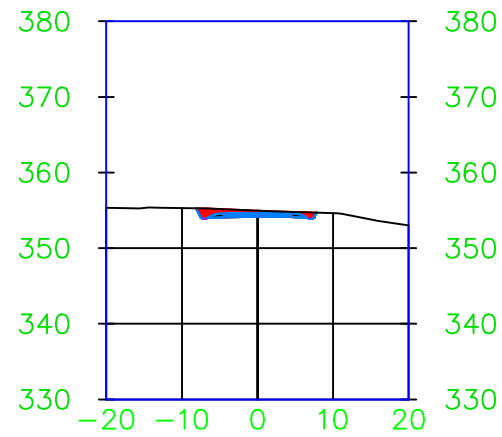
1+100.00



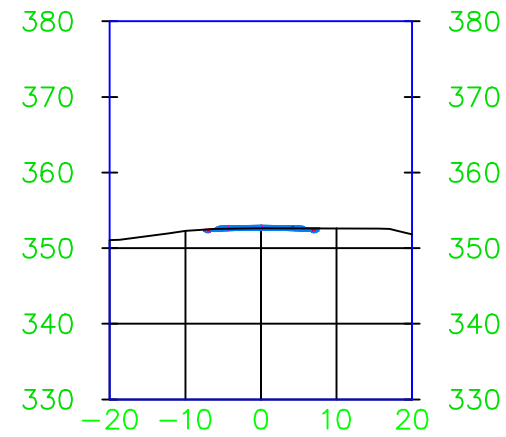
1+140.00



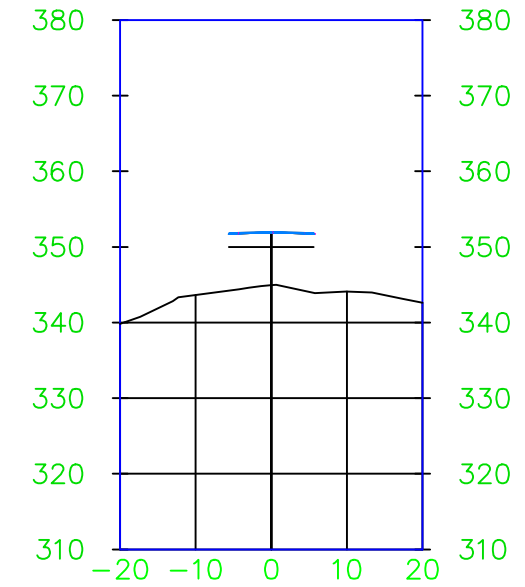
1+160.00



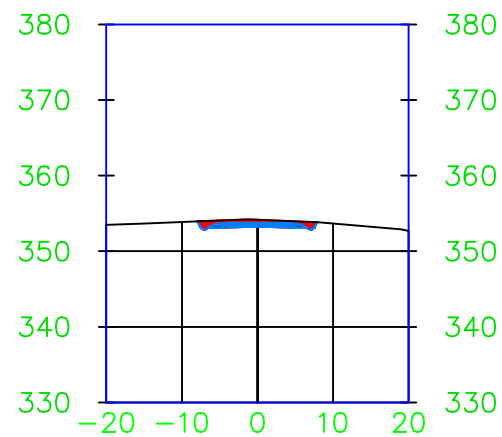
1+200.00



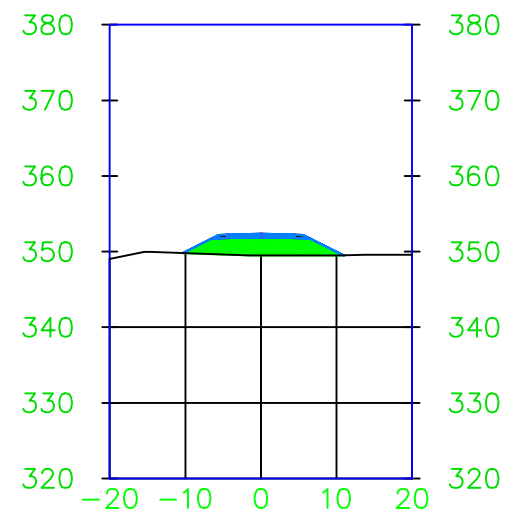
1+240.00



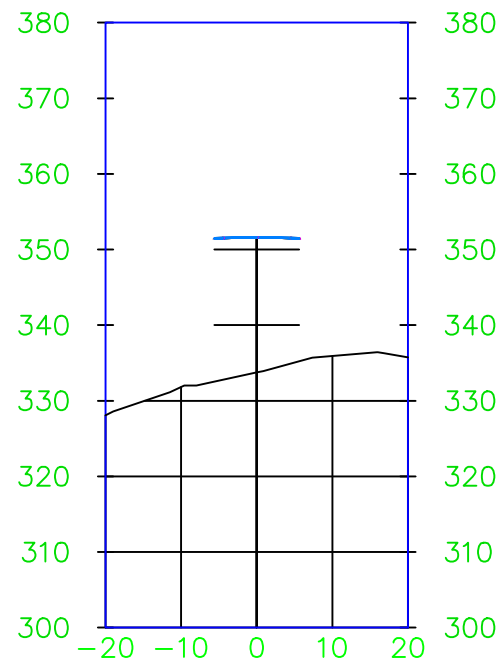
1+180.00



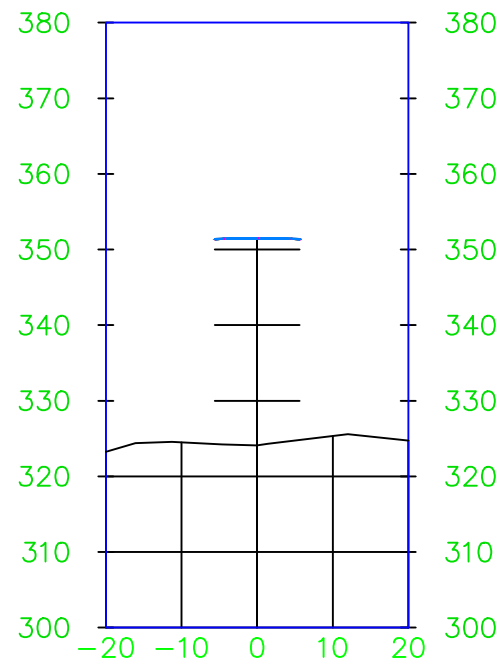
1+220.00



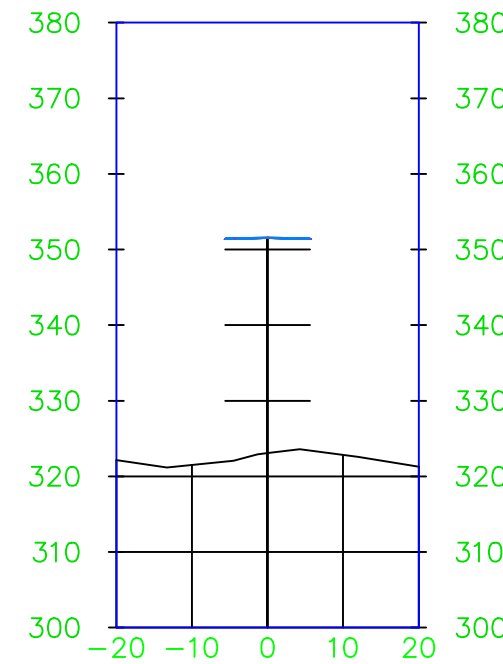
1+260.00



1+280.00



1+300.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneeque

FECHA
 JUNIO 2015

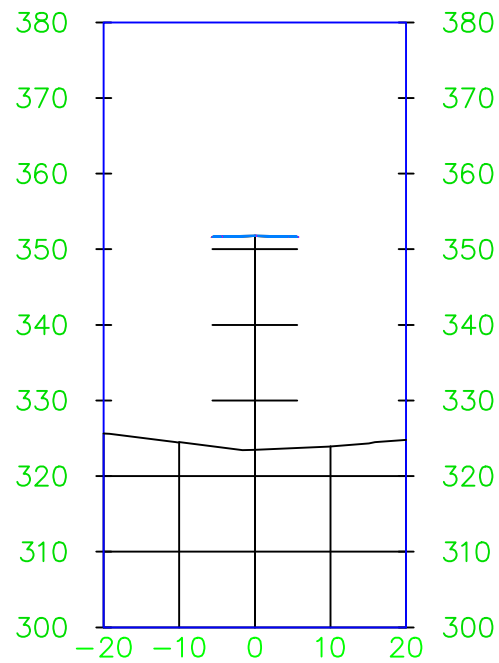
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

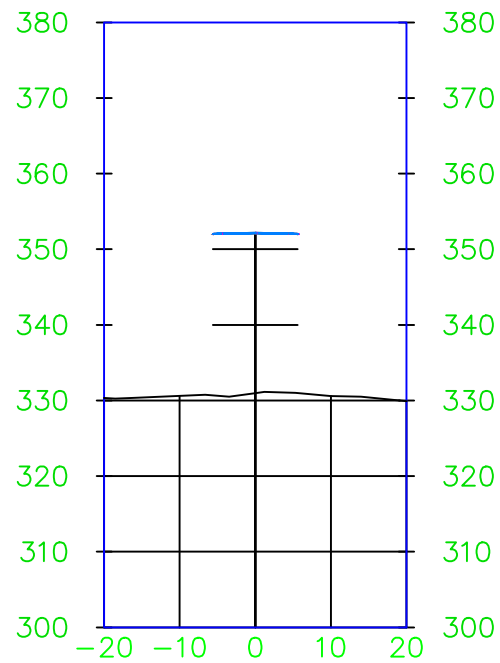
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 13 DE 17

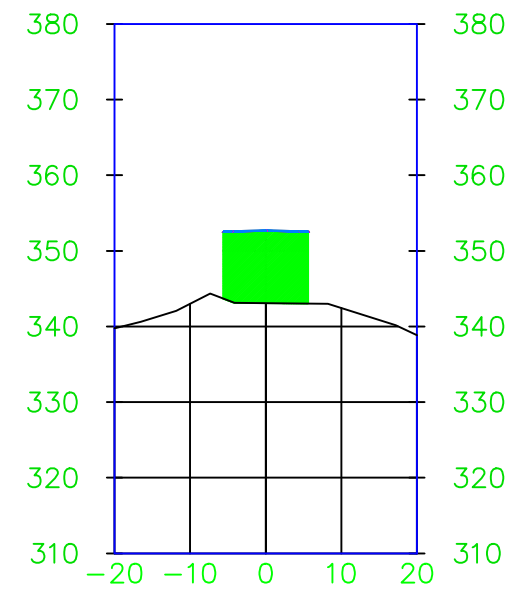
1+320.00



1+340.00



1+360.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneeque

FECHA
 JUNIO 2015

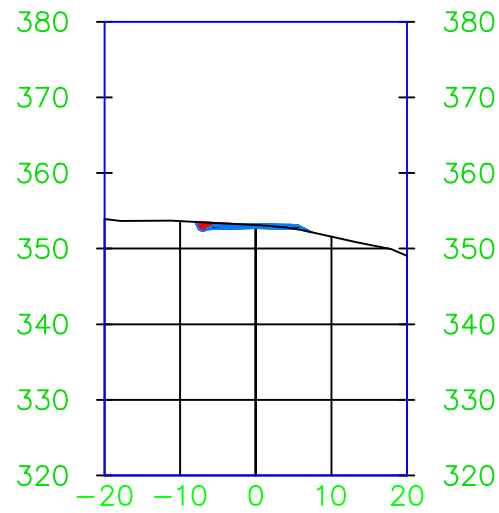
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

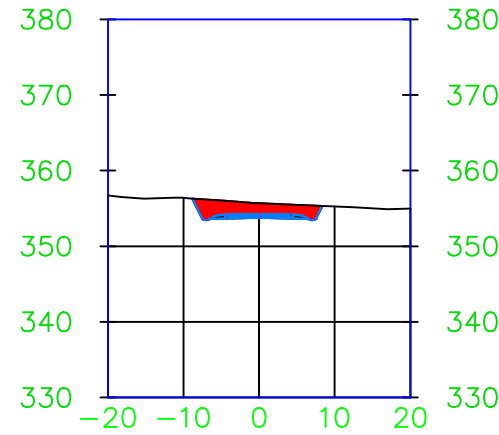
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 14 DE 17

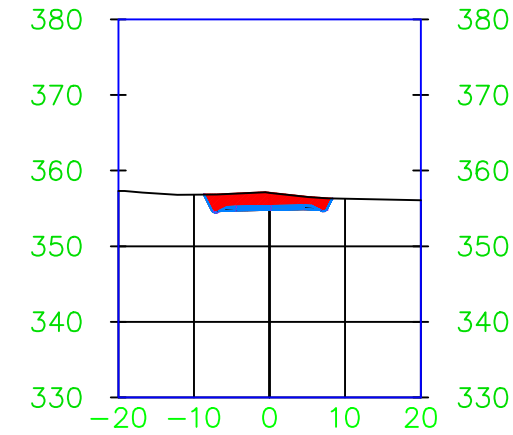
1+380.00



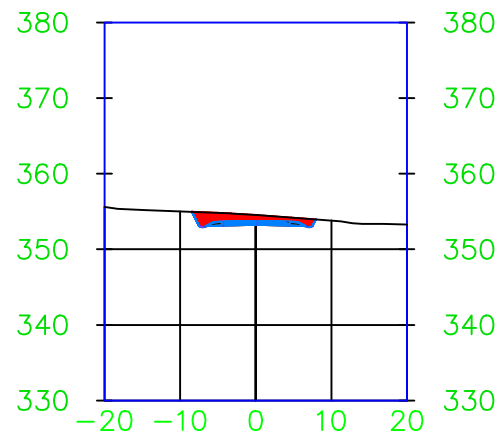
1+420.00



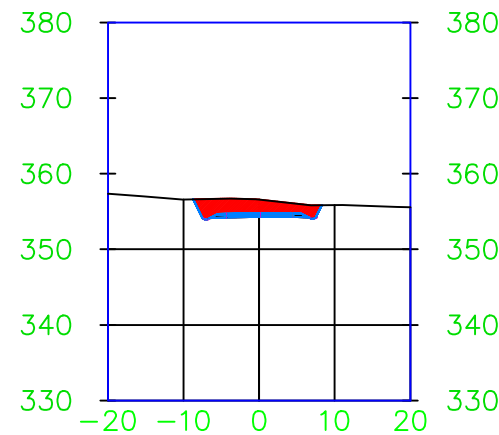
1+460.00



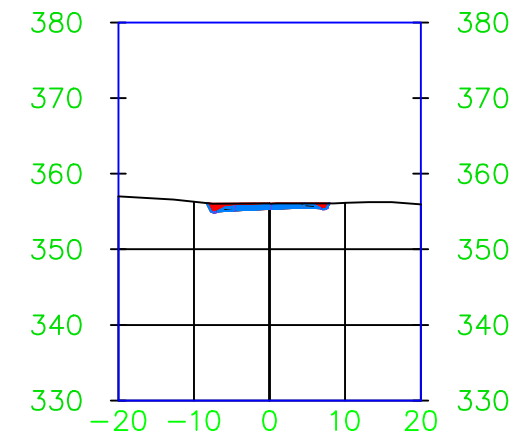
1+400.00



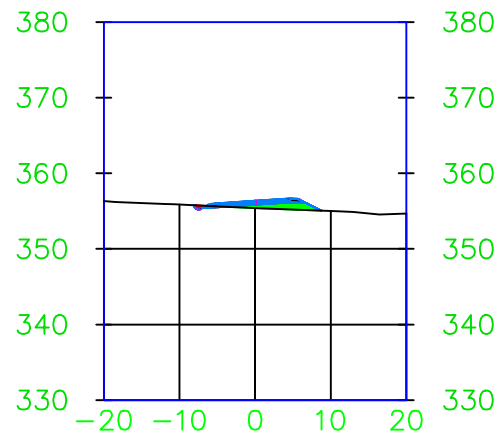
1+440.00



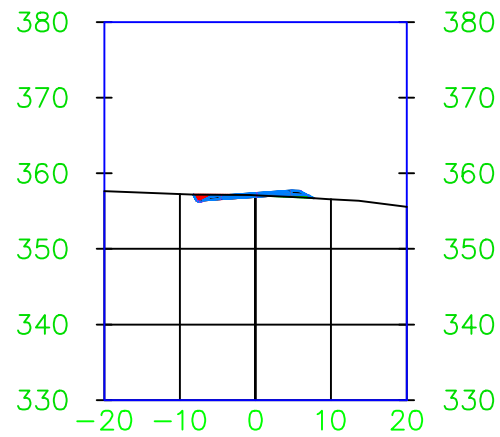
1+480.00



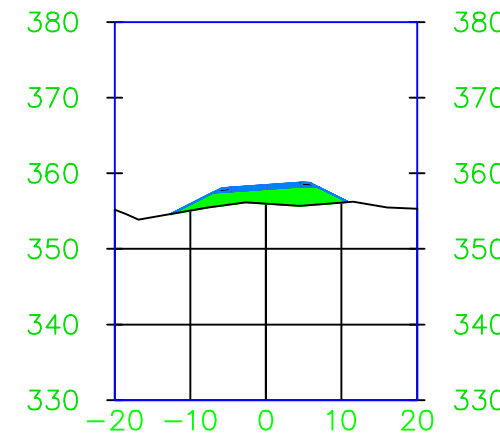
1+500.00



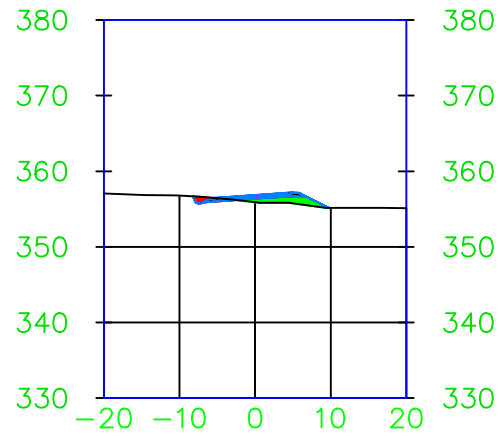
1+540.00



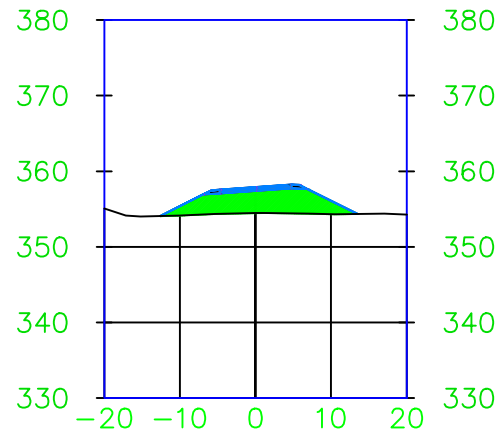
1+580.00



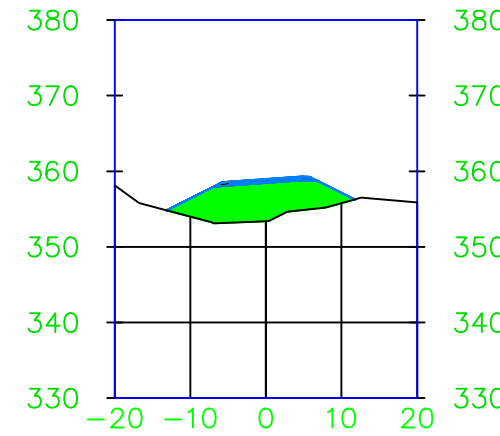
1+520.00



1+560.00



1+600.00



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzanegue

FECHA
 JUNIO 2015

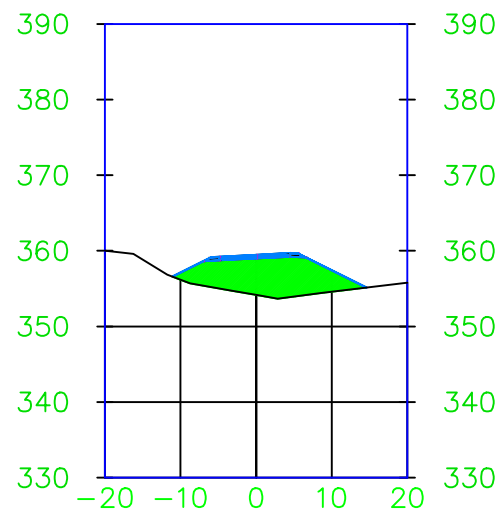
TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:1000

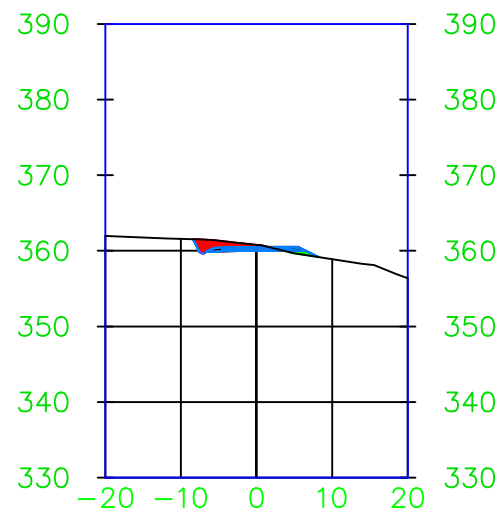
TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO
 3.4
 HOJA 16 DE 17

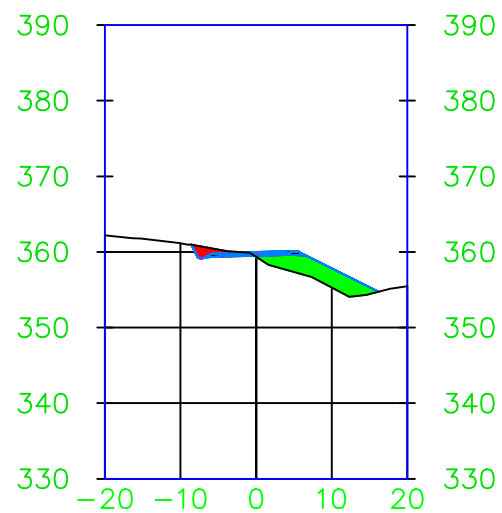
1+620.00



1+660.00



1+640.00





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Diaz-Miguel Manzaneque

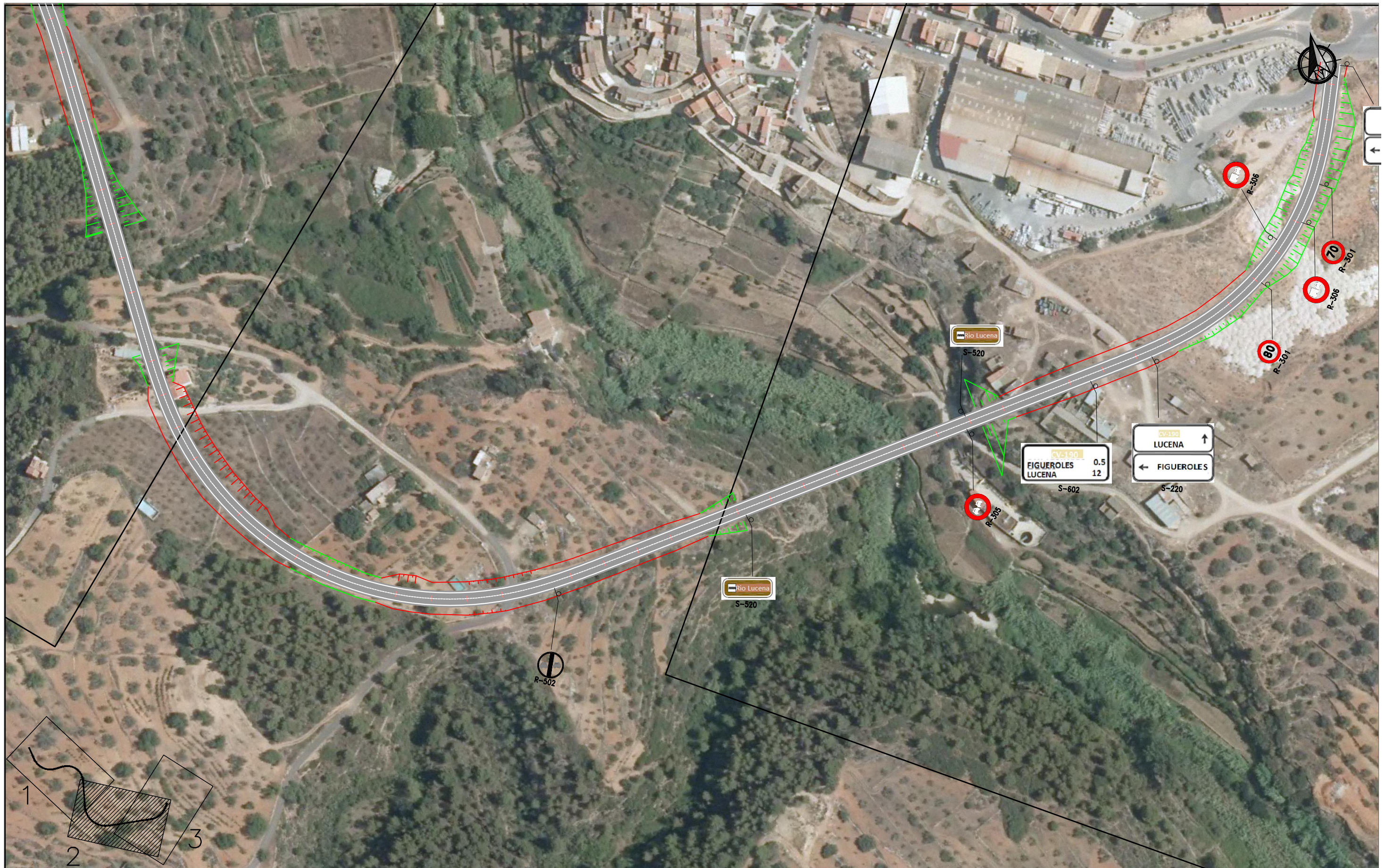
FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SEÑALIZACIÓN

Nº DE PLANO
 3.5
 HOJA 1 DE 3



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Díaz-Miguel Manzaneque

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLAS (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO
 DISEÑO GEOMÉTRICO
 SEÑALIZACIÓN

Nº DE PLANO
 3.5
 HOJA 2 DE 3



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO
 Alberto Díaz-Miguel Manzaneque

FECHA
 JUNIO 2015

TÍTULO DEL PROYECTO
 CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
 CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
 CASTELLÓN). ALTERNATIVA SUR

ESCALA:
 1:2000

TÍTULO DEL PLANO

Nº DE PLANO
 3.5
 HOJA 3 DE 3



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO Nº4

VALORACIÓN ECONÓMICA

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR

**5.11. Valoración económica**

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Movimiento de tierras y demoliciones	459.244,72	18,58
2	Firmes y pavimentos	491.057,27	19,87
3	Obras hidráulicas	146.747,94	5,94
4	Estructuras	1.214.801,95	49,14
5	Señalización y balizamiento	6.082,33	0,25
6	Varios	154.000	6,23

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.471.934,21
13% Gastos generales	321.351,45
6% Beneficio industrial	148.316,05
SUMA GG y BI	469.667,50
21% I.V.A	617.736,36
PRESUPUESTO DE LIQUIDACIÓN	3,559.338,07



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



VALORACIÓN ECONÓMICA

CUADRO DE PRECIOS

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN)



MEMORIA ALTERNATIVA SUR

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	P001	m²	M2 Demolición de cualquier tipo de firme o pavimento existente de cualquier tipo de espesor /i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, descombrado, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3.85
0002	P002	m²	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos /i/ desmontado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km retirada de tierra vegetal de cualquier espesor, incluso retirada de tocones, talado, retirada y limpieza de raíces, con carga, canon y transporte a vertedero o lugar de empleo.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0.58
0003	P003	m³	M3 Excavación de tierra vegetal /i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.	UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.98
0004	P004	m³	M3 Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, incluso en roca con empleo de medios mecánicos, explosivos, /i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de reutilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, perforación del terreno, colocación de explosivos y voladura y limpieza de fondo de excavación. Ex cepto precorte.	CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.73
0005	P005	m³	M3 Relleno de suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para la formación de explanada en coronación de terraplén y en el fondo de desmonte /i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo, hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación.	SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6.67
0006	P006	m³	M3 Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en longadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas.	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	12.40
0007	P007	m³	M3 Zahorra artificial /i/ transporte, extensión y compactación. Medido sobre perfil teórico	DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	18.19
0008	P008	t	Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20 base) extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	26.47
0009	P009	t	Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-20 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26.44
0010	P010	t	Tn Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S (D-12 rodadura) extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	26.52
0011	P011	t	Tn Betún asfáltico en mezclas bituminosas B 50/70	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	440.00
0012	P012	t	Tn Polvo mineral o carbonato (triclasa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	49.27

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	P013	t	Tn Emulsión C60B3-ADH en riegos de adherencia o C60B3-CUR en riegos de curado /i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	369.70
0014	P014	t	Tn Emulsión C60BF5-IMP en riegos de imprimación /i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	379.23
0015	P015	m³	M3 Material granular para filtro, con tamaño medio de 0.08 metros, incluso transporte, extendido y compactación.	VEINTIDOS EUROS	22.00
0016	P016	m³	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio, 0,36 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.	VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	24.80
0017	P017	m³	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.2 metros en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte	TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	32.85
0018	P018	m³	M3 Hormigón en masa HM-25/P/20-IIb con tamaño máximo de arido de 20 mm, elaborado en central con cemento resistencia a sulfatos, incluso transporte, vertido, vibrado, colocación y riego posterior.	SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	69.80
0019	P019	m³	M3 Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas /i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	89.10
0020	P020	u	ud Señal rectangular de 120x180 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado /i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	462.67
0021	P021	u	ud Señal rectangular de 60x120 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado /i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	175.38
0022	P022	u	ud Señal rectangular de 90x135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado /i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	291.70
0023	P023	u	ud Señal circular de 90x135 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado /i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	195.61
0024	P024	m	m Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho /i/ preparación de la superficie y premarcaje (Medida la longitud realmente pintada).	CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0.53



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	P025	m³	M3 Hormigón en masa para capa de regularización y limpieza, tipo HL-150/P/25/I, incluso fabricación, suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado.	CINCUENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	52.06
0026	P026	ml	MI Viga doble T prefabricada para tablero de puente de 2,00 metros de canto para luces de 36 metros, ancho de ala superior de 1,2 metros, ancho de ala inferior de 0,75 metros prefabricada en HP-50/B/20/II/B, armaduras activas Y-1860-S7 y armaduras pasivas B500SD, incluso transporte a pie de obra, armadura para anclaje con losa superior y elementos necesarios para su elevación y puesta en obra.	SETECIENTOS SETENTA EUROS	770.00
0027	P027	m³	M3 Hormigón para armar en estructuras, tipo HA-30/B/20/IIIa, incluso fabricación suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado.	OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	85.08
0028	P028	kg	Kg Acero corrugado B-500-S en barras para armadura incluso suministro, cortado, doblado, atado, colocación, solapes, pañillas, alambre de atar, exceso de peso y p.p. de mermas, despuntes, separadores y rigidizadores.	CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0.72
0029	P029	ml	MI Junta de dilatación de calzada entre 6 y 106 mm de desplazamiento incluso formación de cajetines, colocación de anclajes, fijado de la junta y posterior sellado totalmente colocada.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS	230.00
0030	P030	u	u Neopreno zunchado según anejo de estructuras para apoyo de vigas prefabricadas en subestructuras, incluso mortero de nivelación, totalmente acabado.	SETECIENTOS EUROS	700.00
0031	P031	ml	MI Pretti metálico resistente a impactos galvanizado en caliente por inmersión según planos, incluso galvanizado y pintado de elementos metálicos, suministro, anclaje y colocación totalmente terminado	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	250.00
0032	P032	m³	M3 Muro de escollera con bloques de 300 a 1000 kg (huso HMB300/1000) conforme a UNE EN 13383-1, incluido relleno del trasdós con material filtrante, totalmente colocada	TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	36.80
0033	PA01	ud	u Partida alzada a justificar para adecuación ambiental (valor estimado por superficie de actuación)	TREINTA MIL EUROS	30,000.00
0034	PA02	ud	u Partida alzada a justificar para presupuesto de seguridad y salud (estimado 2.5% actuación)	SESENTA Y DOS MIL EUROS	62,000.00
0035	PA03	ud	u Partida alzada a justificar para presupuesto de gestión de residuos (estimado 2.5% actuación)	SESENTA Y DOS MIL EUROS	62,000.00



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



VALORACIÓN ECONÓMICA

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA SUR



MEMORIA ALTERNATIVA SUR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES									
P001	m² Demolición de pavimento existente M2 Demolición de cualquier tipo de firme o pavimento existente de cualquier tipo de espesor <i>il</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, descombrado, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	Medición auxiliar	1	1,100.00		1,100.00			
							1,100.00	3.85	4,235.00
P002	m² Despeje y desbroce del terreno M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>il</i> destocado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km retirada de tierra vegetal de cualquier espesor, incluso retirada de tocones, talado, retirada y limpieza de raíces, con carga, canon y transporte a vertedero o lugar de empleo.	Medición auxiliar	1	28,617.00		28,617.00			
							28,617.00	0.58	16,597.86
P003	m³ Excavación tierra vegetal M3 Excavación de tierra vegetal <i>il</i> carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.	Medición auxiliar	1	20,530.00		20,530.00			
							20,530.00	1.98	40,649.40
P004	m³ Excavación desmonte en todo tipo de terreno incluso en roca M3 Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, incluso en roca con empleo de medios mecánicos, explosivos, <i>il</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de reutilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, perforación del terreno, colocación de explosivos y voladura y limpieza de fondo de excavación. Excepto precorte. CORREDOR Medición auxiliar	Medición auxiliar	1	34,740.10		34,740.10			
	PROTECCIONES Medición auxiliar	Medición auxiliar	1	10,750.00		10,750.00			
							45,490.10	5.73	260,658.27
P005	m³ Relleno de suelo seleccionado M3 Relleno de suelo seleccionado procedente de préstamo, y acimiento granular o cantera para la formación de explanada en coronación de terraplén y en el fondo de desmonte <i>il</i> canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo, hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación. CORREDOR Medición auxiliar	Medición auxiliar	1	17,116.07		17,116.07			
							17,116.07	6.67	114,164.19
P006	m³ Rellenos localizados con material de la excavación M3 Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas. Medición auxiliar	Medición auxiliar	1	1,850.00		1,850.00			
							1,850.00	12.40	22,940.00
	TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES								459,244.72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 FIRMES Y PAVIMENTOS									
P007	m³ Zahorra artificial M3 Zahorra artificial <i>il</i> transporte, extensión y compactación. Medido sobre perfil teórico Medición auxiliar		1		5,335.53		5,335.53		
							5,335.53	18.19	97,053.29
P008	t M.B.C tipo AC22 base G Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20 base) extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación Medición auxiliar		1		1,967.29		1,967.29		
							1,967.29	26.47	52,074.17
P009	t M.B.C tipo AC22 bin S Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-20 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación Medición auxiliar		1		1,896.72		1,896.72		
							1,896.72	26.44	50,149.28
P010	t M.B.C tipo AC 16 surf S Tn Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S (D-12 rodadura) extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación Medición auxiliar		1		4,425.70		4,425.70		
							4,425.70	26.52	117,369.56
P011	t Betún asfáltico tipo B50/70 Tn Betún asfáltico en mezclas bituminosas B 50/70 Medición auxiliar		1		342.37		342.37		
							342.37	440.00	150,642.80
P012	t Polvo mineral Tn Polvo mineral o carbonato (triclase o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta. Medición auxiliar		1		366.65		366.65		
							366.65	49.27	18,064.85
P013	t Riego de adherencia C60B3-ADH Tn Emulsión C60B3-ADH en riegos de adherencia o C60B3-CUR en riegos de curado <i>il</i> barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Medición auxiliar		1		6.00		6.00		
							6.00	369.70	2,218.20
P014	t Riego de imprimación C60BF5-IMP Tn Emulsión C60BF5-IMP en riegos de imprimación <i>il</i> barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Medición auxiliar		1		9.19		9.19		
							9.19	379.23	3,485.12
	TOTAL CAPÍTULO 2 FIRMES Y PAVIMENTOS								491,057.27



MEMORIA ALTERNATIVA SUR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 OBRAS HIDRÁULICAS									
P015	m³ Material granular para filtro M3 Material granular para filtro, con tamaño medio de 0.08 metros, incluso transporte, extendido y compactación.								
	Medición auxiliar	1	715.00			715.00			
							715.00	22.00	15,730.00
P016	m³ Escollera para protección general M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio, 0,36 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.								
	Medición auxiliar	1	2,225.00			2,225.00			
							2,225.00	24.80	55,180.00
P017	m³ Escollera para protección local M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.2 metros en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte								
	Medición auxiliar	1	370.80			370.80			
							370.80	32.85	12,180.78
P018	m³ Hormigón en masa HM-20/B/20/I M3 Hormigón en masa HM-25/P/20-IIb con tamaño máximo de arido de 20 mm, elaborado en central con cemento resistencia a sulfatos, incluso transporte, vertido, vibrado, colocación y riego posterior.								
	Medición auxiliar	1	49.20			49.20			
							49.20	69.80	3,434.16
P019	m³ Cunetas revestidas de hormigón M3 Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas y/encofrado, fratasado, acabados y juntas.								
	Medición auxiliar	1	330.00			330.00			
							330.00	89.10	29,403.00
P032	m³ Escollera con bloques de 300 a 1000 kg M3 Muro de escollera con bloques de 300 a 1000 kg (huso HMB300/1000) conforme a UNE EN 13383-1, incluido relleno del trasdós con material filtrante, totalmente colocada								
	Medición auxiliar	1	837.50			837.50			
							837.50	36.80	30,820.00
	TOTAL CAPÍTULO 3 OBRAS HIDRÁULICAS.....								146,747.94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS									
P025	m³ Hormigón de limpieza HL-150/P/25 M3 Hormigón en masa para capa de regularización y limpieza tipo HL-150/P/25/I, incluso fabricación, suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado.								
	PUENTE LUCENA								
	Según medición auxiliar	1	30.00			30.00			
	PUENTE BARRANCO								
	Según medición auxiliar	1	14.00			14.00			
							44.00	52.06	2,290.64
P026	mI Viga doble T prefabricada de canto 2 m MI Viga doble T prefabricada para tablero de puente de 2,00 metros de canto para luces de 36 metros, ancho de ala superior de 1.2 metros, ancho de ala inferior de 0.75 metros prefabricada en HP-50/B/20/IIb, armaduras activas Y-1860-S7 y armaduras pasivas B500SD, incluso transporte a pie de obra, armadura para anclaje con losa superior y elementos necesarios para su elevación y puesta en obra.								
	PUENTE LUCENA	1	576.00			576.00			
	PUENTE BARRANCO	2	288.00			576.00			
							1,152.00	770.00	887,040.00
P027	m³ Hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa M3 Hormigón para armar en estructuras, tipo HA-30/B/20/IIIa, incluso fabricación suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado.								
	PUENTE LUCENA								
	Losa	1	361.00			361.00			
	Pila	1	509.00			509.00			
	Cimentación	1				1.00			
	Estribos	1				1.00			
	PUENTE BARRANCO								
	Losa	1	180.50			180.50			
	Pila	1	78.54			78.54			
	Cimentación	1				1.00			
	Estribos	1				1.00			
							1,133.04	85.08	96,399.04
P028	kg Acero corrugado B-500-S Kg Acero corrugado B-500-S en barras para armadura incluso suministro, cortado, doblado, alado, colocación, solapes, patillas, alambre de atar, exceso de peso y p.p. de mermas, despuntes, separadores y rigidizadores.								
	PUENTE LUCENA								
	Pila	1	30,532.07			30,532.07			
	Losa	1	9,113.33			9,113.33			
	Cimentación	1	10,240.00			10,240.00			
	Estribo	1	11,723.94			11,723.94			
	Dintel	1	6,582.40			6,582.40			
	PUENTE BARRANCO								
	Pila	1	4,712.40			4,712.40			
	Losa	1	4,556.67			4,556.67			
	Cimentación	1	5,760.00			5,760.00			
	Estribos	1	12,477.26			12,477.26			
	Dintel	1	3,291.20			3,291.20			
							98,989.27	0.72	71,272.27
P030	u Neopreno zunchado u Neopreno zunchado según anejo de estructuras para apoyo de vigas prefabricadas en subestructuras, incluso mortero de nivelación, totalmente acabado.								
	PUENTE LUCENA	40				40.00			
	PUENTE BARRANCO	8				8.00			
							48.00	700.00	33,600.00
P031	mI Pretil metálico MI Pretil metálico resistente a impactos galvanizado en caliente por inmersión según planos, incluso galvanizado y pintado de elementos metálicos, suministro, anclaje y colocación totalmente terminado								



MEMORIA ALTERNATIVA SUR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PUENTE LUCENA	1	300.00			300.00			
	PUENTE BARRANCO	1	160.00			160.00			
							460.00	250.00	115.000.00
P029	m l Junta de dilatación								
	M l Junta de dilatación de calzada entre 6 y 106 mm de desplazamiento incluso formación de cajetines. colocación de anclajes, fijado de la junta y posterior sellado totalmente colocada								
	PUENTE LUCENA	1	20.00			20.00			
	PUENTE BARRANCO	1	20.00			20.00			
							40.00	230.00	9.200.00
	TOTAL CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS								1,214,801.95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
P020	u señal rectangular de 120x180 cm								
	ud Señal rectangular de 120x180 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.								
	Medición auxiliar	2				2.00			
							2.00	462.67	925.34
P021	u señal rectangular de 60x120 cm								
	ud Señal rectangular de 60x120 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.								
	Medición auxiliar								
							2.00	175.38	350.76
P022	u señal rectangular de 90x135 cm								
	ud Señal rectangular de 90x135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.								
	Medición auxiliar								
							2.00	291.70	583.40
P023	u señal circular de 90 cm								
	ud Señal circular de 90x135 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.								
	Medición auxiliar								
							8.00	195.61	1,564.88
P024	m m marca vial de 10 cm								
	m Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (Medida la longitud realmente pintada).								
	Medición auxiliar	1	5,015.00			5,015.00			
							5,015.00	0.53	2,657.95
	TOTAL CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								6,082.33



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 VARIOS									
PA01	ud P.A a justificar para adecuación ambiental								
	u Parída alzada a justificar para adecuación ambiental (valor estimado por superficie de actuación)	1				1.00			
							1.00	30,000.00	30,000.00
PA02	ud P.A a justificar para seguridad y salud								
	u Parída alzada a justificar para presupuesto de seguridad y salud (estimado 2.5% actuación)	1				1.00			
							1.00	62,000.00	62,000.00
PA03	ud P.A a justificar para gestión residuos								
	u Parída alzada a justificar para presupuesto de gestión de residuos (estimado 2.5% actuación)	1				1.00			
							1.00	62,000.00	62,000.00
	TOTAL CAPÍTULO 7 VARIOS.....								154,000.00
	TOTAL.....								2,471,934.21

