



ALTERNATIVA CENTRO. DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA FLUVIAL PARA LA PROTECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LUCENA.

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

Trabajo final de grado

Curso: 2014/15

Autor: Nerea Rambla Cerdà

Tutor: Hugo Coll Carrillo

Cotutor: Francisco José Vallés Morán

Tit.: Grado en 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 glorietas 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



ALTERNATIVA CENTRO

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 CENTRO



ALUMNOS QUE FORMAN PARTE DE LA ALTERNATIVA CENTRO

Alumno	Subtítulo
Moya Blasco, Cesar	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.
Zamora Alfárez, 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.
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.
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.
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.
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.

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 CENTRO



Documentos	Alumno
Memoria	Todos
Valoración económica	Todos

Anejo	Alumno
Geología y geotecnia	Tatay Calvet, Jennifer
Hidrología y drenaje	Pascual Caballero, Ana
Situación actual	Mira Abad, Aitor
Análisis del tráfico	Contreras Moya, Marta
Diseño geométrico	Moya Blasco, Cesar
Diseño de los nudos	Zamora Alfárez, José María
Desvíos de tráfico, afecciones y reposiciones de servicios	Zamora Alfárez, José María
Estudio de Seguridad Vial	Contreras Moya, Marta
Señalización, balizamiento y defensas	Moya Blasco, Cesar
Firmes	Moya Blasco, Cesar
Movimiento de tierras	Moya Blasco, Cesar
Cálculos estructurales	Saenz Rada, Asier
	Sánchez Laosa, Javier
Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena	Rambla Cerdà, Nerea



Índice de planos	Alumno	Índice de planos	Alumno
1. Localización	Todos	6. Protecciones hidráulicas de las estructuras	Rambla Cerdà, Nerea
2. Situación actual	Mira Abad, Aitor	6.1. Alzado y planta general	
3. Diseño geométrico del tronco principal	Moya Blasco, Cesar	6.2. Alzado con regularización del cauce	
3.1. Planta general		6.3. Alzado con porteción local y general	
3.2. Planta y perfil		6.4. Alzado y planta de la zona protegida	
3.3. Secciones tipo		6.5. Detalle en planta de las protecciones	
3.4. Secciones transversales		6.6. Perfil longitudinal de la protección	
3.5. Señalización y balizamiento	Zamora Alfárez, José María	7. Impacto ambiental	Mateo, Kathya Romero Ballesteros, Luis
4. Diseño geométrico de los nudos		7.1. Mapa Geológico	
4.1. Planta general		7.2. Mapa de planeamiento urbanístico	
4.2. Planta y perfil		7.3. Mapa de ocupación el suelo	
4.3. Secciones tipo		7.4. Mapa de capacidad de usos del suelo	
4.4. Señalización y balizamiento		7.5. Mapa de riesgo de erosión potencial	
4.5. Ubicación de reportaje fotográfico		7.6. Mapa de peligrosidad sísmica	
4.6. Desvíos de tráfico, afecciones y reposiciones		7.7. Vulnerabilidad de acuíferos	
5. Estructuras		7.8. Mapa de riesgo de inundación. PATRICOVA	
5.1. Estructura sobre el barranco al Este de Figueroles		7.9. Plano de elementos patrimoniales y zonas protegidas	
5.1.1. Planta de ubicación de estructuras	7.10. Plano de las medidas correctoras. Hidrosiembra		
5.1.2. Planta y alzado			
5.1.3. Plano de replanteo			
5.1.4. Planta inferior y planta de cimentación			
5.1.5. Sección tipo			
5.1.6. Secciones transversales en pilas y estribos			
5.1.7. Geometría de la sección			
5.1.8. Geometría y armado de vigas			
5.1.9. Geometría y armado de losa			
5.1.10. Geometría de dinteles			
5.1.11. Geometría y armado de pilas			
5.1.12. Geometría de cimentaciones			
5.1.13. Geometría y armado de estribos			
5.2. Estructura sobre el río Lucena	Sánchez Laosa, Javier Saenz Rada, Asier		
5.2.1. Planta de ubicación de estructuras			
5.2.2. Planta y alzado			
5.2.3. Plano de replanteo			
5.2.4. Planta inferior y planta de cimentación			
5.2.5. Sección tipo			
5.2.6. Secciones transversales en pilas y estribos			
5.2.7. Condicionantes hidráulicos			
5.2.8. Geometría de la sección			
5.2.9. Geometría y armado de vigas			
5.2.10. Geometría y armado de losa			
5.2.11. Geometría de dinteles			
5.2.12. Geometría y armado de pilas			
5.2.13. Geometría de cimentaciones			
5.2.14. Geometría y armado de estribos			



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 CENTRO



Memoria: ALTERNATIVA CENTRO

ÍNDICE

1. Antecedentes	2
2. Objeto	3
3. Localización	3
4. Situación actual (resumen de Aitor)	4
5. Descripción de la solución adoptada:.....	4
5.1. Geología y geotecnia	4
5.2. Hidrología y drenaje	5
5.3. Análisis del tráfico	6
5.4. Diseño geométrico	8
5.5. Diseño de los nudos.....	8
5.6. Desvíos de tráfico, afecciones y reposición de servicios	8
5.7. Estudio de Seguridad Vial	9
5.8. Señalización, balizamiento y defensas	10
5.9. Firmes	10
5.10. Movimientos de tierras.....	10
5.11. Cálculo estructural	10
5.12. Diseño hidráulico de la obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena	10
6. Valoración de la solución	13



ÍNDICE de figuras

Fig. 1 Localización de la Alternativa Centro	3
Fig. 2 Esquema de los flujos de tráfico, años 2020 y 2040, tras la puesta en servicio de la nueva carretera. Fuente: elaboración propia, <i>Anejo X Estudio de seguridad vial</i>	7
Fig. 3 Explanada en Cuaternario.....	10
Fig. 4 Explanada en roca.....	10
Fig. 5 Firme adoptado.	10
Fig. 6 Puente de la Alternativa Centro esquematizado.....	12
Fig. 7 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 100 años.	12
Fig. 8 Socavación.....	12
Fig. 9 Valores de socavación en cada pila.	12

ÍNDICE de tabla

Tabla 1 Mapa topográfico del área de estudio. (Fuente: IGN).....	4
Tabla 2 Alternativas de la CV-190, y el tipo de terreno al que afectan.	5
Tabla 3 Hidrogramas de crecida para los diferentes periodos de retorno	6
Tabla 4 Características de las obras de drenaje finalmente adoptadas	6
Tabla 5 Media y desviación típica asumidas para cada sentido de circulación en la variante. Fuente: elaboración propia, <i>Anejo X Análisis del tráfico</i>	7

1. ANTECEDENTES

La comarca del Alcaiatén, en el área de influencia del puerto y ciudad de Castellón, forma parte de una zona que destaca por su potente industria azulejera.

La carretera autonómica CV-190 sirve de elemento vertebrador de esta zona, en su vertiente más hacia el interior de la provincia. Así, en el entorno del municipio de Figueroles se ubican diversas empresas del sector.

Dicha actividad industrial lleva implícito un tráfico de vehículos pesados que limita la funcionalidad del tramo de travesía ubicado en el municipio, así como lleva asociadas una falta de confort y seguridad vial para los vecinos de Figueroles. Estas problemáticas en el entorno de la travesía se han podido comprobar y medir las visitas a la zona.

Es por todo ello que viene motivado el presente Estudio Básico de la Alternativa Centro de dicho proyecto de circunvalación.

2. OBJETO

El objeto de este Proyecto es el diseño de una circunvalación al municipio de Figueroles (Castellón). Todos los Anejos que acompañan esta Memoria persiguen definir este diseño. Todo ello se engloba en el Estudio Básico de la Alternativa Centro de la variante de la CV-190, a su paso por dicho municipio.

La construcción de esta variante está destinada a recoger todo el tráfico de la carretera CV-190 que actualmente debe atravesar la población Figueroles. Incluyendo el tráfico de pesados que en este caso tiene un gran volumen y es el causante de la problemática en esta zona.

Así mismo, la nueva variante debe integrar todas las medidas protectoras y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental.

3. LOCALIZACIÓN

La Alternativa Centro se encuentra en la zona próxima a la población de Figueroles, situada al norte de la Comunidad Valenciana, en el interior de la Provincia de Castellón.

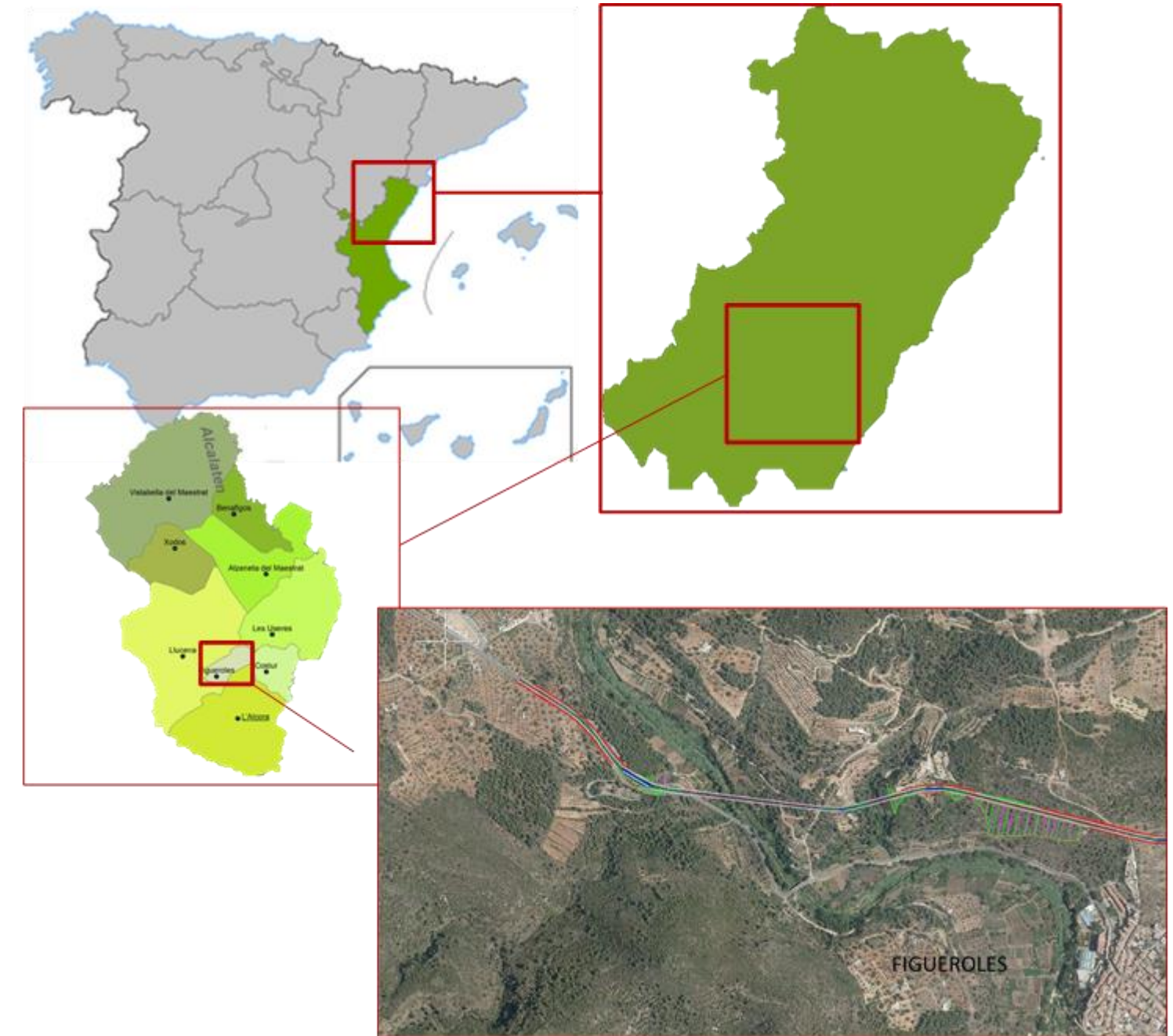


Fig. 1 Localización de la Alternativa Centro

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. 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 Figuerles (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.

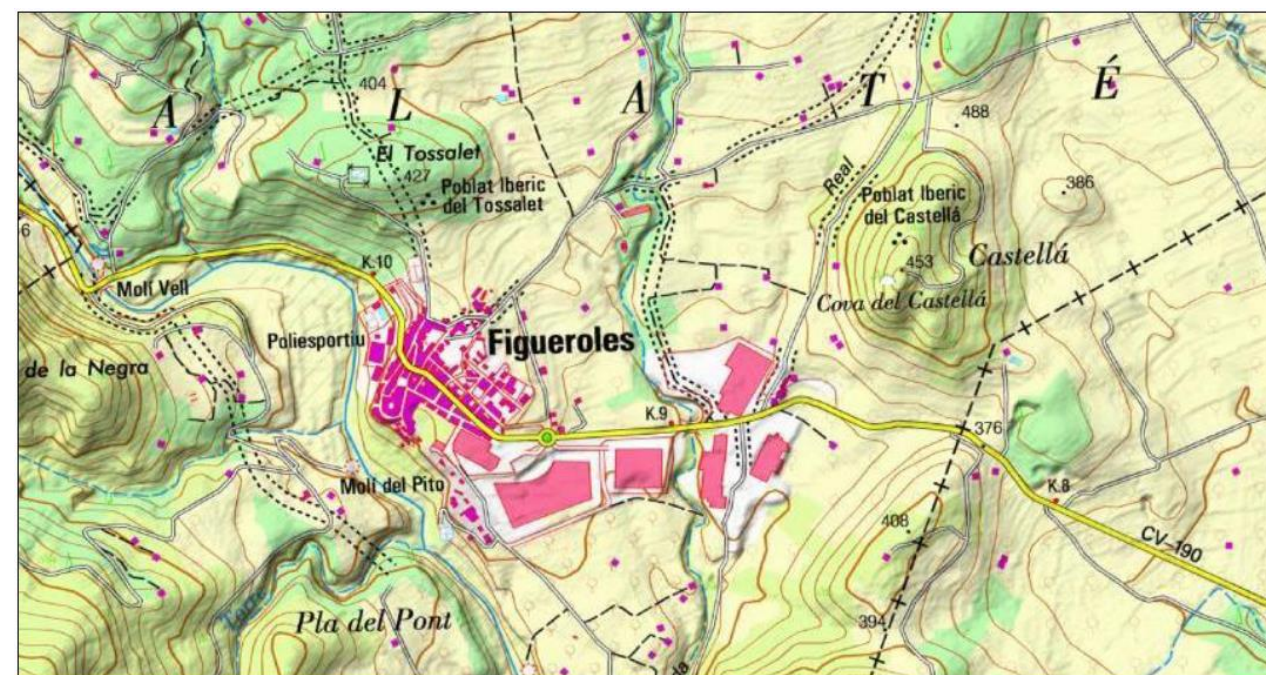


Tabla 1 Mapa topográfico del área de estudio. (Fuente: IGN)

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 Figuerles. 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, denominadas 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.

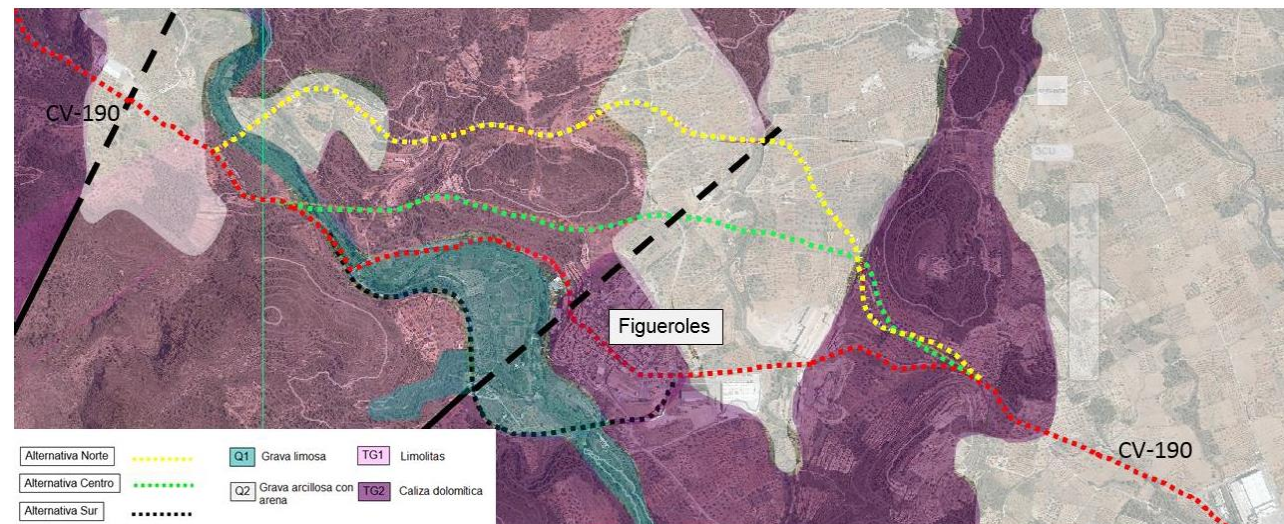


Tabla 2 Alternativas de la CV-190, y el tipo de terreno al que afectan.

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 estudio hidrológico se ha extendido a las cuencas vertientes a la traza de la variante CV-190 a su paso por Figueroles (Castellón), con el objetivo de estimar los caudales de crecidas en los puntos de desagüe a dicha traza. Estos caudales han sido obtenidos tanto para el cauce principal como para sus afluentes a fin de poder dimensionar y estudiar las obras de drenaje transversal y longitudinal, aplicando diferentes niveles de probabilidad.

Como consecuencia de la falta de aforos directos en la zona de interés, el estudio hidrológico se ha realizado mediante métodos hidrometeorológicos a fin de determinar los caudales de avenida y sus hidrogramas asociados, a partir de valores extremos de precipitación, mediante la simulación del proceso precipitación-escorrentía. En el “Anejo estudio hidrológico y estudio del drenaje” se desarrolla la metodología empleada, desarrollando en dicho anejo, la metodología empleada, la justificación de los valores empleados así como los cálculos realizados. A continuación se muestra una síntesis del trabajo realizado en dicho anejo.

- Caracterización de la cuenca.

La caracterización del sistema se ha realizado con el uso de la información descrita en el “Anejo estudio hidrológico y estudio del drenaje”. Con ello se ha identificado el sistema hidrológico y sus características hidromorfométricas, este sistema se ha dividido, por los motivos mencionados en el anejo, en cuatro subcuencas y tres intercuencas, donde la subcuenca del río Lucena se ha dividido a su vez en otras cuatro subcuencas a fin de modelar pseudodistribuido.

En el sistema hidrológico identificado anteriormente ha sido necesaria la obtención del parámetro de producción de escorrentía, para lo cual ha sido necesario identificar la tipología de suelo según el SCS, identificando la capacidad del uso del suelo y sus características lito-edafológicas. Una vez analizado la tipología de suelo se ha estudiado las cubiertas de suelo existente en la zona. Con estos dos datos se ha obtenido el umbral de escorrentía en cada una de las zonas del sistema hidrológico y mediante una ponderación areal se han alcanzado los valores promedio de cada una de las subcuencas.

- Análisis estadístico.

Este análisis tiene como objetivo obtener los cuantiles de precipitación diaria máxima anual correspondiente a distintos períodos de retorno, para lo cual ha sido necesario el uso de las precipitaciones diarias máximas anuales. A fin de poder realizar este análisis ha sido necesario emplear las series diarias de acumulados de precipitación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) procedente de 4 estaciones localizadas cada una de ellas al sur, oeste, norte y este del sistema hidrológico por lo que se puede asegurar que se dispone información de todas las vertientes de la cuenca. Siendo las siguientes estaciones las utilizadas: Alcora (sur), Zucaina (oeste), Lucena del Cid (Norte) y Adzaneta (este).

Para la obtención de los cuantiles ha sido necesario realizar ajustes locales a las series de máximos anuales de cada estación con las siguientes funciones de distribución: Gumbel, SQRT-ETmax, GEV, y TCEV, utilizando un ajuste paramétrico de máxima verosimilitud en todas ellas. Como consecuencia del número de estaciones empleadas así como su longitud efectiva, además de que todas las cuencas a excepción de la subcuenca del Lucena están afectadas únicamente por la estación de Alcora, hace innecesario la incorporación del análisis regional.

- Modelo lluvia escorrentía.

En primer lugar y dado las características de la subcuenca del Lucena se ha analizado la modelación más apropiado de transformación lluvia escorrentía, los resultados de dicho análisis son lo suficientemente concluyentes como para proceder a realizar una modelación pseudodistribuida de todo el sistema hidrológico.

Una vez decido el modelo a emplear se deben definir nuevamente los criterios utilizados en la modelación. Estos son por una parte las tormentas de diseño, en este caso teniendo en cuenta que en este caso existen subcuencas con dimensiones



menores a la del Lucena por lo que su discretización temporal también lo debe ser menor. Además se ha incluido el estudio de la humedad antecedente a fin de afinar el umbral de escorrentía obtenido anteriormente. En él se concluye el umbral de escorrentía del sistema debe ser considerando condiciones secas en la zona, según lo estipulado por el SCS. Por último se ha analizado otros criterios como el tiempo de desfase a la punta, su discretización temporal o su parámetro de escorrentía.

Con ello obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 3 Hidrogramas de crecida para los diferentes periodos de retorno

- Drenaje.

La construcción de la variante CV-190 a su paso por el municipio de Figueroles, produce una interrupción a la propagación de la escorrentía superficial, obligando a estudiar y dimensionar la construcción de obras de drenaje que sean capaces de encauzar la escorrentía superficial producida, además de ser capaces de dar continuidad a los cauces del sistema.. Ambos objetivos deben cumplir su función hidráulica para los periodos de retorno definidos.

Para su dimensionamiento se ha analizado la escorrentía superficial producida sobre la plataforma de la variante así como en el sistema hidrológico. Con estos caudales se ha procedido a dimensionar en régimen estacionario unidimensional todas las obras de drenaje. Complementariamente se ha comprobado el buen funcionamiento de las obras de drenaje transversal para la crecida del río Lucena para periodo de retorno 100 años, cuya confluencia estas aguas abajo de la obra de drenaje.

El dimensionamiento finalmente definido para cada uno de los elementos del drenaje es el siguiente.

Código de elemento	Margen	P.K (Inicio-Fin)	Tipología	Dimensiones	Pendiente	Material
C1MD	Derecha	2+660-3+110	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,01	Hormigón
C1MI	Izquierda	2+660-3+111	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,01	Hormigón
C2MD	Derecha	2+280-2+540	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,02	Hormigón
C2MI	Izquierda	2+280-2+541	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,02	Hormigón
C3MD	Derecha	2+280-1+529	Trapezoidal	b=0,2 / h=0,7	0,05	Hormigón
C3MI	Izquierda	2+280-1+530	Trapezoidal	b=0,2 / h=0,7	0,05	Hormigón
C4MD	Derecha	0+635-1+071	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,01	Hormigón
C4MI	Izquierda	0+635-1+072	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,01	Hormigón
C5MD	Derecha	0+635-0+000	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,05	Hormigón
C5MI	Izquierda	0+635-0+001	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,05	Hormigón
C6MD	Derecha	1+529-1+071	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,03	Hormigón
C6MI	Izquierda	1+529-1+072	Trapezoidal	b=0,3 / h=0,4	0,03	Hormigón
ODT1	Transversal	1+529	Marco	b=2 / h=2	0,002	Hormigón
ODT2	Transversal	1+071	Tubería	D=0,8	0,003	Hormigón

Tabla 4 Características de las obras de drenaje finalmente adoptadas

En el caso de los dos puentes, situados sobre los dos cauces principales, se ha estudiado la capacidad del propio trazado de transportar el caudal producido por la escorrentía superficial de la plataforma, sin la necesidad de construir una cuneta como tal.

5.3. Análisis del tráfico

T10	S.LUCENA	SC1	SC2	IC2-3	SC3	SC4	SC5
Qp (m3)	86.4	0.004	0.5	0.08	3.2	0.07	0.02
V (Hm3)	1.231	0.0000429	0.00366	0.000832	0.0312	0.000778	0.000241
T25	S.LUCENA	SC1	SC2	IC2-3	SC3	SC4	SC5
Qp (m3)	136.2	0.005	0.6	0.09	3.5	0.08	0.03
V (Hm3)	1.847	0.000491	0.00852	0.00371	0.0342	0.000942	0.000287
T100	S.LUCENA	SC1	SC2	IC2-3	SC3	SC4	SC5
Qp (m3)	371.3	0.02	1.4	0.3	7.5	0.3	0.03
V (Hm3)	4.747	0.000117	0.00803	0.00244	0.0650	0.00293	0.000287
T200	S.LUCENA	SC1	SC2	IC2-3	SC3	SC4	SC5
Qp (m3)	577.6	0.03	2.0	0.4	9.9	0.4	0.2
V (Hm3)	7.177	0.000159	0.0104	0.0107	0.0827	0.0153	0.119
T500	S.LUCENA	SC1	SC2	IC2-3	SC3	SC4	SC5
Qp (m3)	876.6	0.04	2.8	0.6	13.5	0.6	0.3
V (Hm3)	10.689	0.000223	0.0137	0.00477	0.108	0.00631	0.00173

En el *Anejo 3 Análisis del tráfico* se ha llevado a cabo un estudio en detalle de las intensidades de vehículos de la zona tratada y de los flujos de tráfico que se verían afectados en caso de llevarse a término la actuación propuesta en el presente trabajo. Todo ello prestando especial atención al porcentaje de pesados por tratarse de una zona con una industria azulejera notable dispersa en varias zonas industriales en el entorno del municipio de Figueroles. A su vez, se han analizado los volúmenes de tráfico que circularían por la futura variante en los diferentes años clave, año de puesta en servicio (2020) y año horizonte (2040).

CÁLCULO DE LA IMD

Primeramente, para el correcto desarrollo del proyecto ha sido necesaria una visita de campo con su correspondiente aforo manual durante 6 horas de un día laborable. Dicho aforo posee las particularidades de constar con dos puestos de toma de datos diferentes, uno al este y otro al oeste del municipio, y además, el hecho de haberse anotado las matrículas de los vehículos a fin de conocer el porcentaje de estos que únicamente atravesaban el tramo urbano sin detenerse, pues este sería el porcentaje aproximado de los usuarios de la futura variante. Partiendo de esto y de los datos proporcionados por la estación afín determinada, CV-190-020, se ha obtenido tras aplicar una serie de reglas de tres los valores correspondientes a la IMD del tramo de la travesía en la actualidad, 2441



veh/día, destacar que este valor es el promedio entre los datos obtenidos en el aforo este y el oeste y de igual modo se ha procedido en los casos donde se presentará una disparidad de valores a causa del modelo de toma de datos. Así pues, en la misma situación pero para el determinado como año de puesta en servicio, la variante poseería una IMD de 2614 veh/día, mientras que en 2040 alcanzaría los 3479 veh/día de intensidad media diaria, el porcentaje de pesados correspondiente es de un 14,3%. Del total de vehículos, tras analizar los datos recogidos en el día concreto de la visita de campo, se ha estimado que el porcentaje que usarían la variante en caso de llevarse a cabo sería de un 70%, variando ligeramente en función del punto de aforo y sentido tomado.

Consecuentemente, en caso de ejecutarse la variante el tráfico que circularía por la travesía sería de 742 veh/día y 987 veh/día en el año 2020 y 2040, respectivamente, con un porcentaje de pesados que no alcanza el 10%. En cuanto a la nueva carretera, los valores obtenidos son una IMD de 1872 veh/día para su puesta en servicio y de 2491 veh/día en el año horizonte, el porcentaje de pesados en este caso supera el 15%. Toda la información relatada y a un grado de detalle mayor en cuanto a los diferentes flujos de tráfico se muestra en la Fig. 2.

Por último remarcar que para realizar la prognosis del tráfico en los diferentes años analizados se han empleados los coeficientes de incremento de tráfico publicados en el BOE núm.311 de 2010.

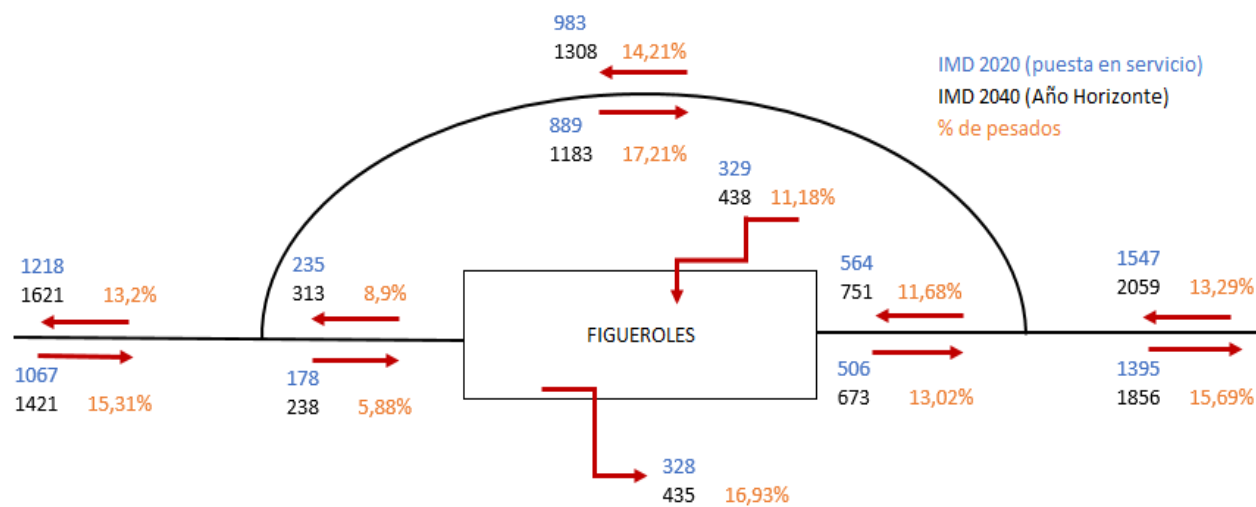


Fig. 2 Esquema de los flujos de tráfico, años 2020 y 2040, tras la puesta en servicio de la nueva carretera. Fuente: elaboración propia, Anejo X Estudio de seguridad vial.

ESTUDIO DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Una vez conocidas las diferentes intensidades de tráfico según la situación valorada, se ha procedido a analizar la capacidad y nivel de servicio de la variante en los diferentes casos considerados para la obtención de la IMD y, a su vez, a comparar éstos con los resultantes en la variante según se lleve a cabo o no la actuación y el periodo de tiempo concreto, estos últimos datos se corresponden con el Anejo X Situación actual. En ambos

casos se ha seguido la metodología expuesta en el Highway Capacity Manual 2010 (HCM 2010).

Así pues, mientras que el nivel de servicio en la variante, clasificada como clase III según el criterio del HCM 2010, en la actualidad es de __, el obtenido el año horizonte es __. En ambos casos la capacidad es de __.

Por otro lado, los cálculos referentes a este tema realizados en el anejo presentado han proporcionado como resultados un nivel de servicio B para la variante desde su puesta en servicio hasta el año horizonte, y una capacidad de 1700 veh/día. Ésta se ha determinado como clase II siguiendo los criterios del HCM 2010.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Por último, para finalizar este anejo se ha llevado a cabo un análisis de sensibilidad, también conocido como análisis de Montecarlo, con el fin de asegurar en la medida de lo posible que los resultados obtenidos son fiables.

Concretamente, se ha centrado el estudio en la consideración de la variable porcentaje de vehículos que serían usuarios de la variante y la incertidumbre inherente al valor que se le atribuya. Se habla de incertidumbre porque todos los resultados obtenidos a lo largo del anejo se basan en un aforo manual realizado un día concreto durante 6 horas, los datos arrojados de dicho aforo muy seguramente habrían sido diferentes de haber realizado la visita de campo cualquier otro día, la clave radica en conocer como de distintos podrían haber sido y como esa variabilidad afecta a los resultados obtenidos.

El análisis realizado mediante una hoja de cálculo programada se ha basado, pues, en la consideración de la variable porcentaje de vehículos que utilizarían la variante por sentido asumiendo para esta una distribución normal, con su correspondiente media y desviación típica determinada a raíz de los datos manejados, Tabla 5. Para ambos sentidos se han realizado 10.000 iteraciones de manera aleatoria que han arrojado los correspondientes porcentajes de tráfico dentro de un intervalo $[-2\sigma, 2\sigma]$, es decir, contemplando un 95% de los casos. A partir de éstos se ha calculado el nivel de servicio para cada pareja de valores, uno por sentido siendo los resultados finales niveles en su mayoría A-B o B-B. Una vez observados esos valores se ha podido afirmar que los resultados obtenidos a raíz del aforo manual realizado son coherentes y realistas.

	SENTIDO CRECIENTE	SENTIDO DECRECIENTE
Media	72,13	73,45
σ	12	12

Tabla 5 Media y desviación típica asumidas para cada sentido de circulación en la variante. Fuente: elaboración propia, Anejo X Análisis del tráfico.



5.4. Diseño geométrico

La carretera que actualmente transcurre por el interior del municipio es angosta y de difícil tránsito para vehículos pesados. La nueva variante que bordeará el municipio de Figueroles tratará de eliminar la gran cantidad de tráfico pesado que atraviesa el municipio, ofreciendo mayor seguridad y comodidad a los usuarios.

Es de vital importancia destacar que el nuevo trazado, que ha sido diseñado conforme a la Instrucción 3.1-IC del Ministerio de Fomento, cumple con todas las exigencias de la normativa.

La vía procura ir lo más paralela posible a las líneas de nivel del terreno para evitar tener que hacer grandes movimientos de tierra. Ésta queda al norte del municipio de Figueroles, entre la montaña de “El Tossalet” y el cementerio municipal.

Durante toda su longitud se ha tenido en cuenta la afección a yacimientos, espacios protegidos, edificios, vías pecuarias, etc., tratando de minimizar el impacto que la construcción del nuevo vial ocasionaría. Asimismo, la carretera tiene que salvar un par de barrancos y el río Lucena, con las estructuras necesarias para ello.

En resumen, la nueva variante a su paso por el municipio de Figueroles tiene una longitud de 3.420,38 metros. Es una carretera convencional de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, en la que se ha establecido como velocidad de proyecto 60km/h. En cuanto a sus características de su sección transversal, son las siguientes:

- Carril: 3,5 metros.
- Arcén: 1 metro.
- Berma: pavimentada de 0,75 metros.

Además, en las zonas que sean necesaria, se colocará una cuneta trapezoidal a continuación de la berma.

Finalmente, con su construcción se pretende absorber la gran cantidad de tráfico pesado que soporta la zona como consecuencia de su gran industria azulejera.

5.5. Diseño de los nudos

Para el diseño de los nudos, se trata de hacer un análisis riguroso de la problemática de las uniones entre el nuevo y el antiguo trazado de la CV-190, así como de esta carretera con los caminos aledaños.

Para este propósito, se han considerado una serie de condicionantes. Estos, mayormente han sido orográficos. El relieve en el nudo oeste es mucho menos generoso que en el nudo este. Ello queda de manifiesto en los listados de alineaciones y estados de rasantes. Estas

limitaciones afectarán decisivamente en cuanto a la elección de la solución para cada uno de los emplazamientos.

Esta elección, no obstante, ha sido multicriterio. Se ha realizado una encuesta al alumnado de la ETSICCP de Valencia para definir los pesos para los parámetros de Funcionalidad (se ha estudiado muy en profundidad la funcionalidad del nudo tipo glorieta y tipo intersección.), Seguridad Vial, Economía e Impacto Ambiental. Cada una de las alternativas planteadas para cada nudo ha optado a una valoración diferenciada de las demás, de acuerdo a los pesos obtenidos y los parámetros analizados. A partir de los resultados de este análisis se concluye la conveniencia de disponer intersecciones en T ortogonales en ambos nudos.

Por capacidad no era preciso disponer de carriles de aceleración o deceleración, pero sí se ha creído conveniente proyectar cuñas de velocidad. En este sentido, el carril de espera sí era necesario para el movimiento de giro a izquierdas desde la vía principal a la secundaria. Una disposición geométrica similar se ha tenido en cuenta para el nudo este.

Respecto al cumplimiento de los parámetros de Seguridad Vial, hay grandes diferencias entre ambas alternativas. Mientras en la intersección este no hay problemas en visibilidad de giro a izquierda desde vía secundaria, sí los hay en el oeste (donde el emplazamiento encajado en la montaña ha obligado a disponer medidas paliativas). Además, también hay grandes diferencias en cuanto al cumplimiento parámetros como la inclinación de las rasantes.

También se ha considerado conveniente analizar las posibilidades de giro de un vehículo articulado tipo, como posible factor limitante para el diseño geométrico de elementos de las intersecciones.

Por otra parte, también se han analizado de forma complementaria los desvíos de tráfico, afecciones y reposición de servicios. Entre el nudo oeste y el nudo este se ha tratado de minimizar las interacciones entre la nueva CV-190 y los caminos que cortan su traza, reagrupándolos. Así, se ha considerado la disposición de dos nuevas intersecciones, de caminos de importancia muy menor. Por lo que respecta a los servicios, la afección es mínima, localizándose la nueva carretera en un entorno rural poco poblado.

5.6. Desvíos de tráfico, afecciones y reposición de servicios

El propósito del análisis de los desvíos del tráfico, las afecciones y la reposición de servicios es establecer las mejores condiciones posibles para que las obras de construcción de la nueva carretera y sus intersecciones ocasionen el menor perjuicio a los conductores de la zona.

Téngase en cuenta que el tráfico que circula por la CV-190 y por las tres vías pecuarias no puede interrumpirse. Esto es un factor limitante a la hora de plantear los desvíos de tráfico.



Entre el nudo oeste y el nudo este se ha tratado de minimizar las interacciones entre la nueva CV-190 y los caminos que cortan su traza, reagrupándolos. Así, se ha considerado la disposición de dos nuevas intersecciones, de caminos de importancia muy menor. Por lo que respecta a los servicios, la afección es mínima, localizándose la nueva carretera en un entorno rural poco poblado.

5.7. Estudio de Seguridad Vial

La elaboración de este anejo se ha llevado a cabo con el objetivo último de alcanzar en la nueva carretera un grado de seguridad lo más óptimo posible dentro de los límites técnicos, físicos y económicos existentes.

LA SEGURIDAD VIAL EN EL DISEÑO GEOMÉTRICO

Durante el diseño del nuevo trazado se ha seguido un proceso iterativo y de retroalimentación entre las partes de trazado y seguridad vial, por lo que respecta al presente anejo, sin olvidar el resto de interacciones con las diferentes disciplinas. Además del cumplimiento de la Instrucción de carreteras española se ha buscado alcanzar un diseño consistente a través de la aplicación de diferentes criterios de consistencia local y global basados en la velocidad de operación, aquella a la que circulan el percentil 85 de los conductores. El proceso iterativo seguido ha consistido a grandes rasgos en los siguientes pasos:

1. Diseño del trazado.
2. Desarrollo del perfil de velocidad de operación.
3. Estudio de la consistencia local y global.
4. Rediseño en caso de ser necesario

Perfil de velocidad de operación y consistencia

En cada una de las iteraciones valoradas, cinco en concreto, se ha procedido en primer lugar a elaborar un perfil de velocidad operación de cada sentido de la variante, partiendo de las velocidades de las rectas y curvas obtenidas según las expresiones propuestas por Pérez-Zuriaga et al. (2010), y las tasas de aceleración y deceleración determinadas por Pérez-Zuriaga et al. (2010) y Camacho-Torregrosa (2011), respectivamente. Todas estas formulaciones empíricas han sido calibradas tomando como base la red viaria de la Comunidad Valenciana. Una vez desarrollados los perfiles de operación se ha procedido a analizar en detalle la consistencia local según los criterios I y II de Lamm et al. (1999) y la global a partir del Metodo Camacho-Torregrosa et al. (2013,2014). Finalmente se han conseguido unos niveles de consistencia buena ya que no existe una disparidad notable entre el conjunto de velocidades de operación del tramo ni entre elementos consecutivos. Es necesario remarcar la existencia de consistencia aceptable en los puntos inicial y final

del trazado a raíz de un problema ya existente en la carretera actual y que se ha intentado minorar con la instalación de moderadores de tráfico y la señalización correspondiente.

Análisis de visibilidad de parada

Una vez conseguido un diseño consistente en su conjunto, se ha procedido a evaluar la distancia de parada disponible metro a metro a lo largo de la traza de la carretera siguiendo lo estipulado en la Norma 3.1-IC de trazado y mediante el programa AutoCAD Civil3D. La obtenida se ha comparado tanto con la distancia de parada calculada con la formulación propuesta en la normativa citada como con la obtenida empleando la misma fórmula anterior pero sustituyendo la velocidad de proyecto constante en todo el tramo por velocidad de operación en cada punto en lugar. Ésta última aporta unos resultados más reales de la distancia de parada requerida por el conductor ya que varía en función la velocidad que desarrolle en cada punto.

Tras un primer análisis con puntos ciegos, se ha procedido al despeje de ciertos intervalos de desmonte con el fin de conseguir una visibilidad de parada superior a la distancia requerida en todos los puntos del nuevo trazado, consiguiendo por tanto un mayor nivel de seguridad vial.

Estimación del número de accidentes

En este caso, se ha partido de los datos reales de accidentes entre los P.K. 8+000 y 11+500 de la actual CV-190 proporcionados por la *Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient* en el intervalo de tiempo de 10 años comprendidos entre 2001 y 2011, la cifra asciende a 12 accidentes con víctimas. Los cuales se han extrapolado a los intervalos 2020-2030 y 2030-2040 para poder compararlos con los estimados en la variante para su puesta en servicio más diez años y el año horizonte menos diez años. De este modo, los accidentes estimados en la travesía se han obtenido a partir de reglas de tres considerando la IMD media de cada intervalo y los datos reales conocidos, mientras que en la variante al ser tramo completamente interurbano y delimitado por intersecciones se ha podido emplear una Safety Performance Function (SPF) calibrada por Camacho-Torregrosa et al. (2013). Así pues al ejecutarse la variante se estima alcanzar una reducción del número de accidentes en la travesía de en torno a un 75%. Los datos arrojados por la SPF en la variante, estiman un número de accidentes que no alcanza la unidad. Todos estos valores reflejan la amplia mejora en seguridad que aporta la actuación al entorno tratado.

Análisis de los márgenes de la carretera

Con el fin de reducir aún más dichos accidentes o en su defecto minorar la gravedad se ha realizado un análisis de los márgenes de carretera que ha concluido a grandes rasgos, con la instalación de barreras de seguridad en tramos concretos por el riesgo que entrañaban y la protección de los pasos salvacunetas existentes.

Implantación de moderadores del tráfico

En cuanto a los moderadores de tráfico, se ha decidido la instalación de ciertos dispositivos en puntos donde no se ha alcanzado la consistencia deseada por un problema ya existente en el actual trazado o bien donde se requiere alertar a los conductores de la presencia de algún elemento que requiere un mayor grado de atención, como es el caso de las intersecciones.

5.8. Señalización, balizamiento y defensas

Con la señalización de la nueva variante se pretende conseguir el objetivo de aumentar la seguridad, la comodidad y la eficacia de la circulación, así como facilitar la orientación de los conductores. Para conseguirlo, se ha hecho conforme a una serie de principios a la hora de establecer la señalización, como son la claridad, la sencillez, la uniformidad y la continuidad.

5.9. Firmes

En la tarea de determinar el firme que se empleará, se hace un estudio comparativo de soluciones con las distintas posibilidades. Para su elección se ha empleado la Norma 6.1-IC del Ministerio de Fomento.

Según el aforo manual realizado el 27 de enero de 2015, la distribución de tráfico por sentido de circulación es de 47,47% / 52,63%. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la IMDP para el año de puesta en servicio del carril de proyecto es de 205 veh. pesados/día, se establece una categoría de tráfico T2.

A la hora de establecer la explanada, se tiene en cuenta los tipos de materiales presentes en la traza. En la Fig. 3 y Fig. 4 se muestran las soluciones adoptadas:

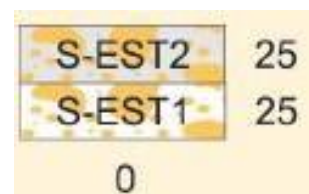


Fig. 3 Explanada en Cuaternario.

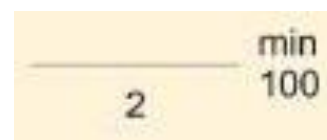


Fig. 4 Explanada en roca.

Para ambos casos el tipo de explanada es E2. En roca también ya que en las zonas en las que se discurría a media ladera, en las zonas de relleno no se podía asegurar la misma estabilidad que ofrecía la roca.

El paquete de firme establecido en los carriles para la totalidad de la variante es el mostrado en la Fig. 5:



Fig. 5 Firme adoptado.

En cuanto al firme en los arcenes, se dispone del mismo espesor de capa de rodadura que en carriles, que es de 5 cm. El resto se rellena con zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

5.10. Movimientos de tierras

El movimiento de tierras supone una gran parte del presupuesto de una obra, por lo que se ha intentado minimizar al máximo. Para ello se ha querido ir lo más paralelo posible al terreno. Resultado de la realización de la obra, los volúmenes resultantes son los siguientes:

- Volumen de desmonte: 57.255,50m³
- Volumen de terraplén: 203.175,43m³

Es necesario la aportación de materiales, por lo que se ha elegido la planta de Áridos Monfort, situada en el municipio de Mas de Flors.

Asimismo, se ha debido establecer un vertedero autorizado para los materiales sobrantes, que ha sido el de Áridos Mijares, en la localidad de Onda.

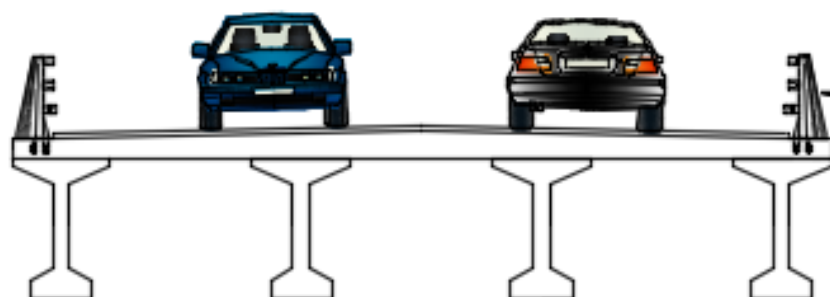
5.11. Cálculo estructural

Como se puede observar en el capítulo de trazado, ha sido necesaria la construcción de dos puentes para salvar el río Lucena (puente 2) y el barranco (puente 1).

Las soluciones propuestas consisten en un puente de 522 metros (puente 2) de longitud, dividido en 4 vanos isostáticos de 28,1 metros y 12 de 34,1 metros, mientras que el puente 1 mide 48 metros (2 vanos de 24), diseñados según IAP-11 que nos permite evaluar las distintas acciones a considerar en proyectos de puentes de carretera. El gálibo del mismo varía debido a la morfología del terreno. El puente 1 abarca desde el P.K 1+325 al P.K 1+373, mientras que el puente 2 abarca desde el P.K 2+472 al P.K 2+994.

Los tableros de los puentes se han planteado como una solución semicontinua, compuesta por vigas prefabricadas en doble T (1.70 metros de canto) con losa de hormigón armado continua ejecutada in situ (0,25 metros).

El canto de la sección es constante en toda la longitud del puente, de espesor 1.95 metros, compuesto por losa de hormigón y las vigas prefabricadas en doble T.



La longitud total del puente 2 se ha dividido en cuatro tramos con esta tipología de tablero, divididos mediante tres juntas de dilatación dispuestas al final de los vanos 4, 8 y 12 en sentido ascendente de P.K.s, definiendo un tramo de 112,4 metros y tres de 136,4 metros.

Los tableros presentan un ancho total de 10 metros según normativa (3.1 IC), a excepción de la zona de la curva, en el puente 2, donde para acomodar ésta se aumenta a 10,5 metros. Dicho tablero se divide en dos carriles (uno por sentido) de 3,5 metros cada uno, para una velocidad de proyecto 60 Km/h, dos arcones de un metro cada uno y un sobre ancho de medio metro por cada lado sin pavimentar, cuya función es albergar los pretilos (PMC2/10d).

Dichos tableros presentan un bombeo del 2% hacia ambos lados, conseguido mediante relleno de hormigón no estructural que se debe considerar como carga muerta a la hora de proyectar el puente, esto es así con la excepción de la zona de la curva, donde el peralte asciende a un 7%.

Las pilas se dividen en dos partes: dintel y fuste.

El dintel en forma de martillo está en contacto directo con el tablero a través de los neoprenos donde apoyan las vigas, por lo que tendrá un ancho igual al del tablero en la parte superior e irá descendiendo linealmente esta anchura hasta coincidir con el ancho del fuste.

El fuste se encarga de conectar el tablero con la cimentación y transmitir las cargas. Se plantea un fuste rectangular (4 x 1,5 metros), están compuestas por un bloque monolítico de hormigón armado, con geometrías hidrodinámicas para darles capacidad hidráulica suficiente al posible paso del agua.

Las alturas de las pilas del puente 2 oscilan entre 2,29 y 26,75 metros y transmiten las cargas recibidas del tablero al terreno mediante cimentaciones superficiales de tipo zapata aislada de 8x8 y 6x6 metros permitiendo cumplir las limitaciones de tensión admisible definidas en el anejo geotécnico.

Del mismo modo, la pila del puente 1 mide 4,9 metros y su zapata es de 6x6.

La entrega de los tableros a las pilas se materializa mediante neopreno zunchado sobre el dintel de las pilas.

El puente se apoya en sus extremos sobre los estribos mediante apoyos de neopreno zunchado.

Los estribos que constituyen los soportes del extremo del puente son de tipo cerrado con aletas ortogonales.

5.12. Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial para la protección del puente sobre el río Lucena

Valor El análisis de la situación natural con la posterior implantación del puente de la Alternativa Centro, aconseja la realización de varias actuaciones para corregir las zonas con mayor peligro desde el punto de vista hidráulico-sedimentológico.

Se ha profundizado en el análisis de la situación actual mediante la modelación del tramo de estudio con la geometría del puente proyectado para la Alternativa Centro. Utilizando el programa de cálculo Hec-Ras se ha estimado la erosión potencial en la zona más desfavorable y susceptible de soportar mayores tensiones tangenciales, las pilas. En la Fig. 6 se muestra la representación esquemática final aguas arriba y aguas abajo del puente.

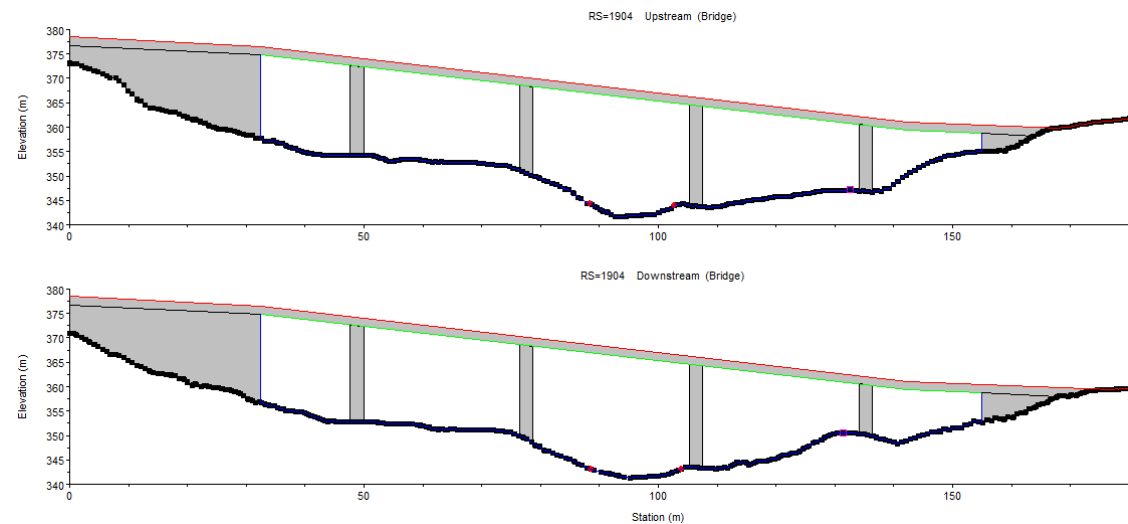


Fig. 6 Puente de la Alternativa Centro esquematizado.

Se ha comprobado que para la avenida de 100 años, Fig. 7, la sección de paso en el cauce del río Lucena bajo la estructura tiene capacidad hidráulica suficiente para que no desborde en ningún tramo de la zona estudiada.

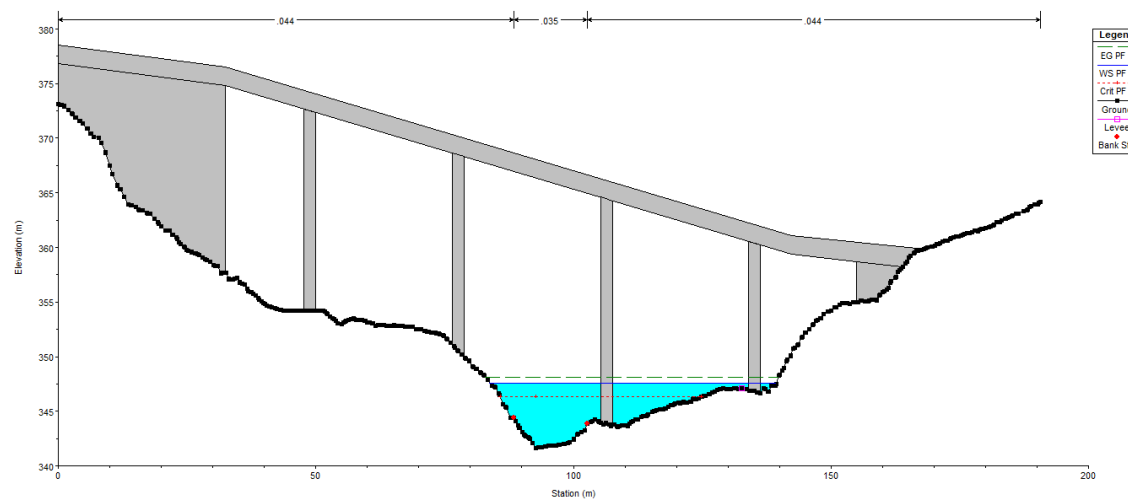


Fig. 7 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 100 años.

En cambio para la avenida de 500 años, una vez hecha la comprobación frente a la socavación de las pilas y estribos, como se muestra en la Fig. 8 y Fig. 9, resulta imprescindible estudiar y diseñar medidas de protección para minimizar el impacto producido por el fallo de las cimentaciones de las mismas.

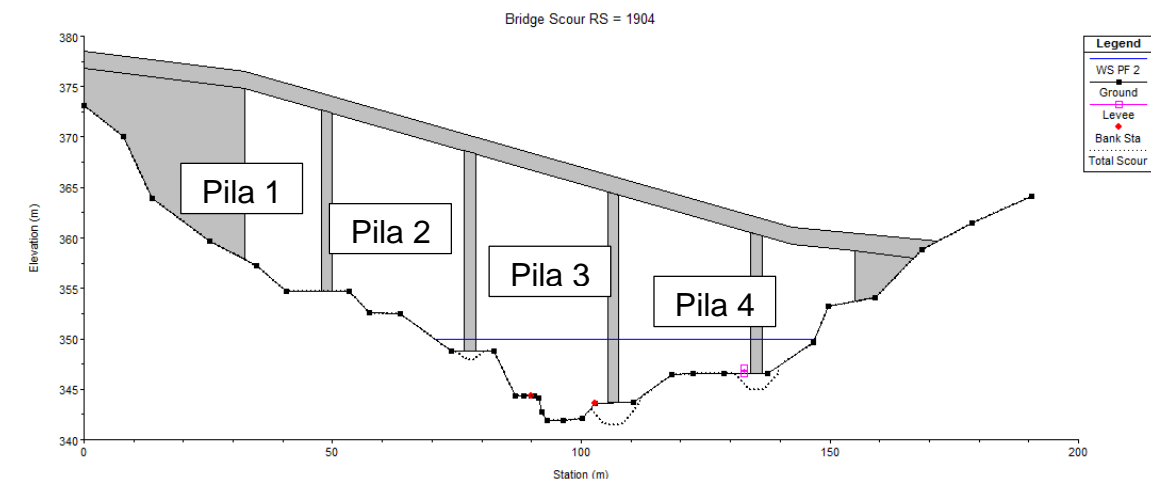


Fig. 8 Socavación.

Contraction Scour

Pier Scour

#1 (CL = 48.8)	Ys (m):	Not computed
#2 (CL = 77.6)	Ys (m):	0.87
#3 (CL = 106.4)	Ys (m):	2.17
#4 (CL = 135.2)	Ys (m):	1.63

Fig. 9 Valores de socavación en cada pila.

Por lo tanto será necesario el diseño de actuaciones de protección tanto para las pilas como para el lecho del río. Se decide la realizar tres tipos de actuación de ingeniería fluvial:

- Actuación de Regulación del Cauce.

En esta actuación se regularizará tanto el lecho de la sección transversal como la pendiente longitudinal ($I=0.01$) del mismo creando las adecuadas zonas de transición y condiciones de flujo desde las secciones naturales al tramo que se desea proteger y desde éste nuevamente al cauce natural.

- Actuación bajo el Puente de la Alternativa Centro.

En esta actuación se protegerá tanto el lecho como las pilas frente a la erosión generalizada y la local por la socavación en pilas. La actuación consiste en la colocación de protección local de $D_{50}=1.30$ m alrededor de las pilas del puente y protección general del cauce, de diámetro $D_{50}=0.2$ m, entorno a la estructura.

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

En esta actuación se establecerá una zona con una estabilidad y rugosidad suficientes para que se resistan las tensiones tangenciales generadas por el paso del flujo, para ello se



protegerá tanto aguas arriba como aguas abajo, en una extensión total de 50 metros, el cauce con escollera de diámetro $D_{50}=0.2$ m.

Con el conjunto de actividades propuestas se garantiza la capacidad hidráulica de la sección y erosión al paso por la estructura, con una solución técnica y económicamente viable. El presupuesto estimado de dichas actuaciones es de 231620.35 €.

6. VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La valoración de la construcción de la variante centro de la carretera CV-190, viene resumida en la siguiente tabla.

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Movimiento de tierras y demoliciones	1,308,377.61	23.4
2	Firmes y pavimentos	1,103,708.99	19.74
3	Obras hidráulicas	164,269.49	2.94
4	Estructuras	2,890,336.23	51.68
5	Señalización y balizamiento	65.656.94	1.17
6	Varios	60,000	1.07

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	5,592,349.26
--	--------------

13% Gastos generales	727,005.40
6% Beneficio industrial	335,540.96
SUMA GG y BI	1,062,546.36

21% I.V.A	1,397,528.08
-----------	--------------

PRESUPUESTO DE LIQUIDACIÓN	8,052,423.70
-----------------------------------	---------------------

Tabla 6 Valoración de la solución.



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 CENTRO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ANEJO N°13

DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA FLUVIAL PARA LA PROTECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LUCENA

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



ANEJO 13: DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA FLUVIAL PARA LA PROTECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LUCENA.



ÍNDICE

1. Estudio hidráulico de la actuación. Introducción.....	6
2. Información de partida.....	7
2.1. Visitas de campo. Inspecciones in situ.....	7
2.2. Información geológico-geotécnica.....	11
2.3. Información hidrológica.	12
2.4. Definición de estructuras.....	12
3. Modelo de simulación.....	15
3.1. Alcance del modelo.	15
3.2. Base morfológica.....	15
3.3. Parámetros hidráulicos.....	17
3.3.1. Número de Manning o coeficiente de rugosidad.....	17
3.3.2. Coeficiente de expansión y contracción.....	22
3.3.3. Condiciones de contorno.	22
3.4. Situación actual.....	23
3.5. Situación con puente de la Alternativa Centro.....	30
3.5.1. Modelización del puente.	31
4. Análisis hidráulico-sedimentológico. Estudio de socavación potencial.....	40
5. Diseño de las actuaciones de protección.	44
5.1. Regularización de la morfología.	45
5.2. Estabilidad frente a la erosión general.	45
5.3. Estabilidad frente a la erosión localizada.	47
5.4. Caracterización de las actuaciones.....	48
6. Estimación económica.	50
6.1. Unidades de obra.	50
6.2. Mediciones.	51
6.3. Estimación del presupuesto de ejecución material.....	51
7. Conclusiones.....	52
8. Bibliografía.	52

APENDICE I- CÁLCULOS DE LA SITUACIÓN INICIAL.

APENDICE II- CÁLCULOS DE LA ALTERNATIVA CENTRO.



ÍNDICE de Figuras

Fig. 1 Sistema de explotación de la Confederación Hidrográfica del Júcar (Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar) 6

Fig. 2 Mapas de situación de Figueroles 7

Fig. 3 Zona de cultivos en los alrededores de la margen izquierda del río Lucena (Fuente: foto propia) 7

Fig. 4 Molí Vell aguas arriba del puente existente en la carretera CV-190 (Fuente: foto propia) 8

Fig. 5 Aguas arriba desde el puente existente (Fuente: foto propia) 8

Fig. 6 Aguas abajo desde el puente existente (Fuente: foto propia) 8

Fig. 7 Pila del puente existente (Fuente: foto propia) 9

Fig. 8 Recorrido para inspección del cauce (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009)..... 9

Fig. 9 Zonas de inspección de cauce (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009) 10

Fig. 10 Zonas de inspección de cauce según una sección transversal (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009) 10

Fig. 11 Umbrales de las estaciones de la provincia de Castellón (Fuente: AEMET)..... 10

Fig. 12 Pluviómetros del S.A.I.H (Fuente: AEMET) 11

Fig. 13 Registros del pluviómetro en l/m² de Lucena del Cid (Fuente: AEMET) 11

Fig. 14 Registros del pluviómetro en l/m² de Lucena del Cid en Abril y Marzo 2015 (Fuente: AEMET)..... 11

Fig. 15 Ortofoto de Figueroles (Fuente: Terrasit) 12

Fig. 16 Croquis del puente inserto (Fuente: propia) 13

Fig. 17 Croquis en detalle de la unión con estribo (Fuente: propia) 13

Fig. 18 Croquis del azud (Fuente: propia) 13

Fig. 19 Croquis de posición de las estructuras (Fuente: propia) 13

Fig. 20 Puente de acceso a Figueroles por el oeste (Fuente: propia) 14

Fig. 21 Pequeño azud aguas arriba del puente de acceso a Figueroles (Fuente: propia). 14

Fig. 22 Inicio de la acequia de derivación (Fuente: propia) 14

Fig. 23 Acequia de derivación (Fuente: propia) 14

Fig. 24 Tramo en QGIS con las capas representadas (Fuente: propia. Modelación en QGIS) 16

Fig. 25 Tramo importado desde Hec-Ras (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 16

Fig. 26 Variaciones del valor de n con el nivel medio o la profundidad. (Fuente: Chow, 1959) 19

Fig. 27 Río Lucena (Fuente: propia)..... 21

Fig. 28 Vista en planta del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelación en QGIS)..... 21

Fig. 29 Esquematación del puente de acceso aguas arriba (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 23

Fig. 30 Esquematación del puente de acceso aguas abajo (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 23

Fig. 31 Esquematación del azud (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 23

Fig. 32 Pila del puente (Fuente: propia) 24

Fig. 33 Perfil longitudinal del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 24

Fig. 34 Perfil longitudinal para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 25

Fig. 35 Perfil longitudinal para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 25

Fig. 36 Vista específica del perfil longitudinal para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 26

Fig. 37 Vista específica del perfil longitudinal para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 26

Fig. 38 Sección transversal aguas arriba del puente para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 26

Fig. 39 Sección transversal aguas abajo del puente para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 27

Fig. 40 Sección transversal aguas arriba del puente para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 27

Fig. 41 Sección transversal aguas abajo del puente para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 27

Fig. 42 Sección transversal del azud para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 27

Fig. 43 Sección transversal del azud para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 27

Fig. 44 Gráfico tridimensional para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 28

Fig. 45 Gráfico tridimensional para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 29

Fig. 46 Trazado final de la Alternativa Centro. 30

Fig. 47 Orientación y separación de las pilas respecto al flujo (Fuente: propia. Esquema en AutoCAD) 30

Fig. 48 Alineación de pilas y estribos según la corriente. (Fuente: Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide) 31

Fig. 49 Puente de la Alternativa Centro esquematizado (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)..... 31

Fig. 50 Emplazamiento del puente de la Alternativa Centro (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras) 32

Fig. 51 Vista en planta del puente de la Alternativa Centro y puente existente de entrada a Figueroles (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras) 32



Fig. 52 Perfil longitudinal del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	33
Fig. 53 Perfil longitudinal completo para T=100 y T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	34
Fig. 54 Perfil longitudinal para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	35
Fig. 55 Perfil longitudinal para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	35
Fig. 56 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	36
Fig. 57 Sección aguas abajo del puente para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	36
Fig. 58 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	36
Fig. 59 Sección aguas abajo del puente para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	36
Fig. 60 Representación 3D del comportamiento en avenida para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	37
Fig. 61 Representación 3D del comportamiento en avenida para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	38
Fig. 62 Variación de la velocidad para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	39
Fig. 63 Variación de la velocidad para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	39
Fig. 64 Hidrodinámica y morfología de un foso de erosión local (alzado y planta). (Fuente: Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide)	40
Fig. 65 Sección transversal aguas arriba del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	41
Fig. 66 Sección transversal inmediatamente aguas arriba del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	41
Fig. 67 Sección transversal inmediatamente aguas abajo del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	41
Fig. 68 Sección transversal aguas abajo del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	41
Fig. 69 Socavación (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	44
Fig. 70 Valores de socavación en cada pila (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras) .	44
Fig. 71 Regularización de la morfología de la zona de protección (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)	45
Fig. 72 Diagrama de Shields con las líneas representativas del parámetro adimensional añadido. (Fuente: ASCE Sedimentation Manual)	45
Fig. 73 Método iterativo general de diseño práctico de lechos estables de escollera (Fuente: Juan Fco. Fernández Bono y Fco. J. Vallés Morán, Informe de Llastres)	47
Fig. 74 Posición y dimensiones de un manto de escollera alrededor de una pila de puente: en un caso general (izquierda) y en el de una pila delgada con corriente oblicua (Fuente: Juan P. Martín Vide)	48
Fig. 75 Perfil longitudinal entorno a las actuaciones. (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)	48
Fig. 76 Rastrillo de transición escollera-material del lecho del cauce	49

**ÍNDICE de Tablas**

Tabla 1 Parámetros geotécnicos.....	11
Tabla 2 Diámetro del material en lecho y márgenes	11
Tabla 3 Caudales pico de respuesta superficial en m ³ /s.	12
Tabla 4 Valores del coeficiente de rugosidad n (Fuente: Chow, 1959)	18
Tabla 5 Diámetro del material en márgenes y lecho	19
Tabla 6 Valores del coeficiente de rugosidad n para Método de Cowan (Fuente: Chow, 1959).	20
Tabla 7 Ajuste de valores para la obtención del coeficiente de rugosidad (Fuente: USGS Water).....	20
Tabla 8 Tabla resumen de la estimación de la rugosidad según el procedimiento de Cowan (Fuente: propia).....	22
Tabla 9 Coeficientes de expansión y contracción en régimen subcrítico (Fuente: Manual de Hec-Ras)	22
Tabla 10 Factor de corrección, K1, para la forma de las pilas (Fuente: Manual de Referencia Hidráulica del Hec-Ras).....	42
Tabla 11 Factor de corrección, K3, por condición del lecho (Fuente: Manual de Referencia Hidráulica del Hec-Ras).....	42
Tabla 12 Valores de los parámetros que intervienen en el cálculo de K4 (Fuente: propia)	43
Tabla 13 Resultados de la socavación potencial (Fuente: propia)	43
Tabla 14 Resumen de socavación potencial	44
Tabla 15 Última iteración para el cálculo del D50 (Fuente: propia)	47
Tabla 16 Cálculo del diámetro de escollera de protección frente a erosión localizada (Fuente: propia).....	47
Tabla 17 Curva Granulométrica Adimensional para escollera.....	49
Tabla 18 Características granulométricas de la escollera de protección y el material del lecho.....	50
Tabla 19 Mediciones	51
Tabla 20 Estimación del presupuesto de ejecución material.....	51

1. ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA ACTUACIÓN. INTRODUCCIÓN.

El Río Lucena, que discurre por el término municipal de Figueroles, es un afluente del Río Mijares, ya que desemboca en éste a través de la Rambla de la Viuda. Nace en el término municipal de Chodos a 24 km de Figueroles y a su paso por Lucena deja la población en su margen derecha, mientras que al paso por Figueroles lo hace en su margen izquierda.

Cuando el río entra en la localidad de Figueroles, la cruza en dirección Oeste-Sureste, pasando junto al casco urbano mediante un recorrido de más de 25 km de forma serpenteante hasta alcanzar el embalse de Alcora, que ese encuentra en el límite del término con Alcora.

sus cimentaciones frente a la socavación de las pilas y estribos según la Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial. Así mismo, se diseñarán las obras de ingeniería fluvial y medidas de protección necesarias para minimizar el impacto negativo de la interacción con el flujo en avenidas y con la protección de las unidades subestructurales de los puentes.

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 otros parámetros hidráulicos.

Aunque la variante discurre por varios cauces sólo se realiza el estudio en aquellos puentes que atraviesan el río Lucena por ser el cauce principal y de mayor caudal, ya que en el resto de cauces éste es insignificante.



Fig. 1 Sistema de explotación de la Confederación Hidrográfica del Júcar (Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar)

El objeto del presente documento es el análisis de la interacción entre el cauce del río Lucena y las estructuras previstas en cada alternativa en situación de avenida. 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

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA.

La nueva variante se sitúa en la provincia de Castellón, en la comarca del Alcalatén, concretamente en el municipio de Figueroles, como se puede ver en la Fig. 2. El pueblo se encuentra posicionado en la margen izquierda del Río Lucena y protegido por tres grandes gigantes de piedra: el Morral, la Roca Naram y el Cabeço.

Su término municipal mide 12,69 km², tiene una superficie bastante montañosa por la penetración de las estribaciones de la Sierra de la Cruz.

Como datos de interés, se destaca que Figueroles tiene una población de 549 habitantes (según el INE de 2009) y se encuentra a 27 km al noroeste de Castellón y a 99 km de Valencia.

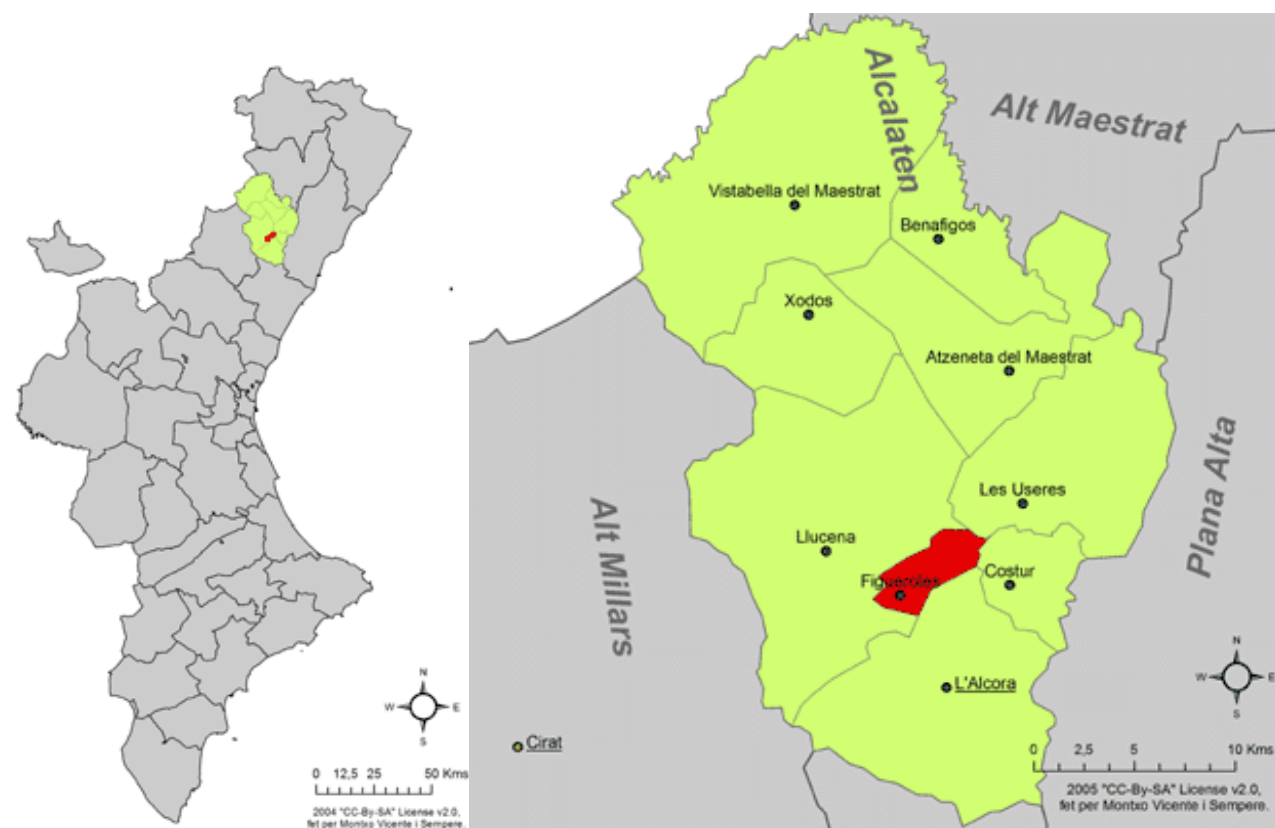


Fig. 2 Mapas de situación de Figueroles

2.1. Visitas de campo. Inspecciones in situ.

Se han realizado varias visitas de campo, ya que son importantes para entender y conocer de primera mano el terreno donde se va a emplazar la obra en cuestión. Sobre todo para conocer aquellos pequeños detalles que no se pueden apreciar sobre planos y que

necesitan ser analizados in situ. Además, es de vital importancia llevar a cabo un seguimiento de los parámetros escogidos para modelizar la zona de estudio.

Las visitas de campo realizadas a la zona de Figueroles se efectuaron en las siguientes fechas:

- 1º Visita → 27 de enero de 2015
- 2º Visita → 6 de abril de 2015

La **primera visita** realizada a la zona de Figueroles y sus alrededores fue para conocer la ubicación de las obras, las características del terreno, los posibles problemas constructivos al establecer los diferentes trazados de cada alternativa, la cantidad tráfico de la zona, problemas hidráulicos, etc.

Durante esa visita se recorrió parcialmente el itinerario preestablecido inicialmente para analizar las diferentes opciones de actuación que ofrecía la zona, para más tarde descartar las que no que fueran viables ambiental, constructiva o económicamente.

En esta primera inspección in situ, se pudo observar que la zona cercana que bordea la margen izquierda del río Lucena está destinada mayoritariamente a cultivos, véase la Fig. 3. Además, aguas arriba del puente existente hay un molino de harina, como se observa en la Fig. 4, el Molí del Comte d'Aranda o Molí Vell, construido a finales del siglo XIII.



Fig. 3 Zona de cultivos en los alrededores de la margen izquierda del río Lucena (Fuente: foto propia)



Fig. 4 Molí Vell aguas arriba del puente existente en la carretera CV-190 (Fuente: foto propia)



Fig. 5 Aguas arriba desde el puente existente (Fuente: foto propia)

La **segunda visita** de campo fue por razones más específicas y por la necesidad de obtener la mayor información posible del estado del lecho del río Lucena. En primer lugar, realizar una inspección visual del tramo del cauce lo más minuciosa posible para evaluar los elementos que influyen en la determinación del coeficiente de rugosidad, ya que la precisión de los resultados del modelo hidráulico dependen directamente de ellos. En segundo lugar, para poder obtener las medidas del puente existente sobre el río, pues no se dispone de ningún plano y se tuvieron que obtener de la forma más precisa posible. Por último se quería hacer una comparación del caudal circulante por el cauce entre la situación de la primera visita y después de las grandes lluvias registradas en marzo.

Los pasos que se siguieron para realizar la inspección del cauce fueron los recomendados en el Manual de Inspección Principal de Cauces (INES Ingenieros y UPV, 2009), desde el puente acceso a Figueroles por el oeste, se muestran en la Fig. 8 y son los siguientes:

1. Se empezó el recorrido sobre el tablero del puente, en el vano que cruza más centrado sobre el cauce, y en su alzado situado aguas abajo, para pasar a continuación al mismo punto pero en el alzado situado aguas arriba. Así es posible captar el tramo aguas arriba, en la Fig. 5, y aguas abajo del río, en la Fig. 6.



Fig. 6 Aguas abajo desde el puente existente (Fuente: foto propia)

2. A continuación se recorrió el cauce aguas arriba una longitud de 150 metros, la suficiente para observar ambas márgenes aguas arriba de la estructura.

3. El tercer paso consistió en situarse en la zona bajo el puente aguas arriba.
4. El siguiente paso suponía la toma de datos de la subestructura como se observa en la Fig. 7, que depende del flujo de agua existente en el cauce en el momento de la inspección, ya que puede complicar la tarea de medición de las pilas.



Fig. 7 Pila del puente existente (Fuente: foto propia)

5. El quinto paso consistió en situarse en la zona bajo el puente aguas abajo.
6. Finalmente, se continuó el recorrido por el cauce aguas abajo en la longitud de 200 metros, la suficiente para observar ambas márgenes aguas abajo de la estructura.

Además se fue dibujando un croquis del cauce a medida que se avanzaba en el recorrido propuesto en la Fig. 8.

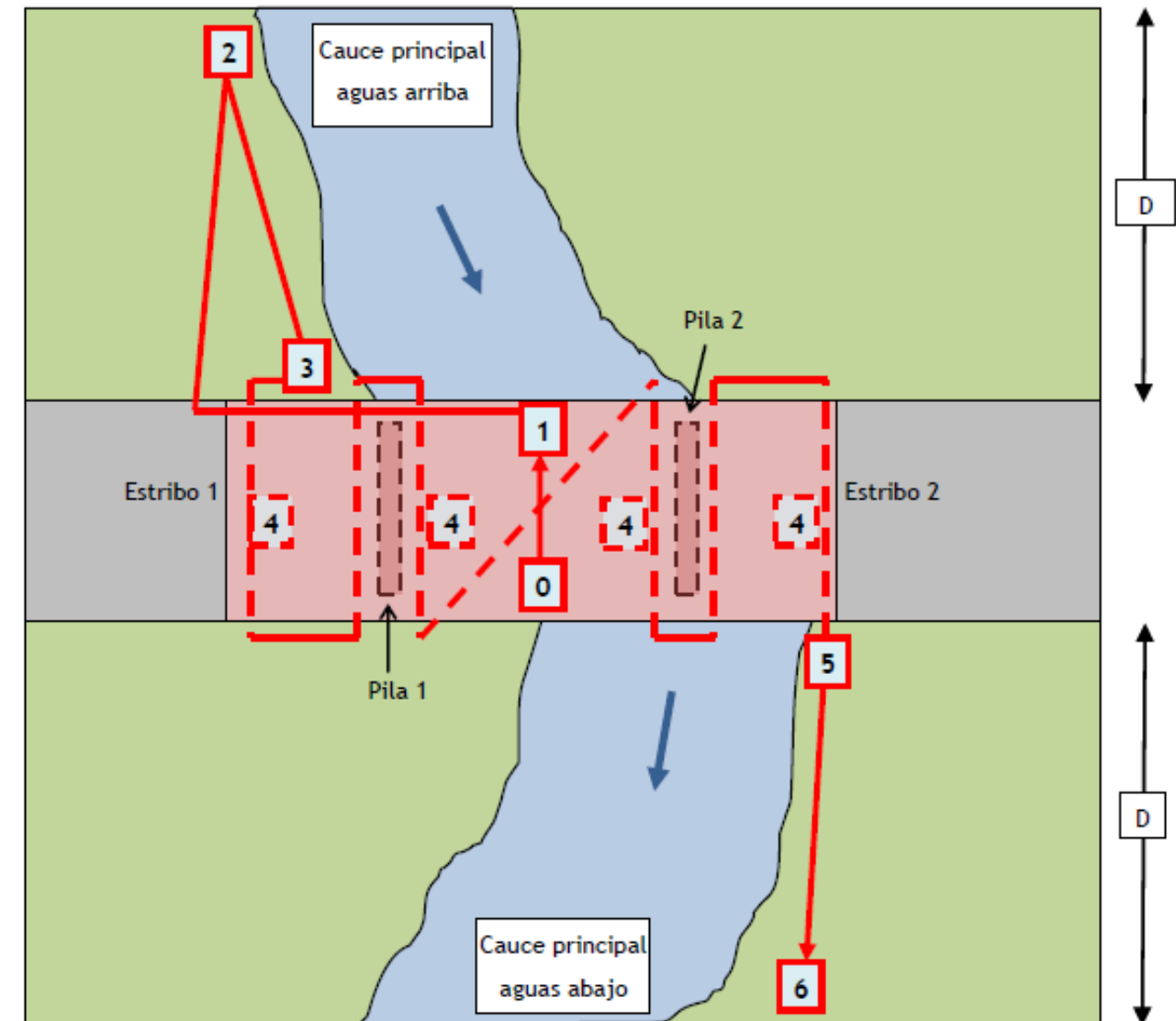


Fig. 8 Recorrido para inspección del cauce (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009)

Utilizando esta metodología de inspección de cauces, se hicieron todas las fotografías necesarias para una posterior evaluación de los aspectos que caracterizan el cauce del río, como por ejemplo: irregularidades en el cauce, tipos de secciones, obstrucciones, cantidad y altura de la vegetación, etc.

En la Fig. 9 y Fig. 10 se muestran unos croquis donde se identifican las diferentes zonas en las que se adquieren los datos.

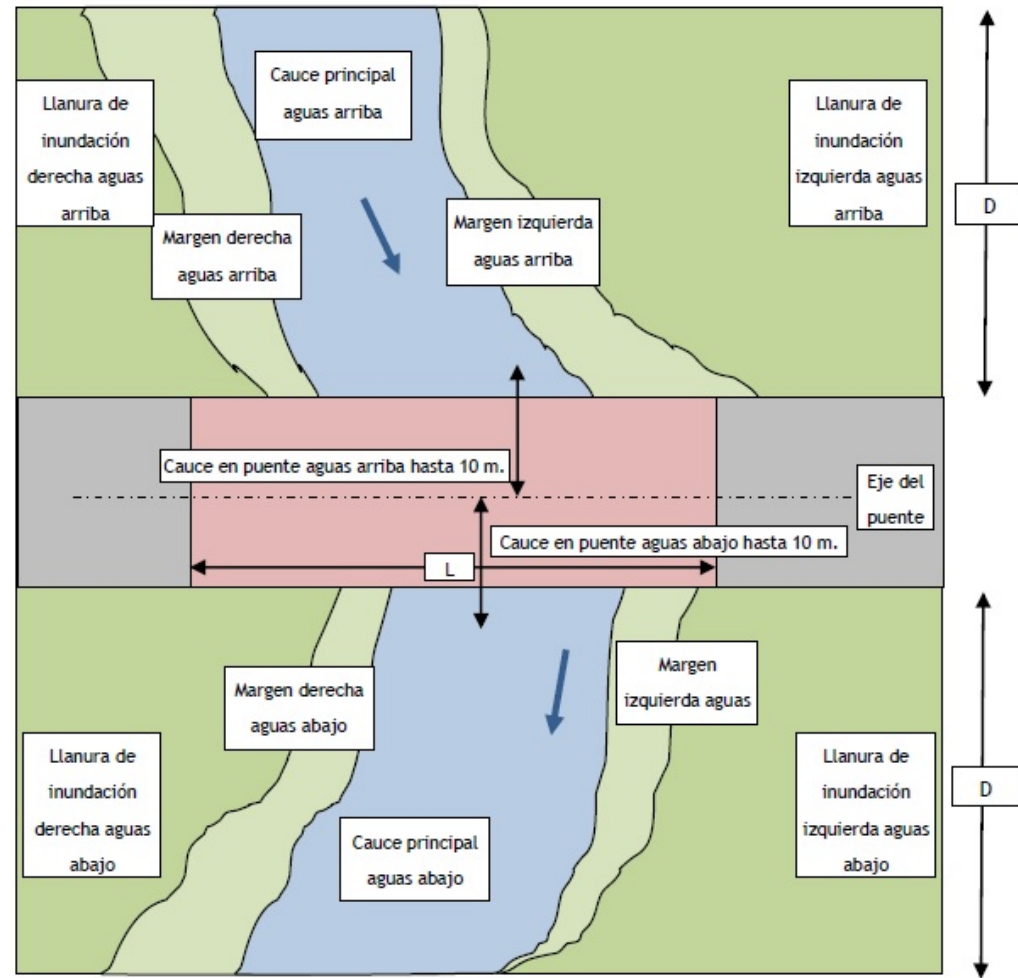


Fig. 9 Zonas de inspección de cauce (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009)

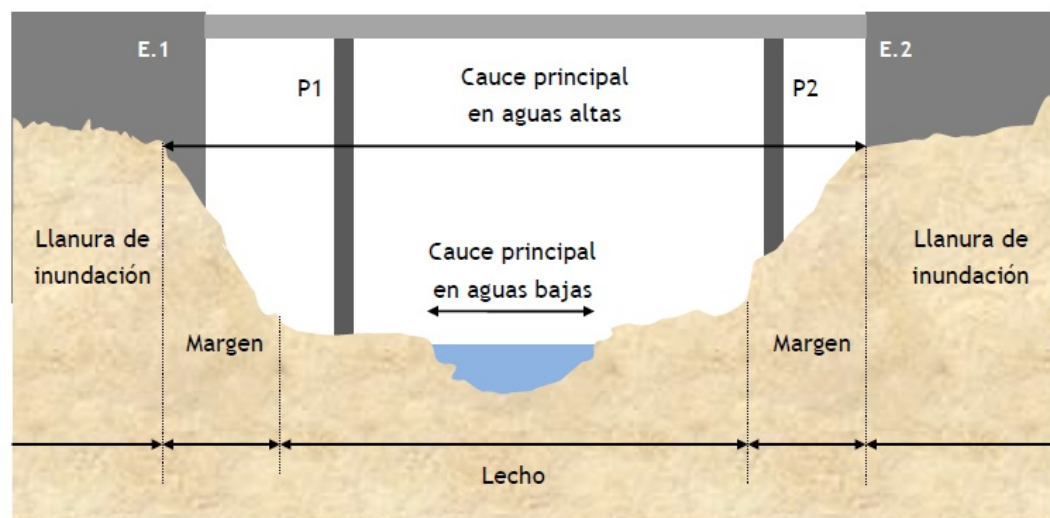


Fig. 10 Zonas de inspección de cauce según una sección transversal (Fuente: Manual de Inspección Principal de Cauces-INES Ingenieros y UPV, 2009)

Como se ha comentado, otra de las razones por las cuales se decidió hacer una segunda visita a principios de abril, fue por las alarmantes lluvias registradas a finales de Marzo en la provincia de Castellón. En la primera visita el caudal circulante sobre el río podía calificarse de escaso, en cambio en la segunda visita después de las altas precipitaciones, era considerablemente mayor. Se podía apreciar que la cantidad de agua que discurría por el cauce se había incrementado notablemente.

Según la plataforma global de noticias y periodismo ambiental de la Agencia EFE, que hace hincapié en el medio ambiente, las energías renovables, la biodiversidad, el periodismo ambiental y el desarrollo sostenible, el mes de Marzo 2015 ha sido el más lluvioso desde 1912 en Castellón.

Durante los días 22 y 23 de Marzo 2015, la Generalitat estableció un seguimiento pluviométrico para controlar ríos, ramblas, barrancos, acequias y zonas inundables ante la previsión de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) de precipitaciones que podrían acumular hasta los 80 litros por metro cuadrado en doce horas en algunas zonas de Castellón.

En la Fig. 11 se refleja la superación de umbrales en Castellón en el mes de Marzo 2015 según la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet).

Estaciones meteorológicas	Intensidad precipitación (mm/h)	Racha máxima de viento (km/h)				
	> 40	> 70	> 80	> 90	> 96	
Días del mes en que se han superado los umbrales						
AEROPUERTO COSTA DEL AZAHAR-CASTELLON		04 25 26 27 28	25 26 27	25 27	25	
Atzeneta del Maestrat		25 26 27				
Castellón de la Plana, Almazora	22 23					
La Pobla de Benifassà-Fredes		01 04 05 13 14 25 26 27 28 29 30 31	01 04 05 13 14 25 26 27 28 29 30 31	04 13 14 25 26 27 28 29 30 31	04 26 27 29 30 31	
Montanejos		04 27				
Torreblanca		25				
Villafranca del Cid/Villafranca		04 14 25 26 27 28 29 30 31	04 26 27 28 29 30	04 26 27 28 30	04 27 28 30	
Vinaròs		04 27 30	30			

Fig. 11 Umbrales de las estaciones de la provincia de Castellón (Fuente: AEMET)

Según los registros del pluviómetro, Fig. 13 y Fig. 14, del Sistema Automático de Información Hidrológica (S.A.I.H) en Lucena del Cid para los días 22 y 23 de Marzo de 2015, se superaron los umbrales de intensidad de precipitación con una lluvia media de hasta 95 mm. Esto explicaría el notable aumento de los calados en el río Lucena en el momento de la segunda visita, ya que normalmente se trata de un río poco caudaloso y con una lámina de agua de poco calado.



Fig. 12 Pluviómetros del S.A.I.H (Fuente: AEMET)

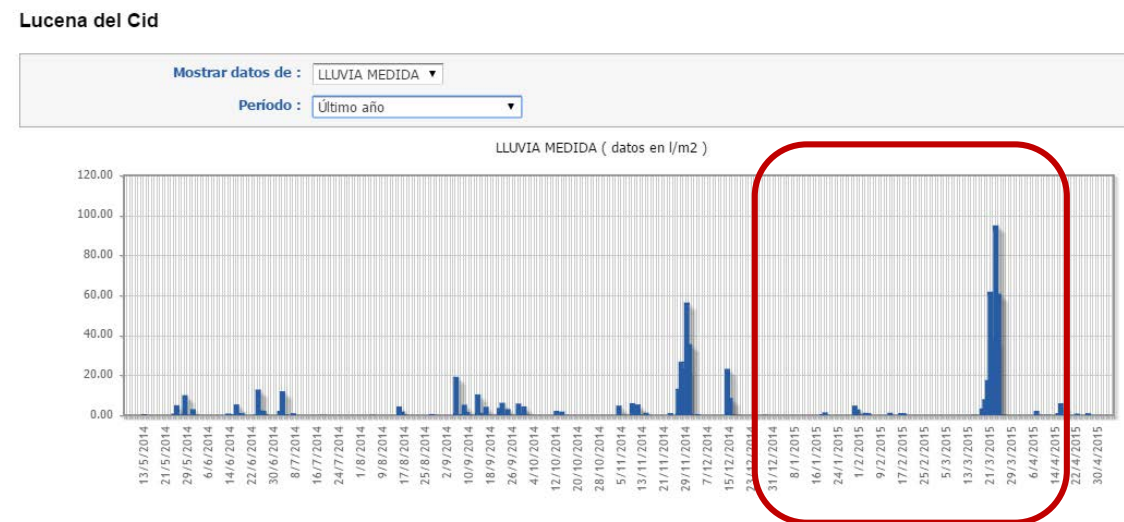


Fig. 13 Registros del pluviómetro en l/m² de Lucena del Cid (Fuente: AEMET)

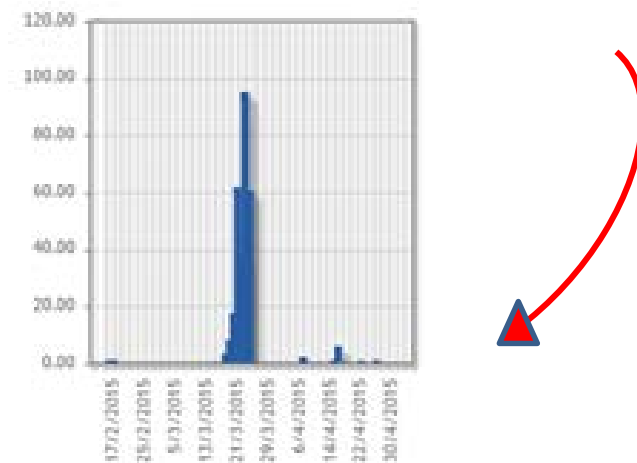


Fig. 14 Registros del pluviómetro en l/m² de Lucena del Cid en Abril y Marzo 2015 (Fuente: AEMET)

2.2. Información geológico-geotécnica.

Los materiales que se han caracterizado en el cauce del río Lucena se corresponden a gravas limosas con pocos finos. Al encontrarse en el curso del río, las gravas se encuentran más limpias, es decir, con menos cantidad de finos.

A continuación, se recoge en la Tabla 1 y Tabla 2 los valores más significativos del material del cauce del río incluidos en el Anejo 1. *Estudio geológico y geotécnico.*

Parámetros geotécnicos	Rango de resultados
% pasa 5 mm	32.5 < % > 75.5
% pasa 2 mm	21.7 < % < 66.7
% finos (pasa 0.08 mm)	6.3 < % < 20.4
Límite líquido	16.4 < W _L < NP
Índice de plasticidad	6.2 < I _p < NP
Humedad natural (%)	3.9 < % < 8.3
Clasificación Casa Grande (SUCS)	GW-GM
γ peso específico (KN/m ³)	22
Cohesión efectiva (KN/m ²)	0
Ángulo de rozamiento efectivo (°)	36
Módulo de Young (Kg/cm ²)	850
Coefficiente de Poisson	0.3

Tabla 1 Parámetros geotécnicos

Diámetro (m)	D ₅₀ (m)	D ₉₀ (m)
Lecho del cauce	0.05	0.08
Márgenes	0.07	0.1

Tabla 2 Diámetro del material en lecho y márgenes

2.3. Información hidrológica.

Los resultados obtenidos a partir de un estudio hidrológico fueron realizados por el profesor Eduardo Albentosa Hernández, se encuentran resumidos en la Tabla 3. Se han analizado las respuestas del sistema fluvial frente a las crecidas de 100 y 500 años de periodo de retorno aunque el diseño se ha realizado para la avenida de 500 años (situación de todo punto, más desfavorable). Los caudales punta para las avenidas de los periodos de retorno analizados son:

CAUDALES PICO DE RESPUESTA SUPERFICIAL (en m³/s)

T (años)	25 años	100 años	500 años
RÍO LUCENA	136.2	371.3	876.6
SUBCUENCA 1 MARGEN DERECHA DEL LUCENA (SC1-MD)	4.3	8.6	14.7
SUBCUENCA 1 MARGEN IZQUIERDA DEL LUCENA (SC1-MI)	2.0	4.0	6.7
SUBCUENCA 2 MARGEN DERECHA DEL LUCENA (SC2-MD)	1.8	3.7	6.3
SUBCUENCA 3 MARGEN DERECHA DEL LUCENA (SC3-MD)	2.5	6.0	12.0

Tabla 3 Caudales pico de respuesta superficial en m³/s.

Como se muestra en la Fig. 15, es necesario añadir los caudales de las cuencas tributarias al río Lucena en el tramo de estudio para dotar de mayor fidelidad al modelo. Aunque los caudales estimados para las subcuencas son de un valor notablemente pequeño, se decide introducirlos en el modelo para observar si se provoca un aumento del calado hacia aguas arriba desde el punto de inyección del caudal al río.

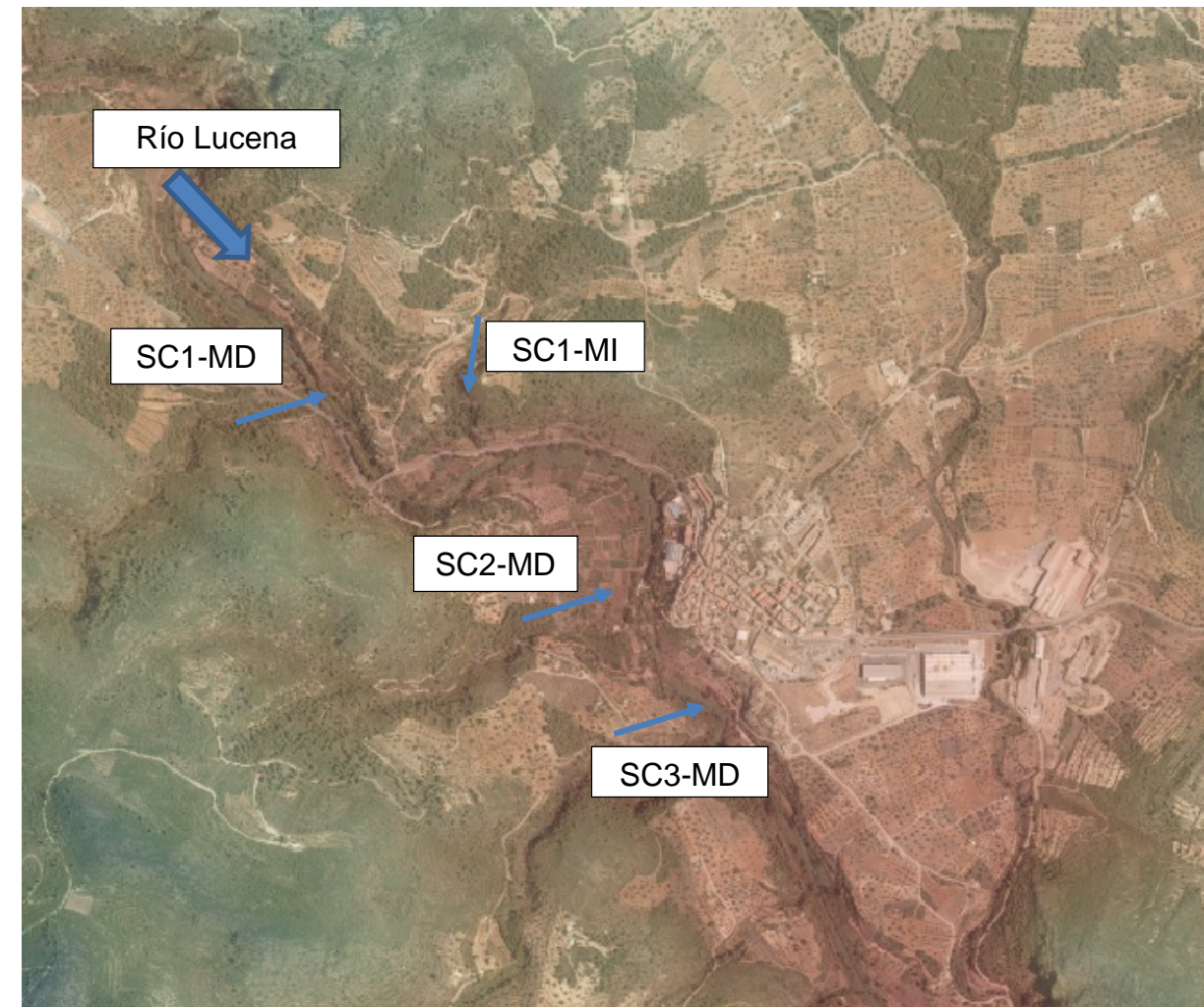


Fig. 15 Ortofoto de Figueroles (Fuente: Terrasit)

2.4. Definición de estructuras.

En el tramo objeto de estudio existen elementos singulares cuya geometría también debe introducirse en el modelo hidráulico: el puente de acceso a Figueroles por el lado oeste y el pequeño azud aguas arriba del mismo.

La definición geométrica de las estructuras, puente y azud, puede verse en los croquis acotados de las figuras: Fig. 16, Fig. 17, Fig. 18 y Fig. 19.

El puente que da acceso a la zona oeste de Figueroles por la carretera CV-190, está formado por tres arcos, con sus respectivas pilas situadas en el lecho del cauce. Los estribos se apoyan sobre las laderas de forma que el puente queda encajado en el terreno. De las medidas obtenidas en la visita de campo, como se puede observar en el croquis de la Fig. 16, se estima que la distancia entre ejes de pilas es de 10 metros y los estribos de 15 metros. La distancia desde la capa de rodadura de la carretera que circula sobre dicho

puente hasta el lecho del río es de 8 metros y la obstrucción de las pilas para el flujo suponen 1.6 metros.

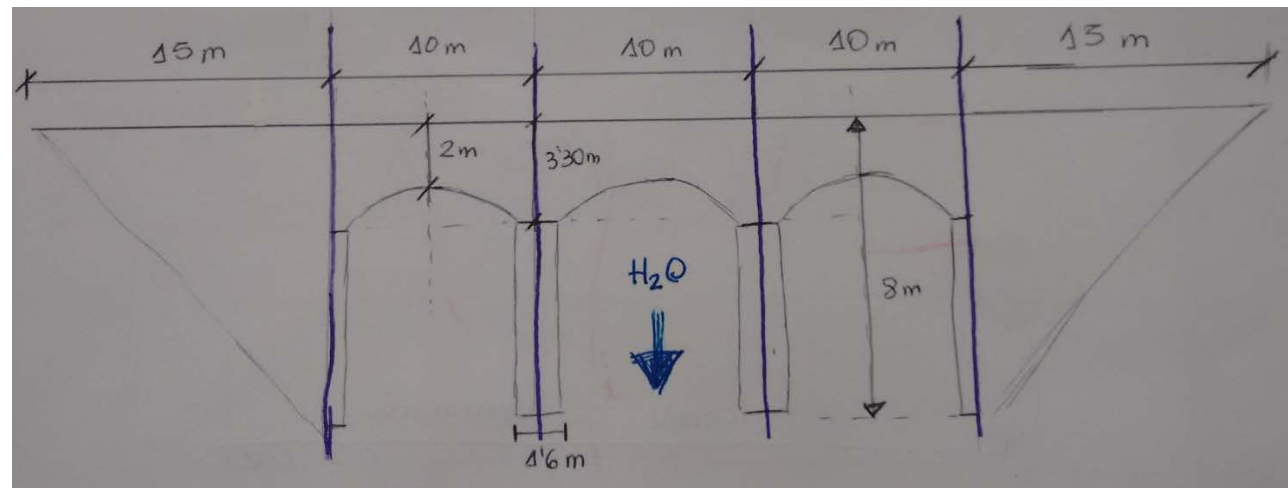


Fig. 16 Croquis del puente inserto (Fuente: propia)

Las dos pilas existentes se consideran pilas corridas con anchura de 7.6 metros y las esquinas se encuentran redondeadas, como se muestra en la Fig. 17. En la unión con el estribo, sobresale 0.2 metros por cada lado de la pila, por lo que los estribos tienen un ancho de 8 metros.

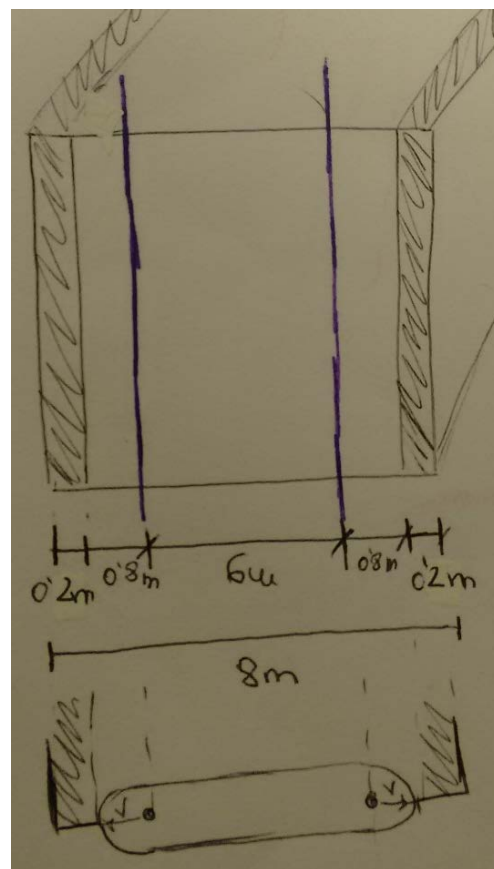


Fig. 17 Croquis en detalle de la unión con estribo (Fuente: propia)

El azud, que sirve para elevar el nivel del río con el fin de derivar parte de dicho caudal a la acequia de derivación, consta de una altura de 1.5 metros y de un talud aguas abajo 1:2, como se observa en la Fig. 18. Durante la segunda visita se observó que el resguardo con la coronación del azud era de 0.5 metros.

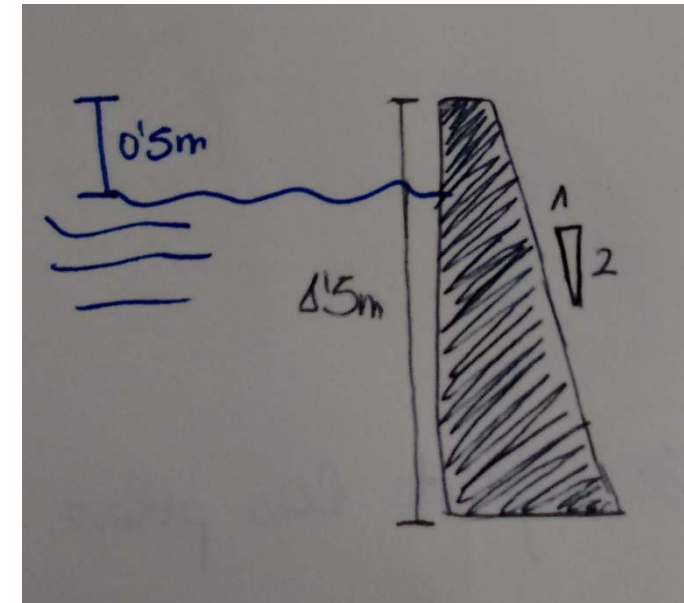


Fig. 18 Croquis del azud (Fuente: propia)

En la Fig. 19 se ha descrito gráficamente la posición de las estructuras más relevantes en el tramo de aguas arriba del puente. El molino descrito anteriormente en la Fig. 4 se encuentra 40 metros aguas arriba del puente, mientras que el azud se encuentra a 145 metros.

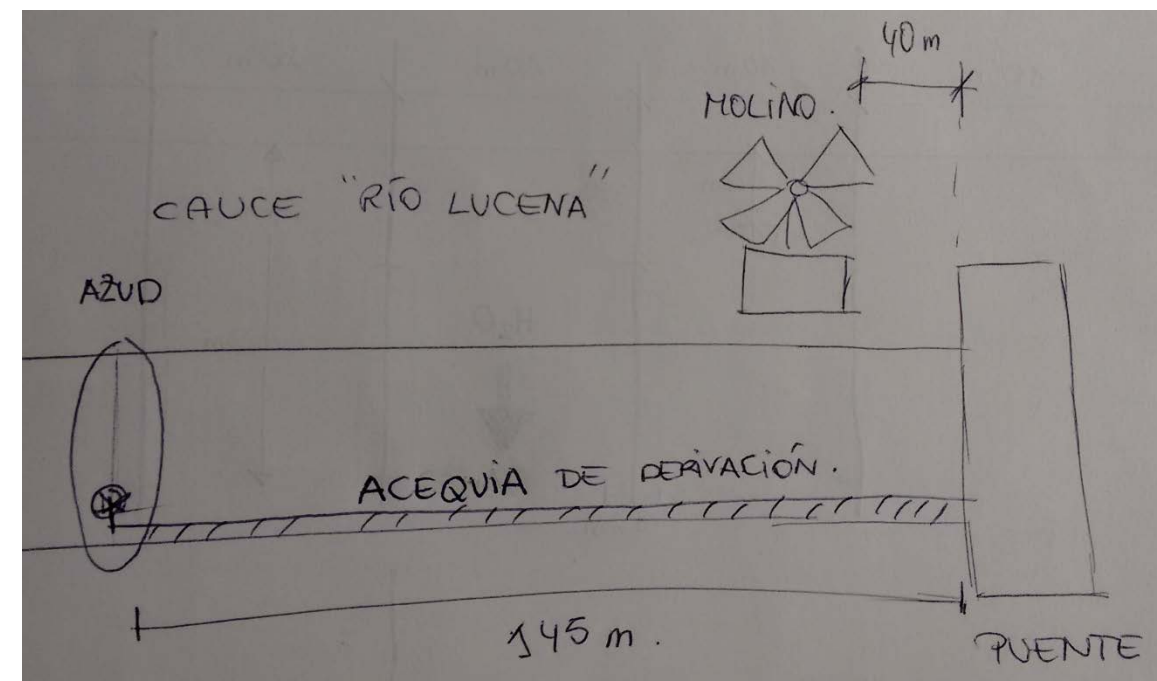


Fig. 19 Croquis de posición de las estructuras (Fuente: propia)



Las figuras: Fig. 20, Fig. 21, Fig. 22 y Fig. 23, muestran la imagen real de las estructuras definidas anteriormente: el puente, el azud y la acequia de derivación.

La acequia de derivación que parte desde el azud emplazado aguas arriba del puente, no se ha introducido como una estructura aislada en el modelo, ya que para los períodos de retorno analizados el lecho del río queda totalmente inundado. Por lo tanto, la acequia no aporta información relevante al modelo hidráulico, aunque actualmente su función es necesaria para la derivación de agua a las zonas de cultivo cercanas al lecho del río como se puede ver en la Fig. 22 y Fig. 23.



Fig. 20 Puente de acceso a Figueroles por el oeste (Fuente: propia)



Fig. 22 Inicio de la acequia de derivación (Fuente: propia)



Fig. 21 Pequeño azud aguas arriba del puente de acceso a Figueroles (Fuente: propia)



Fig. 23 Acequia de derivación (Fuente: propia)



3. MODELO DE SIMULACIÓN.

Como se ha comentado con anterioridad, el software utilizado para la realización de la modelación hidráulica es el HEC-RAS. Este programa fue desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. (U.S. Army Corps of Engineers –USACE–), y que cuenta con una gran aceptación en la actualidad.

Se trata de un modelo hidráulico para el cálculo del flujo en lámina libre en ríos y sistemas fluviales.

El procedimiento de cálculo para régimen estacionario consiste en resolver la ecuación de energía unidimensional entre secciones sucesivas del río, considerando las pérdidas de energía producidas por la contracción/expansión de las secciones y la fricción. Esta ecuación está basada en el teorema de Bernoulli generalizado:

$$y_1 + z_2 + \alpha_1 * \frac{v_1^2}{2g} = y_2 + z_2 + \alpha_2 * \frac{v_2^2}{2g} + h_e$$

Siendo:

y_1, y_2 : calado de la sección.

z_1, z_2 : cota de la solera.

v_1, v_2 : velocidad media en la sección.

α_1, α_2 : coeficiente ponderado de la velocidad.

g : aceleración gravitacional.

h_e : pérdida de carga entre las dos secciones por fricción y locales.

Es importante introducir en el modelo un número de secciones suficiente que permita una adecuada definición geométrica del tramo. Estas secciones se rigen por unas pautas que son que, transversalmente, la ordenación de los valores de cota y distancia al extremo de referencia debe ser creciente, desde la margen izquierda a la margen derecha, siempre en el sentido de la corriente; longitudinalmente, se ordenan en sentido descendente desde aguas arriba hacia aguas abajo, manteniéndose una dirección perpendicular a la corriente.

Además, el programa es capaz de modelar la interacción producida por la presencia de puentes u otras obras hidráulicas insertas en el cauce.

3.1. Alcance del modelo.

Se ha desarrollado un único modelo del cauce del río para simular el perfil hidráulico del flujo en el tramo de estudio. Este tramo comprende una longitud aproximada de 2.5 km, suficiente para abarcar el estudio de todas las alternativas. Los límites tanto aguas arriba como aguas abajo del tramo son lo suficientemente alejados de la zona a analizar, para no incurrir en errores por las condiciones de contorno establecidas en el programa como se observa en la Fig. 24 y Fig. 25.

Se analizan dos hipótesis de funcionamiento:

- Una en situación actual, a partir de la información de partida y estableciendo los correspondientes parámetros hidráulicos, que más adelante se describen.
- La situación proyectada en la Alternativa Centro, introduciendo el puente correspondiente en la modelación de la situación actual.

3.2. Base morfológica.

Para la construcción del modelo hidráulico, el programa Hec-Ras necesita unos archivos con los datos del terreno de la geomorfología fluvial zona. Esto consiste en un levantamiento topográfico que comprende toda el área del cauce del río en el tramo elegido, donde se pueden obtener las coordenadas planimétricas y las cotas de todos los puntos, a partir de un modelo digital del terreno (MDT). Este archivo se encuentra en la página de internet Terrasit, que contiene información geográfica de la Comunitat Valenciana. En este caso, se trabaja con un modelo digital de tamaño de celda de 1x1m, pues de esta manera se representan con mayor precisión los elementos del modelo.

Para exportar la geometría del MDT a Hec-Ras se utiliza el programa Giswater, que es una herramienta para la creación de geometrías para Hec-Ras, mediante el uso de sistemas de información geográfica (GIS) y bases de datos.

El proceso general sería en primer lugar crear la base de datos espacial que organizará las distintas capas que se creen en el GIS. A continuación, mediante el software QGIS, se dibujan todas las capas necesarias para la definición de la geometría del cauce (eje del cauce, flowpaths, márgenes y secciones transversales) y posteriormente se asignan las cotas correspondientes a partir del MDT. Finalmente, con Giswater se obtiene un archivo en formato SDF con la geometría que será importada desde Hec-Ras. Para definir completamente la geometría, será necesario revisar las secciones transversales, eliminar puntos innecesarios (limitación de 500 puntos en la sección para el cálculo), añadir levees, etc.,

En la Fig. 24 se muestra el tramo del río implementado en QGIS con todas las capas necesarias para definir la geometría en Hec-Ras. Mientras que en la Fig. 25 se observa el resultado final en Hec-Ras.

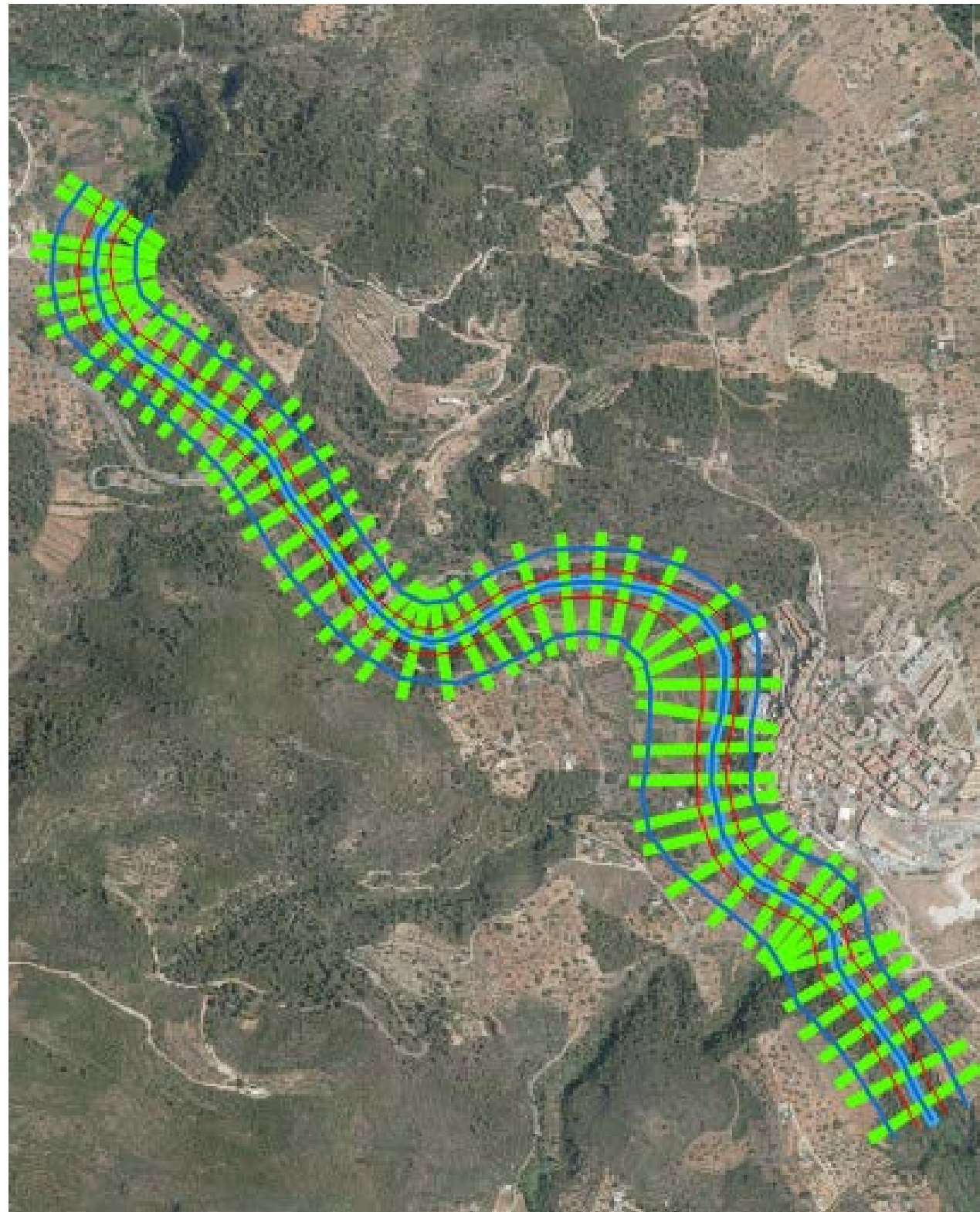


Fig. 24 Tramo en QGIS con las capas representadas (Fuente: propia. Modelación en QGIS)

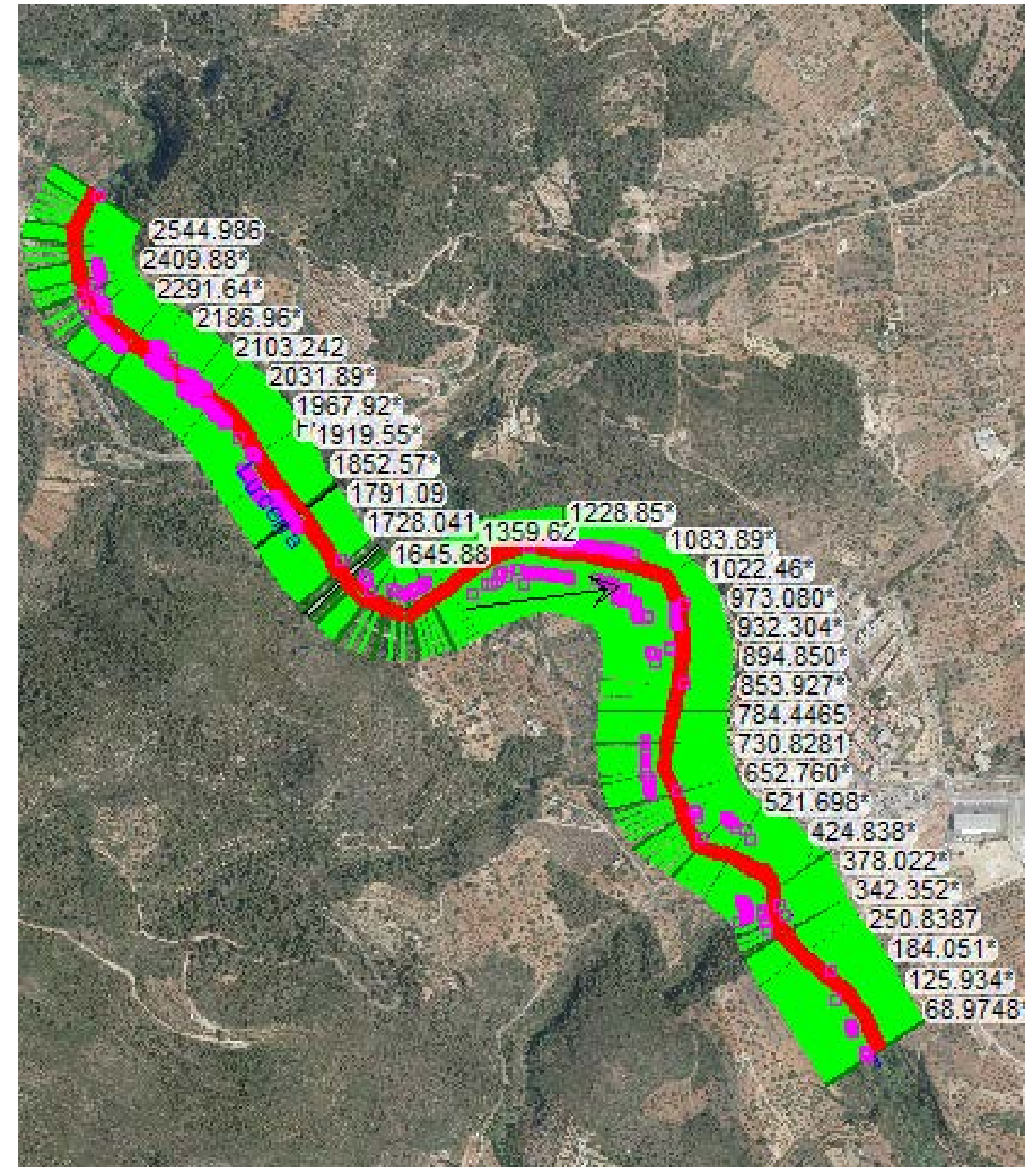


Fig. 25 Tramo importado desde Hec-Ras (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)



3.3. Parámetros hidráulicos.

Para la aplicación del modelo descrito es necesario establecer las características morfológicas del cauce, definidas mediante los perfiles transversales y el thalweg, y además introducir las estructuras insertas existentes.

A continuación, se establecen los parámetros hidráulicos que influyen directamente en el comportamiento del flujo, entre los cuales destacamos: coeficientes de rugosidad de Manning, los coeficientes de contracción y expansión, y las condiciones de contorno.

3.3.1. Número de Manning o coeficiente de rugosidad.

Para completar la caracterización del cauce desde el punto de vista hidráulico será necesaria la determinación de la rugosidad asociada al tipo de terreno, a partir **del coeficiente de rugosidad de Manning (n)**.

En general, la rugosidad de las tuberías es única para cada material utilizado, en cambio en conductos para flujo en lámina libre la rugosidad varía tanto con el material, como con la profundidad de flujo, particularmente en los cauces naturales.

El valor de n es muy variable y depende de varios factores, como por ejemplo: la rugosidad de la superficie, la vegetación, las irregularidades del cauce, el alineamiento del canal, los depósitos y socavaciones, las obstrucciones, el tamaño y forma del canal, el nivel y caudal, el cambio estacional, los materiales suspendidos y el transporte de fondo.

En el libro "Hidráulica en Canales Abiertos" del profesor Ven Te Chow se estudian tres formas de evaluar el coeficiente de rugosidad de Manning:

1. Consultar una tabla de valores típicos de n para varios tipos de canales.
2. Examinar y comparar el canal en estudio con la apariencia de ciertos canales típicos cuyos coeficientes de rugosidad son conocidos.
3. Considerar el valor de n como el resultado de la acción combinada de una serie de factores que lo afectan, mediante el método de Cowan.

Puede decirse que no existe un método exacto o único para determinar el coeficiente de rugosidad, en general, se requiere de experiencia para hacer estimaciones apoyadas en tablas o antecedentes específicos que se puedan conseguir.

Se distinguen varias ecuaciones para evaluar el coeficiente de rugosidad de Manning en lechos granulares, entre ellas destacamos las siguientes:

- STRICKLER (1923)

Lecho granular de tamaño único (D=D₅₀): $n = \frac{D^{1/6}}{21.1}$

D₅₀ (en pies): $n = \frac{D_{50}^{1/6}}{31.3}$

D₆₅ (en pies): $n = \frac{D_{65}^{1/6}}{75.5}$

- LANE y CARLSON (1953)

D₇₅ (en pies): $n = \frac{D_{75}^{1/6}}{39}$

- MEYER-PETER y MULLER (1948)

Lecho arenoso de granulometría variable: $n = \frac{D_{90}^{1/6}}{26}$

- U.S.Federal Highway Administration (1975)

Lecho de gravas, D₅₀ (en pies): $n = 0.0395 * D_{50}^{1/6}$

Para canales naturales, existen algunos factores que pueden condicionar la elección de un valor determinado, como podemos observar en la Tabla 4 propuestos por Ven Te Chow, lo cual puede hacer bastante subjetiva su estimación.



Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
D. Corrientes naturales			
D-1. Corrientes menores (ancho superficial en nivel creciente < 100 pies)			
a. Corrientes en planicies			
1. Limpias, rectas, máximo nivel, sin montículos ni pozos profundos	0.025	0.030	0.033
2. Igual al anterior, pero con más piedras y malezas	0.030	0.035	0.040
3. Limpio, serpenteante, algunos pozos y bancos de arena	0.033	0.040	0.045
4. Igual al anterior, pero con algunos matorrales y piedras	0.035	0.045	0.050
5. Igual al anterior, niveles bajos, pendientes y secciones más ineficientes	0.040	0.048	0.055
6. Igual al 4, pero con más piedras	0.045	0.050	0.060
7. Tramos lentos, con malezas y pozos profundos	0.050	0.070	0.080
8. Tramos con muchas malezas, pozos profundos o canales de crecientes con muchos árboles con matorrales bajos	0.075	0.100	0.150
b. Corrientes montañosas, sin vegetación en el canal, bancos usualmente empinados, árboles y matorrales a lo largo de las bancas sumergidas en niveles altos			
1. Fondo: gravas, cantos rodados y algunas rocas	0.030	0.040	0.050
2. Fondo: cantos rodados con rocas grandes	0.040	0.050	0.070
D-2. Planicies de inundación			
a. Pastizales, sin matorrales			
1. Pasto corto	0.025	0.030	0.035
2. Pasto alto	0.030	0.035	0.050
b. Áreas cultivadas			
1. Sin cultivo	0.020	0.030	0.040
2. Cultivos en línea maduros	0.025	0.035	0.045
3. Campos de cultivo maduros	0.030	0.040	0.050
c. Matorrales			
1. Matorrales dispersos, mucha maleza	0.035	0.050	0.070
2. Pocos matorrales y árboles, en invierno	0.035	0.050	0.060
3. Pocos matorrales y árboles, en verano	0.040	0.060	0.080
4. Matorrales medios a densos, en invierno	0.045	0.070	0.110
5. Matorrales medios a densos, en verano	0.070	0.100	0.160
d. Árboles			
1. Sauces densos, rectos y en verano	0.110	0.150	0.200
2. Terreno limpio, con troncos sin retoños	0.030	0.040	0.050
3. Igual que el anterior, pero con una gran cantidad de retoños	0.050	0.060	0.080
4. Gran cantidad de árboles, algunos troncos caídos, con poco crecimiento de matorrales, nivel del agua por debajo de las ramas	0.080	0.100	0.120
5. Igual al anterior, pero con nivel de creciente por encima de las ramas	0.100	0.120	0.160
D-3. Corrientes mayores (ancho superficial en nivel de creciente > 100 pies). El valor de n es menor que el correspondiente a corrientes menores con descripción similar, debido a que las bancas ofrecen resistencia menos efectiva.			
a. Sección regular, sin cantos rodados ni matorrales	0.025	0.060
b. Sección irregular y rugosa	0.035	0.100

Tabla 4 Valores del coeficiente de rugosidad n (Fuente: Chow, 1959)

Para minimizar la dificultad asociada a la estimación subjetiva, se emplea el “**Método modificado de Cowan para la determinación de rugosidades en ríos**” (Chow, 1959), basado en la obtención del coeficiente de rugosidad como la suma ponderada de los factores que determinan el mismo.

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) * m_5$$

donde:

n_0 → Valor básico de n para un canal recto, uniforme y liso en los materiales naturales involucrados.

n_1 → Valor que debe agregarse al n_0 para corregir el efecto de las rugosidades superficiales.

La rugosidad superficial se representa por el tamaño y la forma de los granos del material que forman el perímetro mojado y que producen un efecto retardador del flujo. Los granos finos aportan como resultado un valor de n bajo y relativamente no se afecta por cambios en el nivel del flujo. En cambio, los granos gruesos, gravas y cantos rodados, dan un resultado alto. Los cantos rodados grandes se concentran en el fondo de la corriente, haciendo el fondo del canal sea más rugoso que los laterales e incrementando el valor de n para los niveles bajos. En niveles altos, parte de la energía del flujo se utiliza para mover los cantos rodados aguas abajo, lo cual incrementa el valor de n.

n_2 → Valor para considerar las variaciones en forma y tamaño de la sección transversal del canal.

Las irregularidades del canal incluyen irregularidades en el perímetro mojado y variaciones en la sección transversal, tamaño y forma de ésta a lo largo del canal. En canales naturales se producen por la presencia de barras de arena, ondas de arena, crestas y depresiones y fosos y montículos en el lecho. Un cambio gradual y uniforme en la sección transversal o en su tamaño y forma no produce efectos apreciables en el valor de n, pero los cambios abruptos o alteraciones de secciones grandes y pequeñas necesitan un valor grande de n. Además, los cambios que hacen que el flujo cambie de manera sinuosa de un lado al otro del canal producirán el mismo efecto.

n_3 → Valor para considerar las obstrucciones.

La presencia de obstrucciones de troncos, pilas de puente y estructuras similares tiende a incrementar el n. El aumento del valor depende de la naturaleza de las obstrucciones, de su tamaño, forma, número y distribución.

n_4 → Valor para considerar la vegetación y las condiciones de flujo.

La vegetación puede clasificarse como una clase de rugosidad superficial, ya que reduce de manera notable la capacidad del canal y retarda el flujo del agua. Depende completamente de la altura, la densidad, la distribución y del tipo de vegetación, y es muy importante en el diseño de pequeños canales de drenaje.

En la mayoría de las de las corrientes, el valor de n disminuye con el aumento en el nivel y en el caudal. Cuando el nivel del agua es poco profundo, las irregularidades del fondo del canal quedan más expuestas y sus efectos se vuelven pronunciados. Aunque el valor del n puede ser grande en niveles altos si las márgenes están cubiertas por pastos o son bastante rugosas.

m_5 → Factor de corrección de los efectos por meandros en el canal (sinuosidad).

El trazado en planta del canal influye de forma que las curvas suaves con radios grandes producirán valores de n relativamente bajos, mientras que en curvas bruscas con meandros

severos incrementarán el n . La presencia de meandros en corrientes naturales puede llegar a incrementar el valor de n como máximo un 30%.

En cuanto al tamaño y la forma del canal, no hay evidencias definitivas que indiquen que afecten de forma importante al valor de n . Un incremento en el radio hidráulico puede aumentar o disminuir el n , según la condición del canal. Como se puede comprobar en la Fig. 26, extraída del libro del profesor Ven Te Chow, los tres ejemplos no siguen la misma distribución.

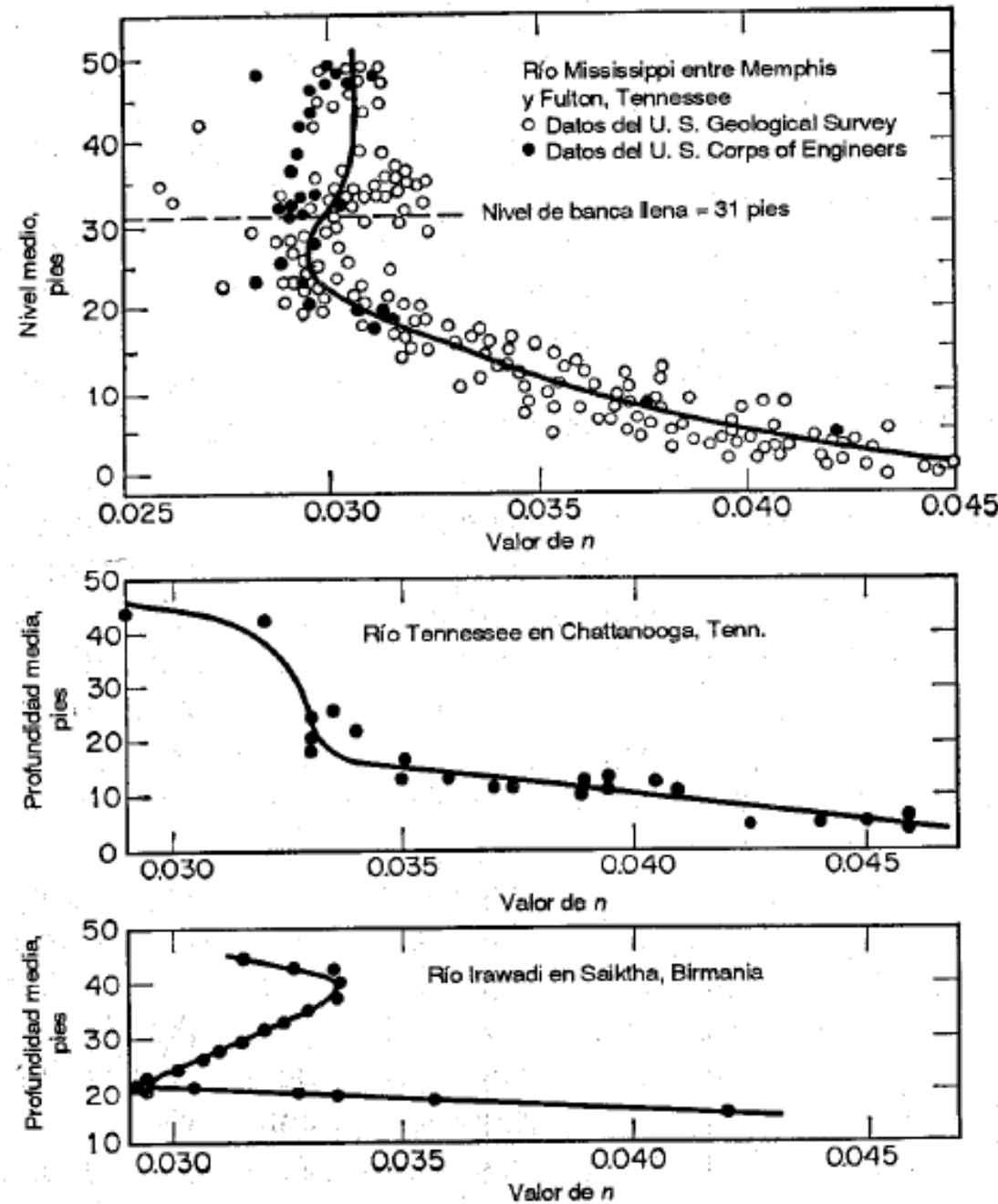


Fig. 26 Variaciones del valor de n con el nivel medio o la profundidad. (Fuente: Chow, 1959)

Todos los factores deben de estudiarse y evaluarse respecto a las condiciones del tramo de cauce del estudio relacionadas con el tipo de canal, el estado del flujo, el grado de mantenimiento y algunas consideraciones más. Los valores apropiados de n_0 a n_4 y m_5 pueden seleccionarse en la Tabla 6 de acuerdo con las condiciones dadas.

En canales construidos por lechos pedregosos o en cauces naturales, donde el sedimento es caracterizable por un diámetro medio o representativo, el coeficiente n_{base} se calcula según la fórmula recomendada por la U.S. Federal Highway Administration (FHWA), desarrollada por **Anderson et al.** (1970).

$$n_0 = 0.0395 * D^{1/6}$$

donde:

D → Diámetro medio, D_{50} (pies), se entiende como el valor medio de los diámetros de todas las partículas de la muestra.

n_0 → Valor básico del coeficiente de rugosidad para un canal recto, uniforme y liso en los materiales naturales involucrados.

Como se ha indicado, los materiales que se encuentran en el cauce se clasifican como grava limosa de la siguiente forma, según datos del *Anejo 1: Estudio geológico y geotécnico* realizado para el presente proyecto:

Diámetro (m)	D_{50} (m)	D_{90} (m)
Lecho del cauce	0.05	0.08
Márgenes	0.07	0.1

Tabla 5 Diámetro del material en márgenes y lecho



Condiciones del canal		Valores	
Material involucrado	Tierra	n_0	0.020
	Corte en roca		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n_1	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n_2	0.000
	Ocasionalmente alternante		0.005
	Frecuentemente alternante		0.010-0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	n_3	0.000
	Menor		0.010-0.015
	Apreciable		0.020-0.030
	Severo		0.040-0.060
Vegetación	Baja	n_4	0.005-0.010
	Media		0.010-0.025
	Alta		0.025-0.050
	Muy alta		0.050-0.100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m_5	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

Tabla 6 Valores del coeficiente de rugosidad n para Método de Cowan (Fuente: Chow, 1959).

En la Tabla 7 se pueden ver reflejados los límites de los parámetros según el documento "Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains. United States Geological Survey Water-supply Paper 2339". Ya que marca las pautas para poder determinar los valores de una forma más objetiva:

[Modified from Aldridge and Garrett, 1973, table 2]

Channel conditions	n value adjustment ¹	Example
Degree of irregularity (n_1)	Smooth	0.000
	Minor	0.001-0.005
	Moderate	0.006-0.010
	Severe	0.011-0.020
Variation in channel cross section (n_2)	Gradual	0.000
	Alternating occasionally	0.001-0.005
	Alternating frequently	0.010-0.015
Effect of obstruction (n_3)	Negligible	0.000-0.004
	Minor	0.005-0.015
	Appreciable	0.020-0.030
Amount of vegetation (n_4)	Severe	0.040-0.050
	Small	0.002-0.010
	Medium	0.010-0.025
Degree of meandering ² (m)	Large	0.025-0.050
	Very large	0.050-0.100
Minor	1.00	Ratio of the channel length to valley length is 1.0 to 1.2.
Appreciable	1.15	Ratio of the channel length to valley length is 1.2 to 1.5.
Severe	1.30	Ratio of the channel length to valley length is greater than 1.5.

¹ Adjustments for degree of irregularity, variations in cross section, effect of obstructions, and vegetation are added to the base n value (table 1) before multiplying by the adjustment for meander.

² Adjustment values apply to flow confined in the channel and do not apply where downvalley flow crosses meanders.

Tabla 7 Ajuste de valores para la obtención del coeficiente de rugosidad (Fuente: USGS Water)



A continuación, se justifica la asignación de valores para el cálculo del coeficiente de rugosidad:

n_1 → Para corregir la rugosidad superficial, se considera un grado de irregularidad suave ($n_1=0.001$) para los márgenes a lo largo de todo el tramo de estudio y una irregularidad menor ($n_1=0.005$) para el lecho del cauce.

n_2 → La variación transversal del cauce es gradual a lo largo de todo el cauce objeto del estudio ($n_2=0$), no se aprecian cambios bruscos. El cambio en el tamaño o en la forma de las secciones ocurre de manera gradual.

n_3 → El efecto producido por la obstrucción tiende a incrementarse en las márgenes, por lo que se asume un efecto relativo de las obstrucciones insignificante en el lecho del río ($n_3=0.002$) y menor en las márgenes ($n_3=0.01$). Se ha tenido en cuenta hasta qué punto las obstrucciones ocupan o reducen el promedio de área mojada, la naturaleza de las obstrucciones (los objetos puntiagudos o angulares inducen mayor turbulencia que objetos curvos o con superficies lisas), y el espaciamientos y la posición, longitudinal y transversal, de las obstrucciones del tramo de estudio.

n_4 → Para el efecto de la vegetación se ha considerado que a menor profundidad se obtienen mayores valores de n debido a la mayor proporción afectada por la vegetación. Por lo tanto el efecto asociado a la vegetación para las márgenes ($n_4=0.01$) y lecho ($n_4=0$) se considera bajo.



Fig. 27 Río Lucena (Fuente: propia)

La zona del cauce se ha dividido a su vez en dos tramos para poder hacer una mejor aproximación del coeficiente de rugosidad debido a la sinuosidad del cauce.

El **tramo 1** está comprendido entre la zona aguas arriba donde empieza el estudio y 90 m aguas abajo del puente existente de acceso a Figueroles por el oeste, y que contiene un azud y un molino viejo aguas arriba de dicho puente-acceso. El **tramo 2** se corresponde con el resto del cauce aguas abajo. Se considera necesaria la subdivisión porque el tramo 1 tiene una forma rectilínea en planta y el tramo 2 es más sinuoso.

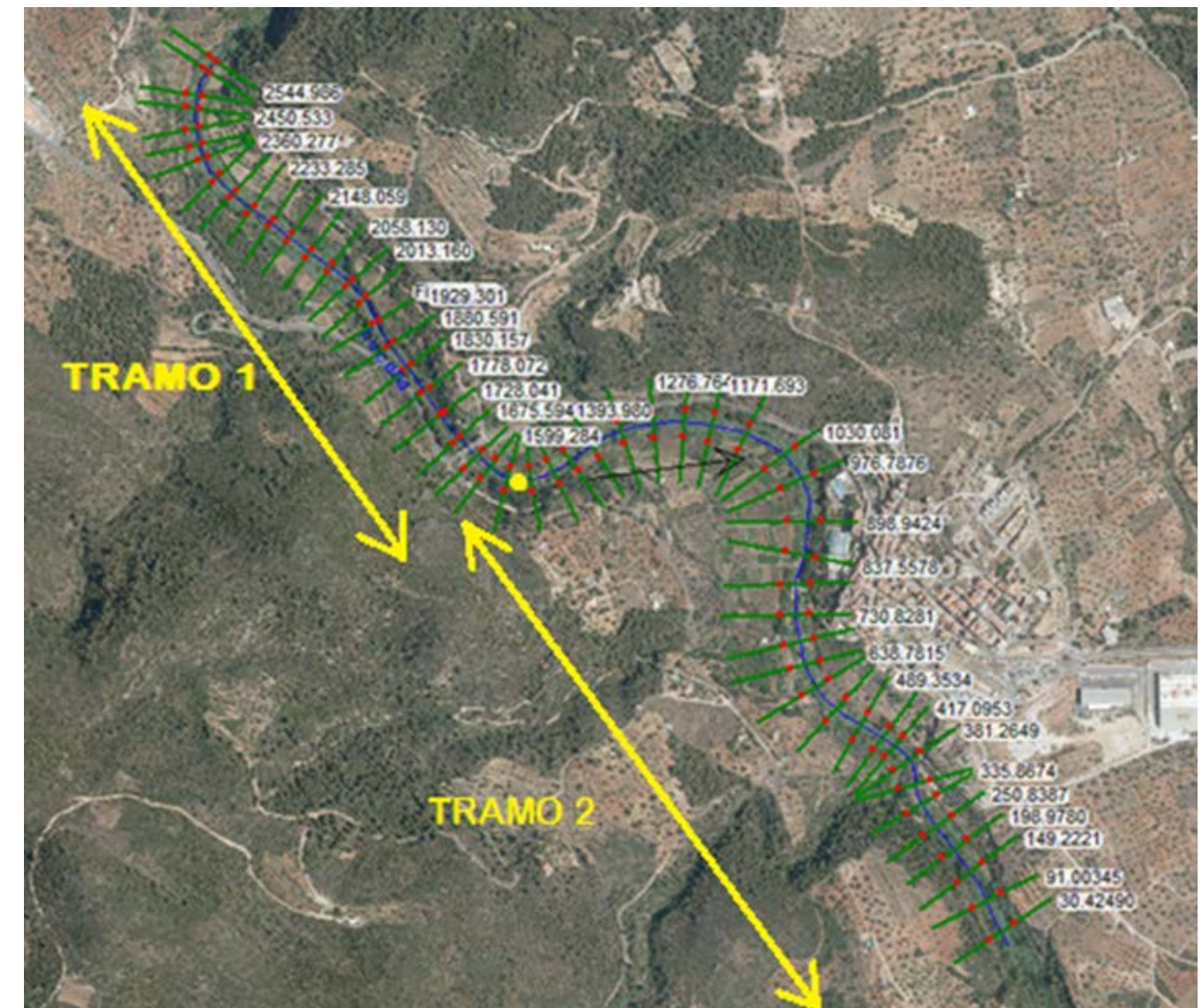


Fig. 28 Vista en planta del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelación en QGIS)



El grado de los efectos por meandros depende de la relación entre la longitud con meandros y la longitud recta del tramo del canal. Los meandros se consideran *menores* para relaciones de 1 a 1.2, *apreciables* para relaciones de 1.2 a 1.5, y *severos* para relaciones de 1.5 y mayores.

Tramo 1:

$$m = \frac{983.692 \text{ m}}{909.616 \text{ m}} = 1.08 \rightarrow 1 \leq m \leq 1.2 \rightarrow \text{Meandro menor} \rightarrow m_1 = 1$$

Tramo 2:

$$m = \frac{1530.869 \text{ m}}{1196.282 \text{ m}} = 1.27 \rightarrow 1.2 \leq m \leq 1.5 \rightarrow \text{Meandro apreciable} \rightarrow m_2 = 1.15$$

Tabla resumen de estimación de la rugosidad según el procedimiento de Cowan:

Zona	Descripción	Suelos	Zona	D _m (m)	Estimación de la rugosidad según el procedimiento de Cowan						n
					Base	Irregularidad	Sección	Obstrucción	Vegetación	Sinuosidad	
					n ₀	n ₁	n ₂	n ₃	n ₄	m	
Cauce tramo 1	Cauce natural, rectilíneo, con lecho de gravas	Aluvial de gravas limosas	Margen Derecha	0.070	0.031	0.001	0	0.002	0.01	1.00	0.044
			Margen izquierda	0.070	0.031	0.001	0	0.002	0.01	1.00	0.044
			Lecho	0.050	0.029	0.005	0	0.001	0	1.00	0.035
Cauce tramo 2	Cauce natural, sinuoso, con lecho de gravas	Aluvial de gravas limosas	Margen Derecha	0.070	0.031	0.001	0	0.002	0.01	1.15	0.050
			Margen izquierda	0.070	0.031	0.001	0	0.002	0.01	1.15	0.050
			Lecho	0.050	0.029	0.005	0	0.001	0	1.15	0.041

Tabla 8 Tabla resumen de la estimación de la rugosidad según el procedimiento de Cowan (Fuente: propia)

3.3.2. Coeficiente de expansión y contracción.

Los coeficientes de contracción y expansión del flujo son los que utiliza el modelo para determinar las pérdidas de energía locales debidas a la transición entre dos secciones adyacentes. Los coeficientes son valores tabulados en el Hydraulic Reference Manual del modelo Hec-Ras, como se puede ver en la Tabla 9.

	Contraction	Expansion
No transition loss computed	0.0	0.0
Gradual transitions	0.1	0.3
Typical Bridge sections	0.3	0.5
Abrupt transitions	0.6	0.8

Tabla 9 Coeficientes de expansión y contracción en régimen subcrítico (Fuente: Manual de Hec-Ras)

En el caso del presente estudio, al tratarse de transiciones graduales, se ha utilizado un coeficiente de contracción de 0.1 y un coeficiente de expansión de 0.3.

3.3.3. Condiciones de contorno.

Las condiciones de contorno permiten suministrar al modelo la información de las condiciones de borde específicas del tramo de cauce considerado y, por lo tanto, una definición más cercana a la realidad del mismo en cuanto a su régimen de flujo en sitios conocidos o críticos, por ejemplo, en las superficies iniciales en los extremos de los tramos. Se distinguen tres posibilidades en cuanto al régimen de funcionamiento. A saber:

- Régimen lento: Se establecen las condiciones de contorno en las secciones de aguas abajo de los tramos.
- Régimen rápido: Se establecen las condiciones de contorno en las secciones de aguas arriba de los tramos.
- Mixto: Se define necesariamente en todos los extremos.

Hec-Ras permite a su vez cuatro formas diferentes de introducir las condiciones de contorno:

- Cota de lámina de agua conocida.
- Calado crítico.
- Calado normal, asociado a una determinada pendiente.
- Curva de gasto.

En el modelo de trabajo se ha elegido régimen mixto, ya que el tramo de estudio es un cauce natural y el régimen va variando a lo largo del mismo. Por ello se deben acotar las condiciones de contorno tanto aguas arriba como aguas abajo. En ambos casos, se ha tomado la opción de calado normal. Para ello debe definirse la pendiente de la línea de



energía en el entorno de los límites del sistema fluvial, para que de este modo se pueda calcular el calado correspondiente al régimen uniforme. En un régimen uniforme la pendiente de la línea de energía es igual a la pendiente longitudinal del canal, para calcularla se ha estimado a partir de la información topográfica de las dos últimas secciones aguas arriba y aguas abajo del tramo de estudio y se ha introducido como condición de contorno.

Probablemente la condición de contorno existente en los límites del tramo objeto de estudio no sea exactamente la correspondiente al calado normal, pero esto ya se ha tenido en cuenta a la hora de extender lo suficiente el tramo en el estudio.

3.4. Situación actual.

A continuación, se pretende hacer un análisis del comportamiento hidráulico del cauce en situación actual frente a sucesos de carácter extraordinario, para los periodos de retorno 100 y 500 años.

El tramo analizado del río Lucena de 2.5 km, se encuentra parcialmente encajado en el terreno, presentando taludes naturales más empinados e inestables en la margen derecha, en el entorno del puente existente y aguas arriba del mismo. Como se ha dicho anteriormente, sobre el cauce natural existen dos infraestructuras: un puente, que da acceso a Figueroles por el oeste, y un azud de 1.5 metros de altura, 145 metros aguas arriba del mismo.

Las figuras: Fig. 29, Fig. 30 y Fig. 31, se muestra la representación esquemática, a efectos hidráulicos de las estructuras a partir de la introducción de las características geométricas de las mismas.

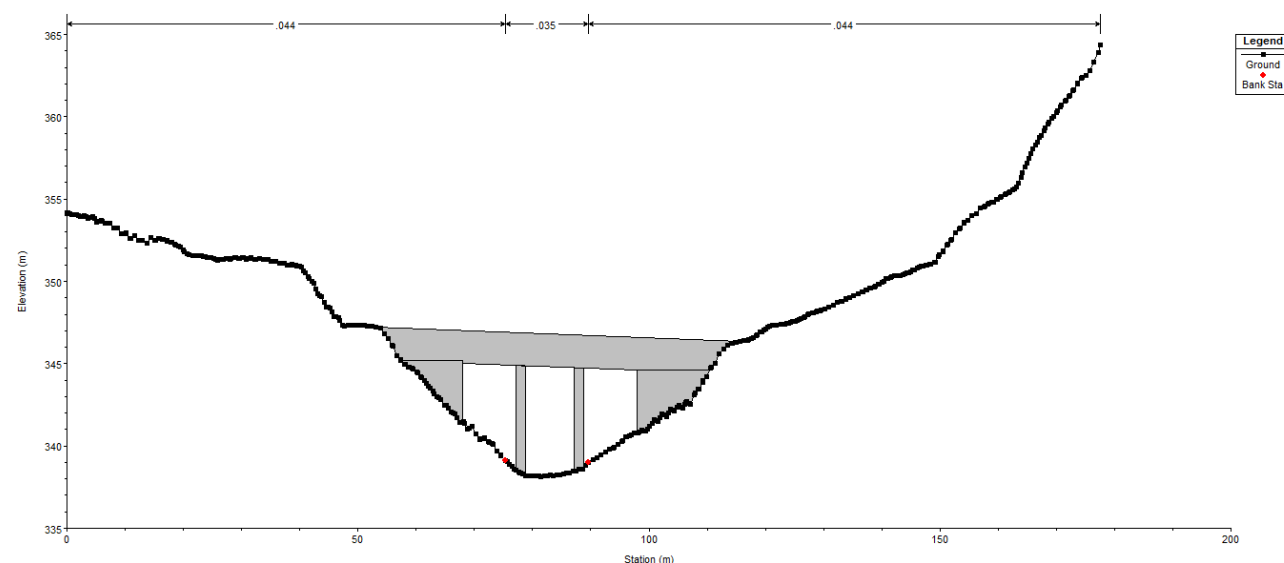


Fig. 29 Esquemática del puente de acceso aguas arriba (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

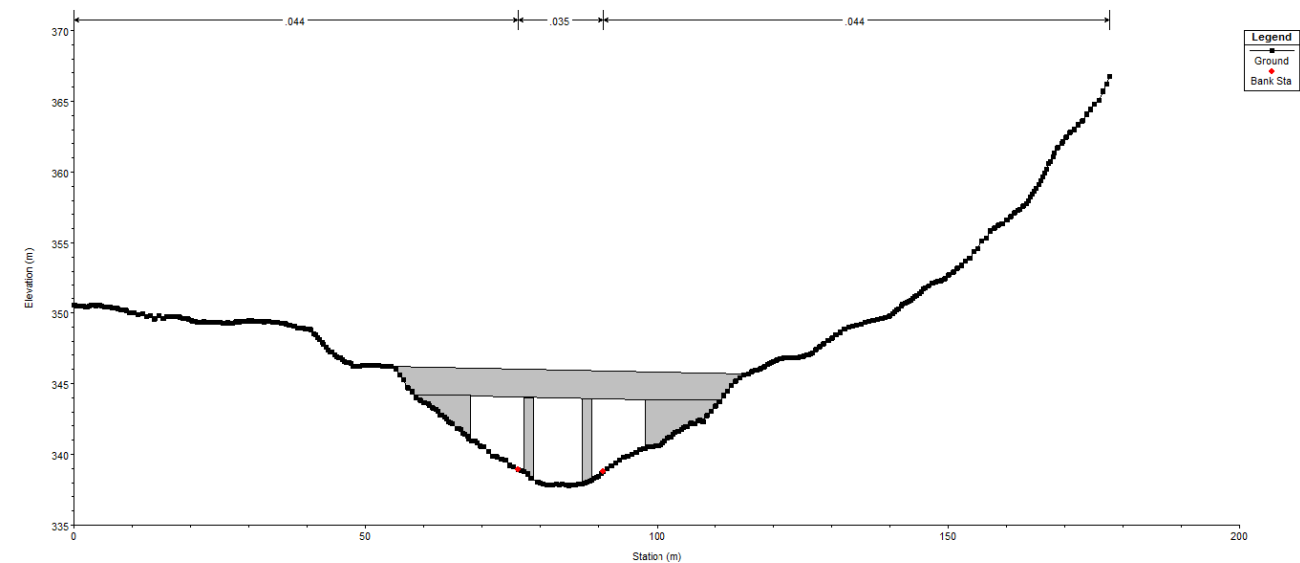


Fig. 30 Esquemática del puente de acceso aguas abajo (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

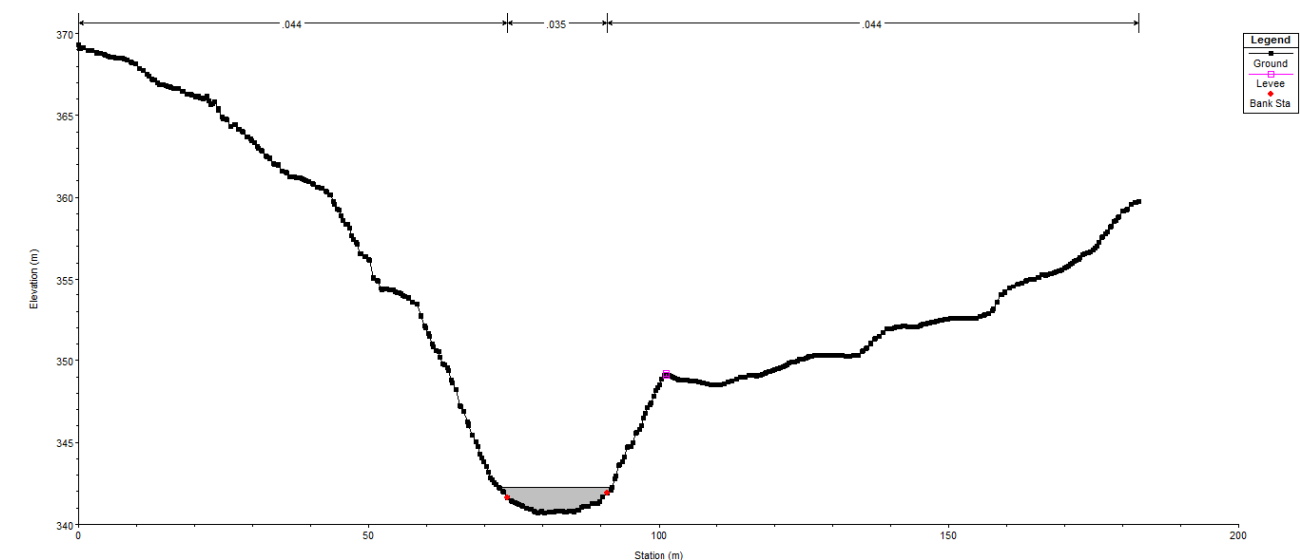


Fig. 31 Esquemática del azud (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Para definir completamente el puente se utilizan las medidas indicadas en el punto 2.3 *Definición de estructuras*. En cuanto al método de cálculo, se calcula por tres métodos: el de energía, cantidad de movimiento y Yarnell, optando por el criterio general de máxima energía para su elección. Para la cantidad de movimiento se ha de definir un coeficiente de arrastre (C_d) de las pilas del puente, en este caso de 1.33 por ser pilas elongadas con acabados semicirculares. En cuanto al método de Yarnell se necesita un coeficiente K , siendo de 0.9 ya que tienen un acabado semicircular en los extremos.



Fig. 32 Pila del puente (Fuente: propia)

En cuanto al azud, se indica la altura, 1.5 m; el ancho, 2 metros; y el coeficiente de descarga, por defecto 1.4. Como el agua vierte por encima, lo hará como vertedero de pared gruesa.

En la Fig. 33 se puede observar el perfil longitudinal del lecho del tramo de estudio y las infraestructuras insertas.

Realizado el análisis hidráulico de la situación actual, se obtienen los perfiles de la lámina libre en régimen permanente para flujo subcrítico, supercrítico o mixto, además de admitir la inserción en el sistema fluvial de las estructuras hidráulicas nombradas anteriormente,

donde:

EG (Energy Grade Elevation) → Curva de energía.

WS (Water Surface) → Lámina de agua.

Crit (Critical Depth Elevation) → Calado crítico.

Ground → Terreno.

En la Fig. 34 y Fig. 35, se dibujan los perfiles longitudinales para la situación actual según el periodo de retorno, 100 o 500 años

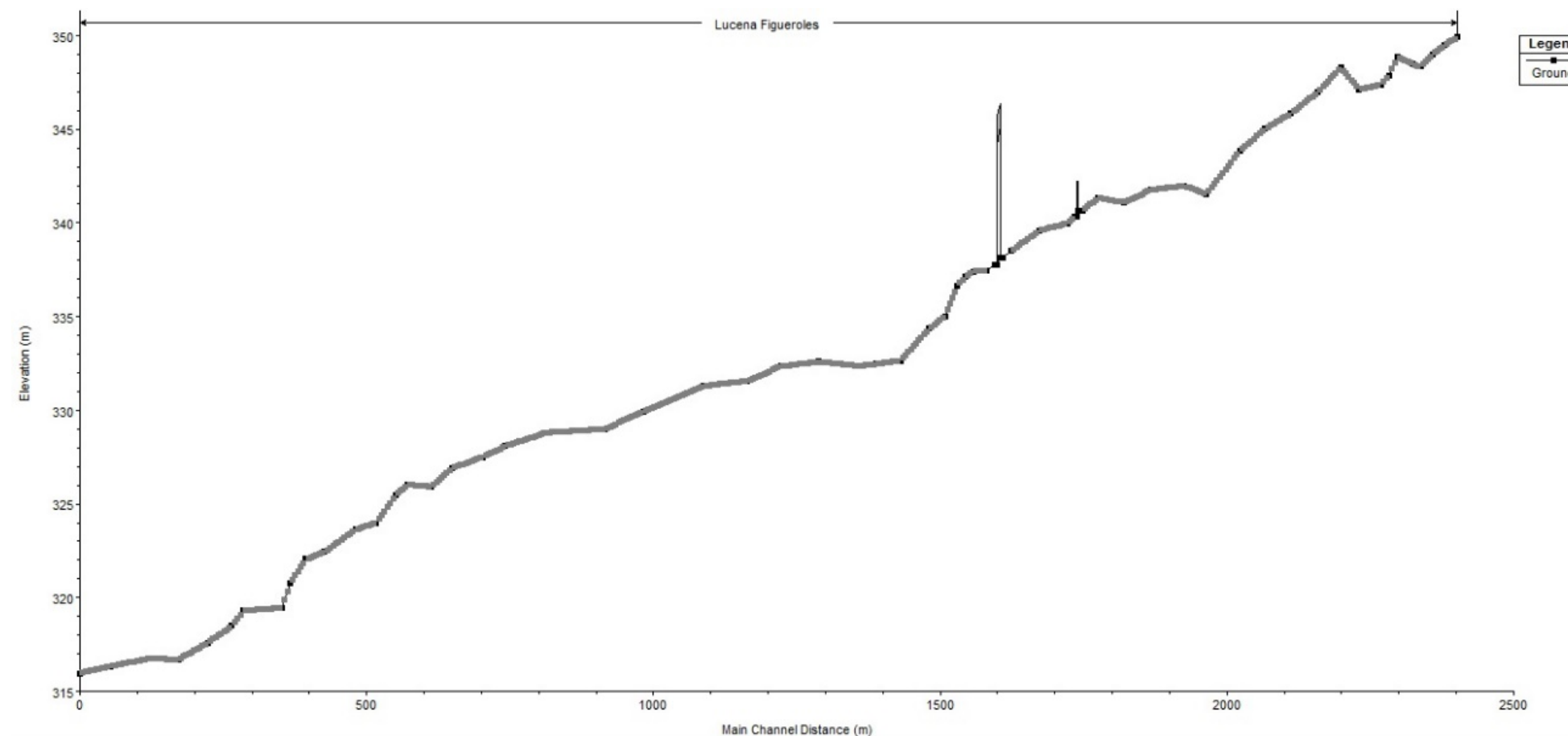


Fig. 33 Perfil longitudinal del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)



ALTERNATIVA CENTRO

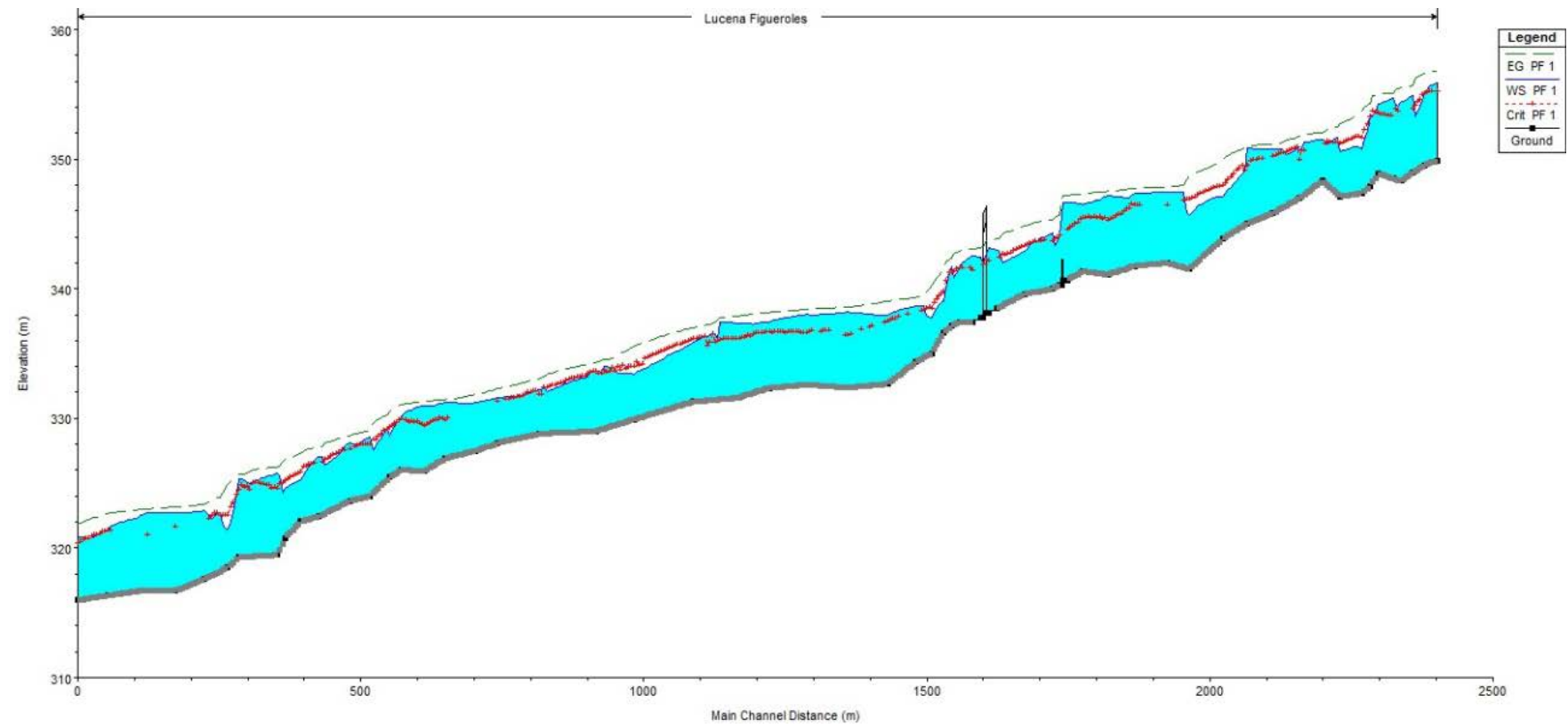


Fig. 34 Perfil longitudinal para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

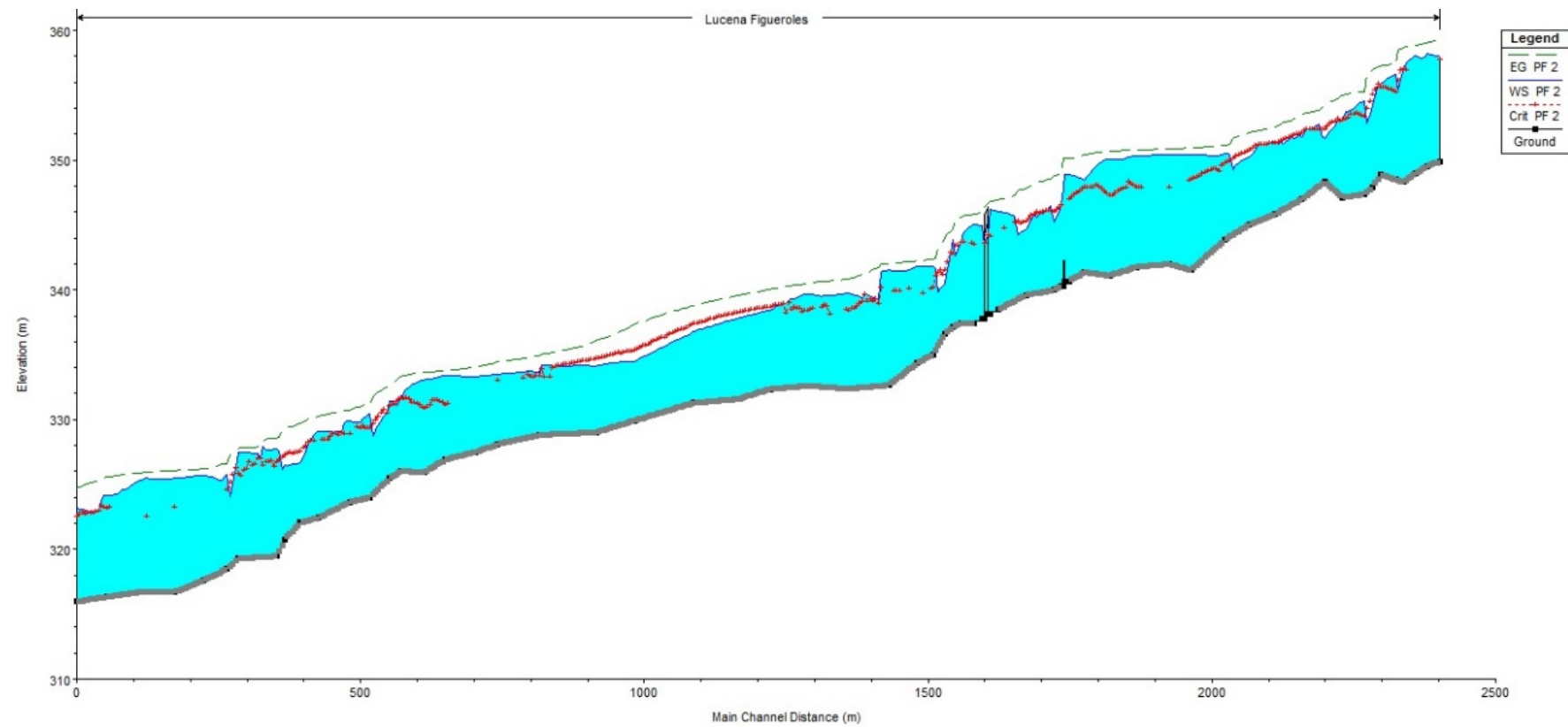


Fig. 35 Perfil longitudinal para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Si se analiza específicamente sobre las infraestructuras, Fig. 36 y Fig. 37, donde interesa comprobar si por la altura alcanzada de la lámina libre del agua el puente entra en carga, se puede observar que para $T=100$ como para $T=500$ el azud provoca un régimen lento o subcrítico aguas arriba del mismo.

Aguas abajo, el azud que actúa como control, provoca un resalto que genera un cambio a régimen rápido. A continuación vuelve a producirse otro resalto, debido a un incremento de la pendiente, con el objetivo de disipar el exceso de energía del flujo. Cuando el puente entra en contacto con el flujo, genera un resalto al suponer un obstáculo para el mismo.

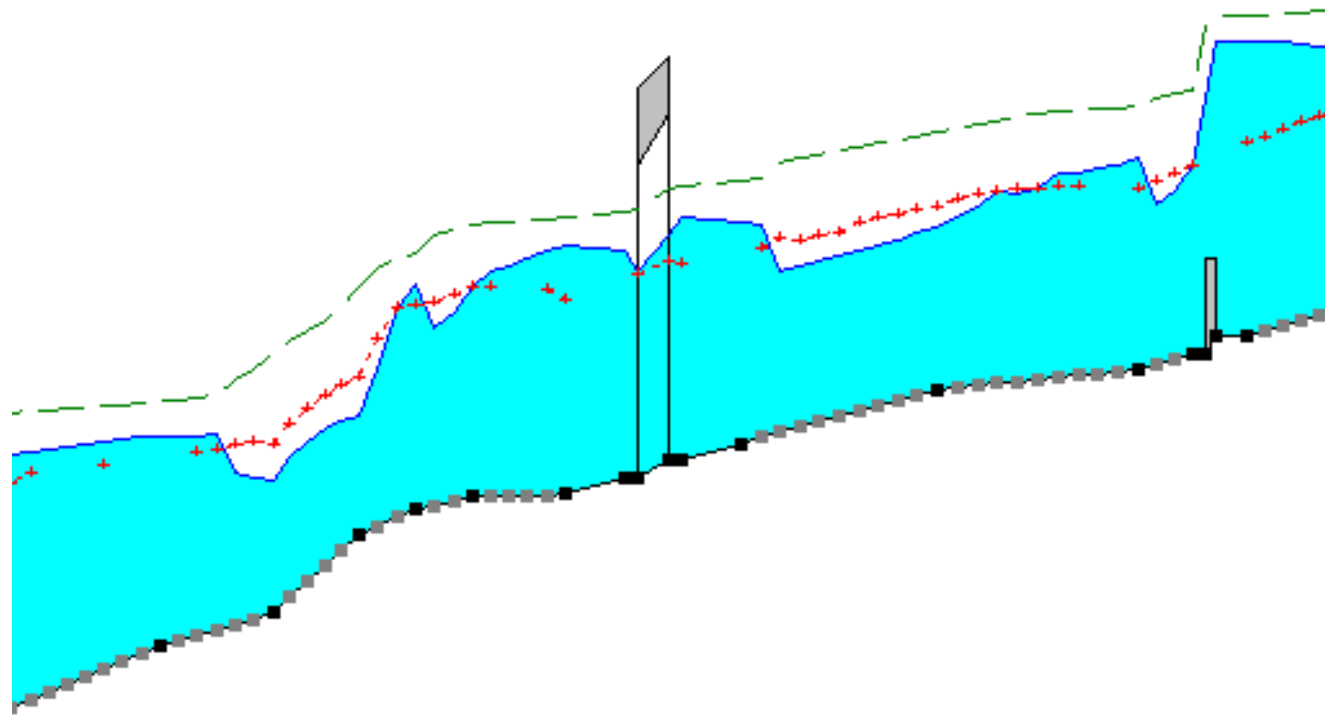


Fig. 36 Vista específica del perfil longitudinal para $T=100$ años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Para la avenida de 500 años el puente existente agota prácticamente su capacidad hidráulica, Fig. 37, el resguardo es apenas de 70 centímetros.

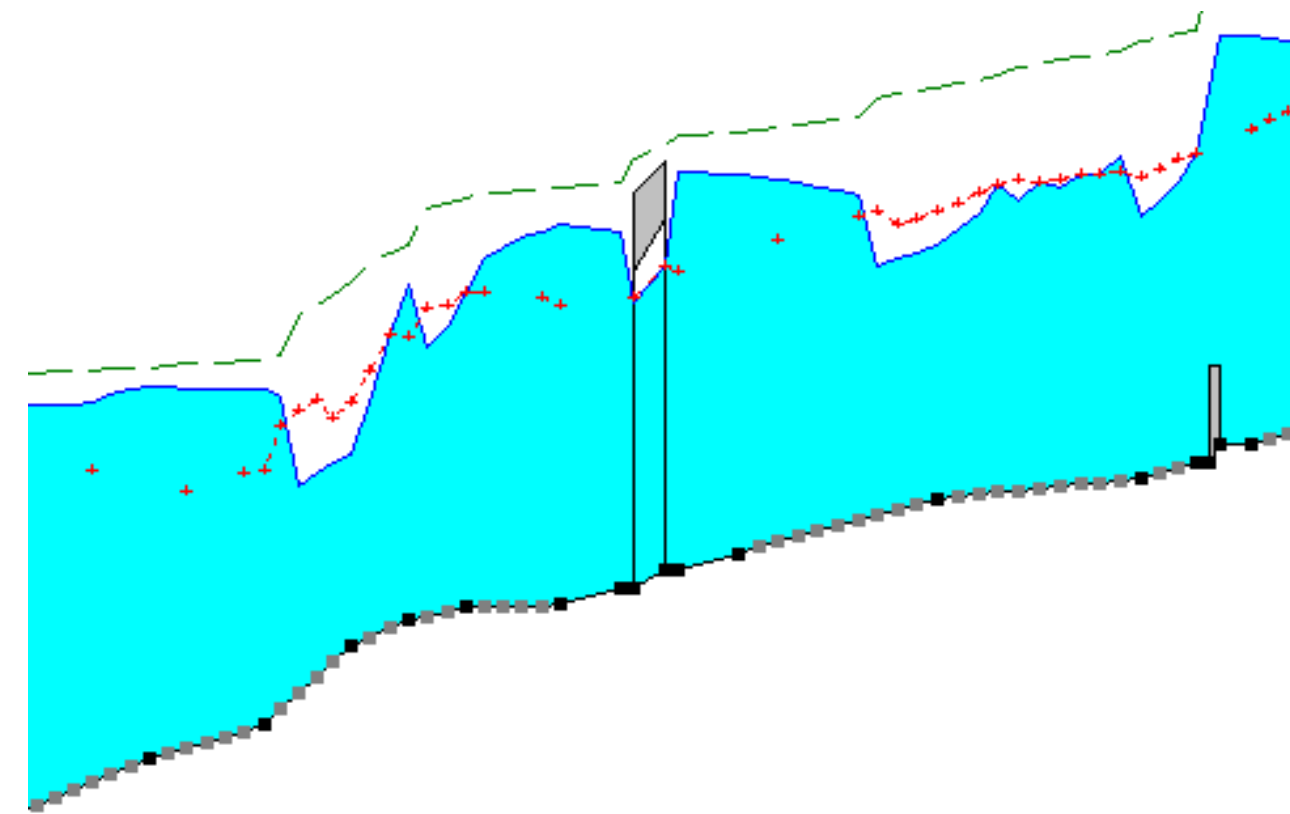


Fig. 37 Vista específica del perfil longitudinal para $T=500$ años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

En las siguientes secciones transversales se puede apreciar el calado alcanzado una sección aguas arriba y aguas abajo del puente existente, Fig. 38, Fig. 39, Fig. 40 y Fig. 41, y un pequeño azud de derivación, Fig. 42 y Fig. 43, en función de los diferentes periodos de retorno.

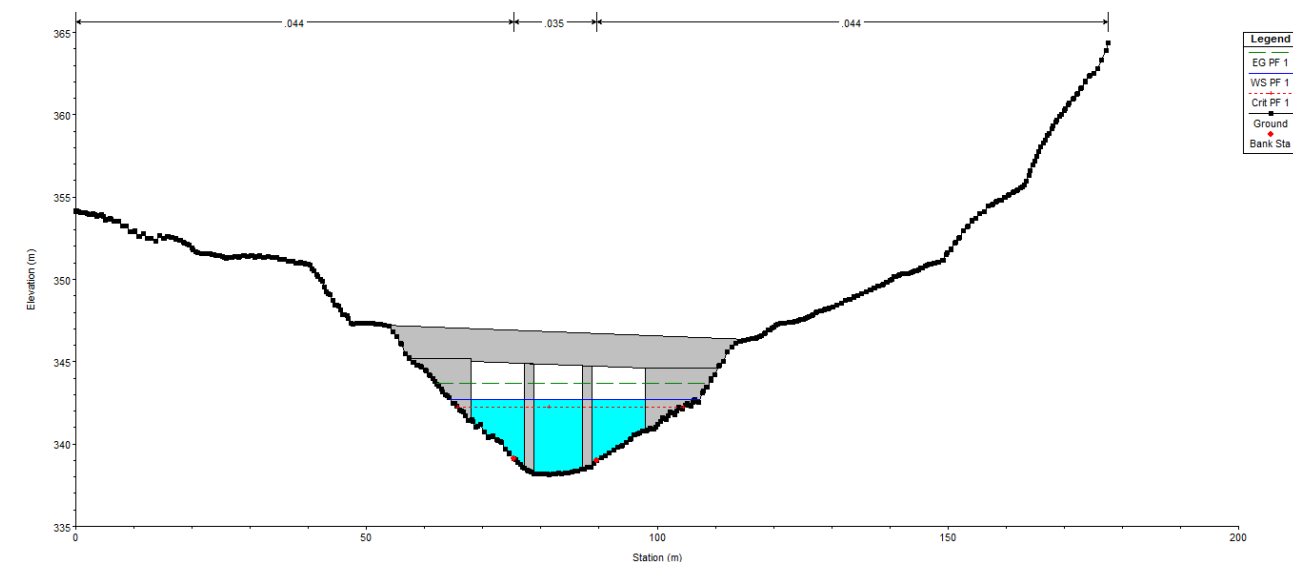


Fig. 38 Sección transversal aguas arriba del puente para $T=100$ años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

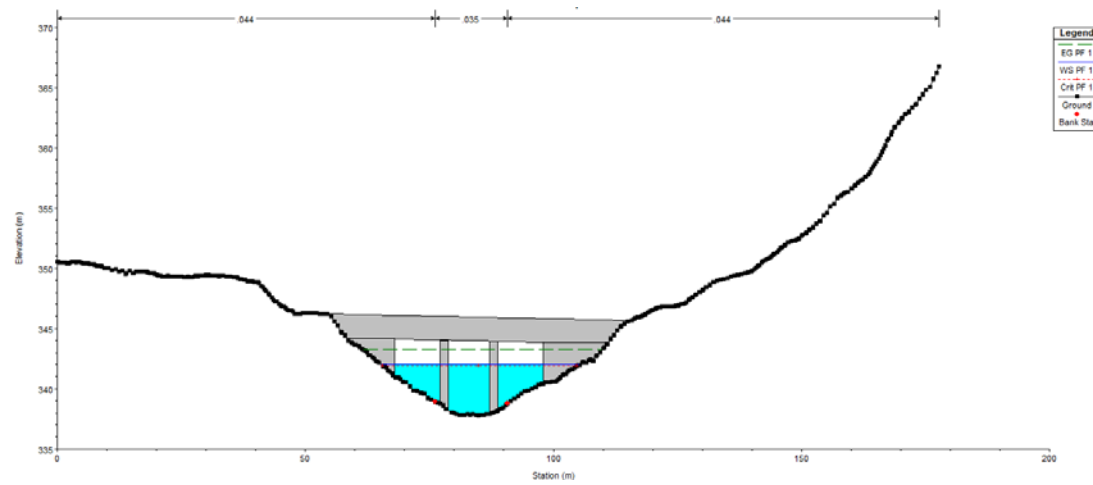


Fig. 39 Sección transversal aguas abajo del puente para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

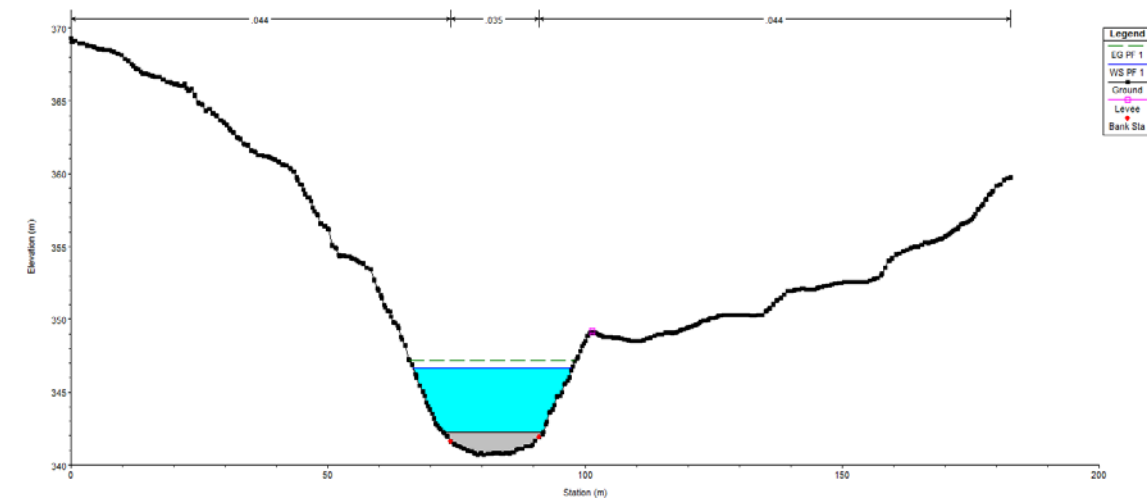


Fig. 42 Sección transversal del azud para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

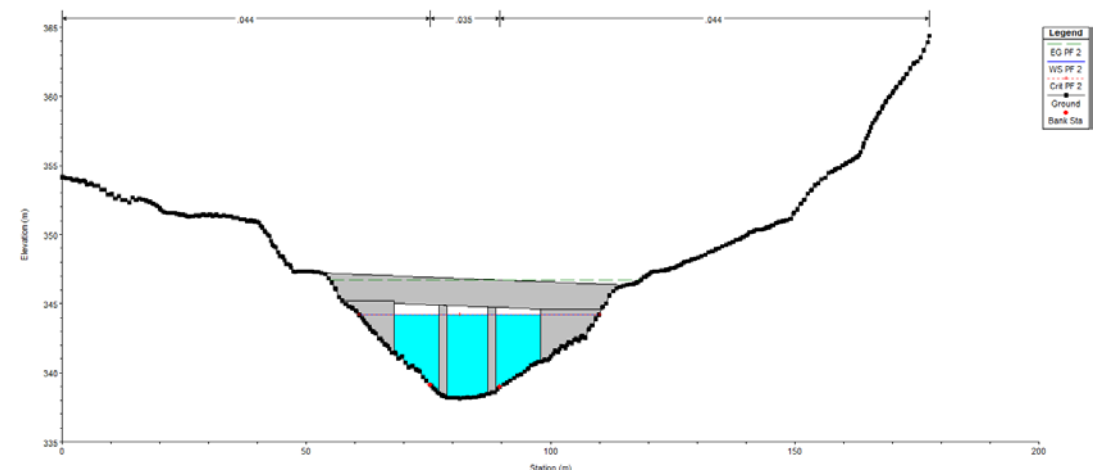


Fig. 40 Sección transversal aguas arriba del puente para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

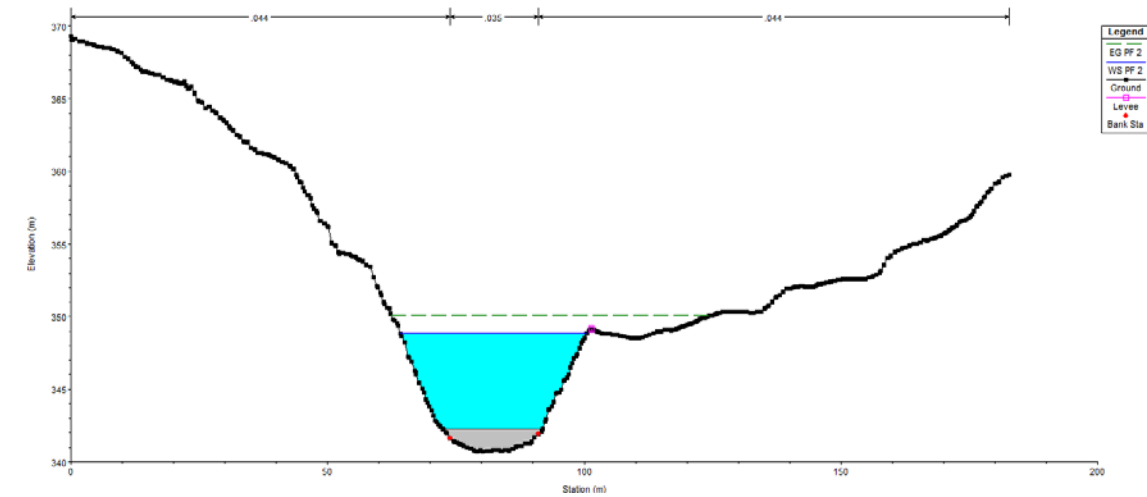


Fig. 43 Sección transversal del azud para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

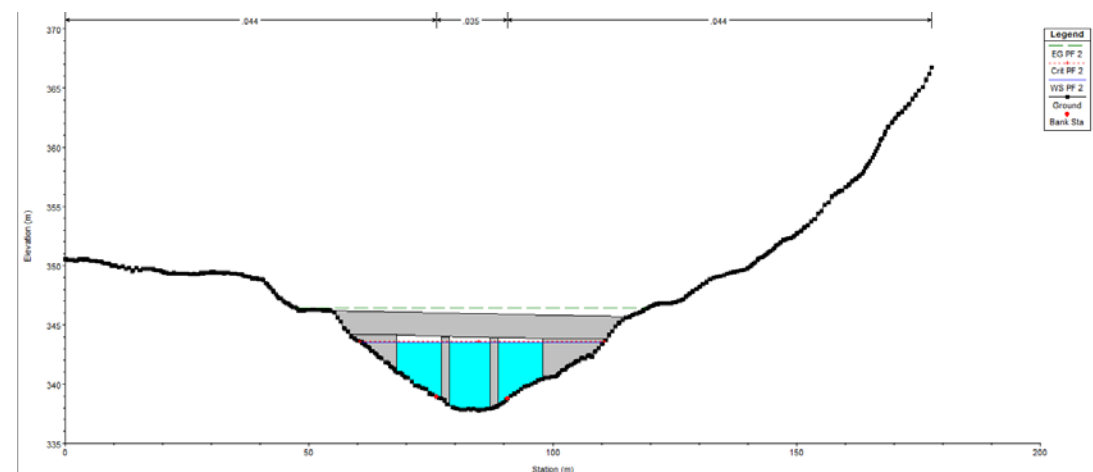


Fig. 41 Sección transversal aguas abajo del puente para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Los gráficos XYZ tridimensionales, como indica su propio nombre, muestran las secciones y el perfil de la superficie libre del flujo en el espacio. En la Fig. 44 y Fig. 45 se puede visualizar el paso de los caudales estimados para la situación actual del cauce en función del periodo de retorno.

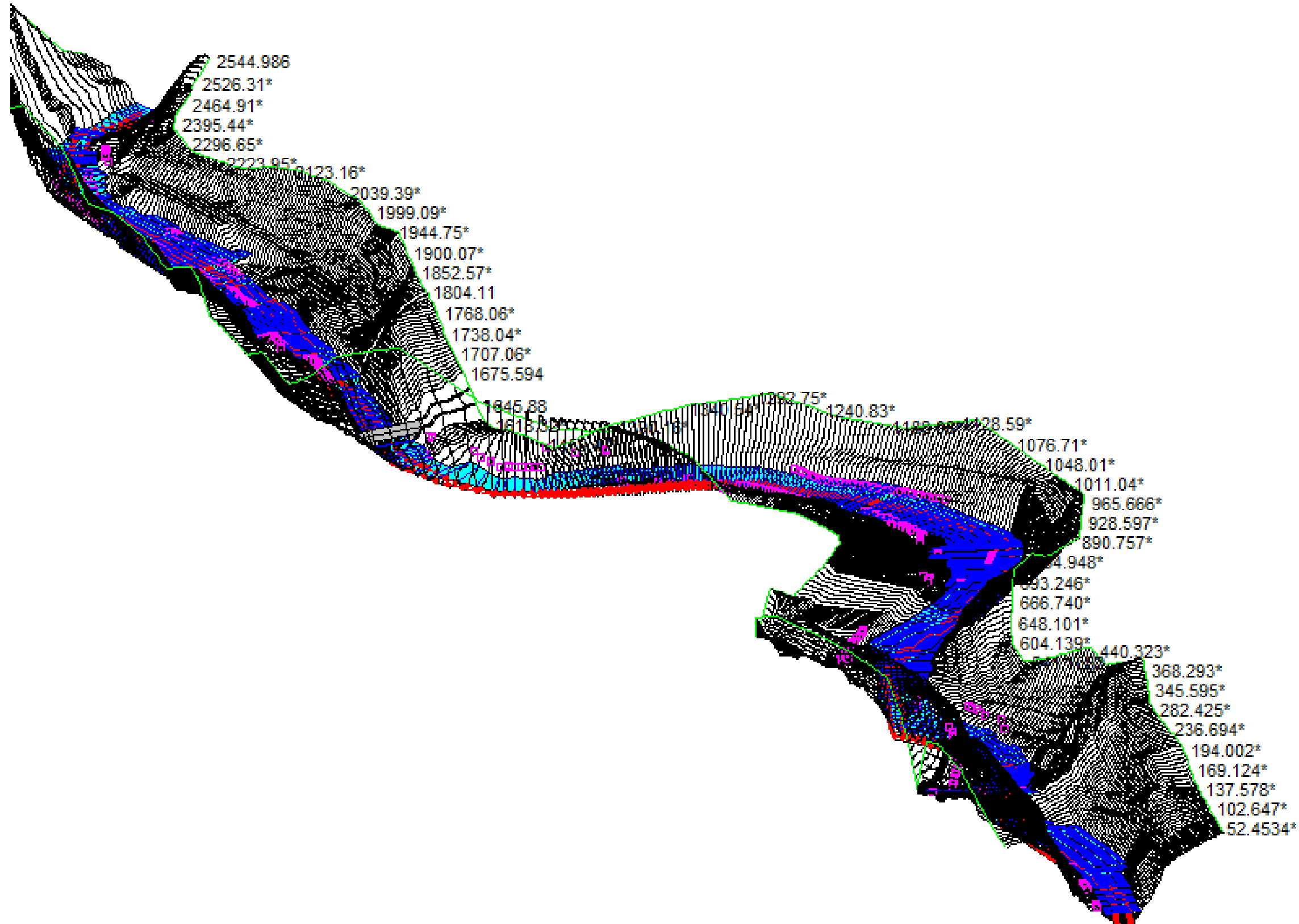


Fig. 44 Gráfico tridimensional para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

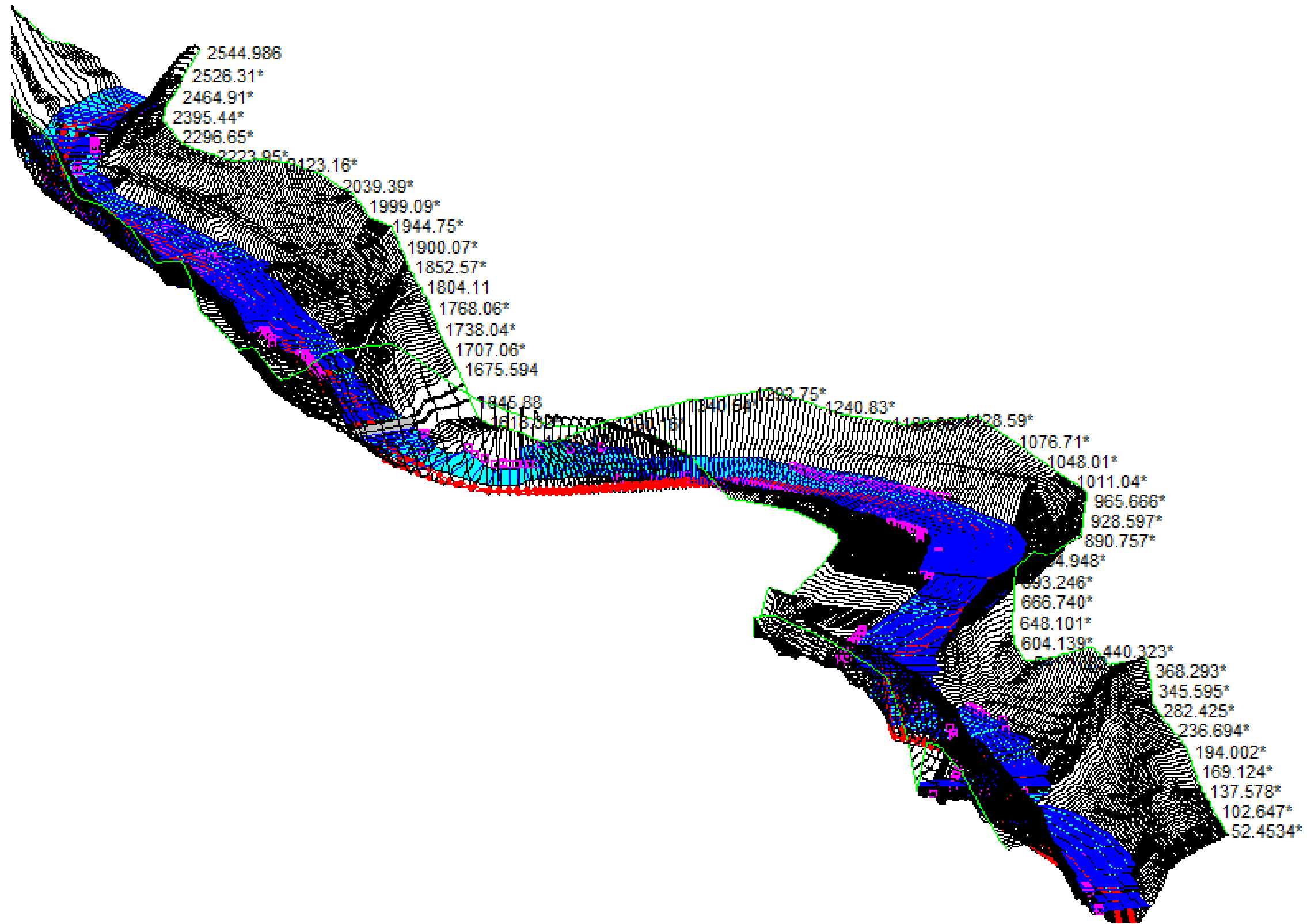


Fig. 45 Gráfico tridimensional para T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Se ha decidido incluir las tablas de los resultados procedentes del Hec-Ras en el *APENDICE I: Cálculos de la Situación Inicial*. En las tablas se muestra también la información correspondiente a las secciones interpoladas, denotadas por un asterisco. Se ha incluido información asociada a la ecuación de la energía, la comparación del régimen de flujo real en la sección con el régimen crítico (subcrítico y supercrítico), la descripción desde el punto de vista geométrico del alcance de la crecida sobre las secciones transversales y sobre la capacidad erosiva del flujo.

Las variables incluidas en la tabla son las siguientes:

River Station → Identificación-ubicación de la sección transversal.

Q Total → Caudal circulante por la sección.

Min Ch El → Elevación mínima (Cota del thalweg).

W.S.Elev → Elevación de la superficie de agua.

Crit. Elev → Elevación de la superficie de agua correspondiente al régimen crítico.

E.G.Elev → Elevación de la línea de energía.

E.G.Slope → Pendiente de la línea de energía.

Vel Total → Velocidad promedio de la sección mojada.

Flow área → Área de la sección mojada.

Top width → Anchura de la superficie libre.

Froude #XS → Número de Froude de la sección completa.

Shear LOB → Tensión tangencial o de corte sobre la margen izquierda.

Shear Chan → Tensión tangencial o de corte sobre el lecho.

Shear ROB → Tensión tangencial o de corte sobre la margen derecha.

Shear Total → Tensión tangencial promedio en la sección completa.

3.5. Situación con puente de la Alternativa Centro.

Después de analizar la situación actual del tramo de estudio del río Lucena, con sus infraestructuras incluidas, es necesario repetir el proceso para la situación en la cual se encuentra implementado el puente de la alternativa y estudiar cómo repercute en el tramo y cuáles son las medidas a adoptar.

La Alternativa Centro bordeará el municipio de Figueroles y tratará de eliminar la gran cantidad de tráfico pesado que atraviesa el municipio. La nueva alineación tiene una longitud de 3.420,38 metros, con carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro. Así mismo, contará con berma pavimentada de 0,75 metros. La variante conectará al este y al oeste con la carretera actual, la CV-190, quedando establecida como vía principal la nueva variante.

Consta de dos puentes, uno que atraviesa una vaguada y el río Lucena y otro de menor tamaño, que cruza uno de los barrancos afluentes al mismo.

En la Fig. 46 se muestra el trazado final de la Alternativa Centro.



Fig. 46 Trazado final de la Alternativa Centro.

El puente que atraviesa el barranco consta de una pila central y dos vanos de 24 metros. Éste no es objeto de estudio, ya que el caudal circulante estimado para los periodos de retorno 100 y 500 años es de un valor muy pequeño, por lo tanto no genera problemas de erosión de ningún tipo.

El puente de mayor envergadura y objeto del presente estudio, de 521.5 metros de longitud, consta de 15 pilas, 16 vanos de 34 metros y 10 metros de ancho. Las pilas del puente tienen una sección de 4 x 1.5 metros, las alturas de las cuales varían en función del terreno. El espesor del tablero es de 2.05 metros, desde la cara inferior de la viga hasta la superficie del pavimento, con vigas de 1.7 metros de altura.

Por las condiciones del trazado es necesario destacar, desde el punto de vista hidráulico, que la orientación de las pilas no se encuentra totalmente en el sentido del flujo, formando este último un ángulo de 32 grados con el eje del puente.

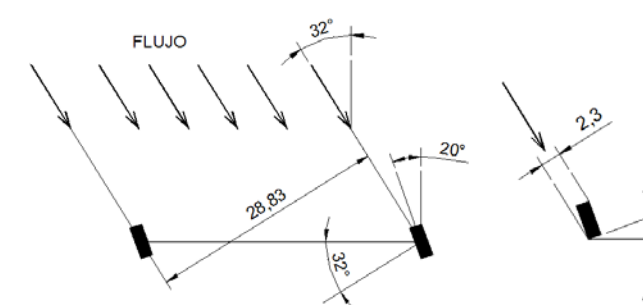


Fig. 47 Orientación y separación de las pilas respecto al flujo (Fuente: propia. Esquema en AutoCAD)

No existe una normativa que obligue a que la alineación del eje del puente con el flujo sea perpendicular, pero esta desviación introduce ciertos problemas en la modelación del puente en Hec-Ras. En la Fig. 48 se puede observar la consideración en cuanto a la alineación del puente, propuesta por el libro de Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide.

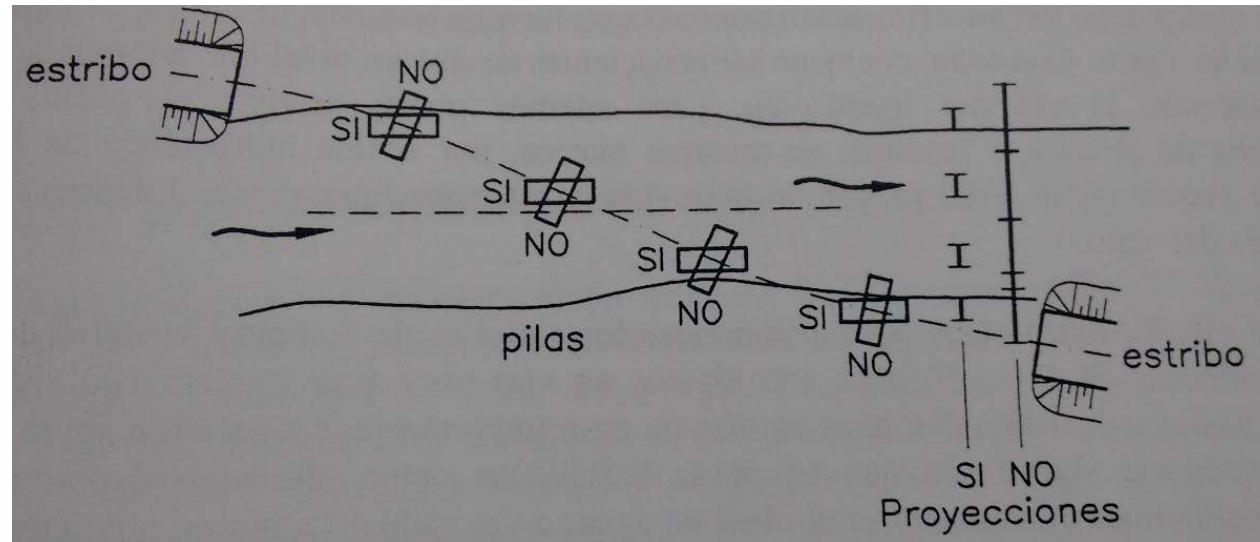


Fig. 48 Alineación de pilas y estribos según la corriente. (Fuente: Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide)

3.5.1. Modelización del puente.

La representación esquemática de la estructura se realizará mediante la proyección sobre el plano perpendicular a la corriente de las pilas. Para conseguir una alineación de la posición de las pilas lo más paralelas al flujo posible, se optó por realizar un giro de 20 grados respecto al eje del puente. Éste cambio no genera variaciones notables en los cálculos o diseño del puente, pero favorece muy considerablemente a los resultados hidráulicos. Por esa razón, la distancia entre pilas del modelo será:

$$34 * \cos 32 = 28.83 \text{ metros}$$

De la misma forma el ancho de la pila que se opone al flujo será 2.3 metros.

Por lo tanto, el resultado del puente utilizado para la modelación hidráulica será la proyección del mismo sobre el plano perpendicular de la corriente. Además, como la longitud del puente de estudio supera la región de operación en el Hec-Ras, se ha simplificado de forma que se introducen solo las pilas que están en contacto con el agua para el periodo de retorno de 500 años. También se han adaptado las pilas que quedan en los bordes de la modelación como estribos ficticios, para proporcionar de un mayor realismo al modelo. En la Fig. 49 se muestra la representación esquemática final aguas arriba y aguas abajo, mientras que en la Fig. 50 y Fig. 51 la posición del emplazamiento del mismo respecto del puente antiguo de acceso a Figueroles.

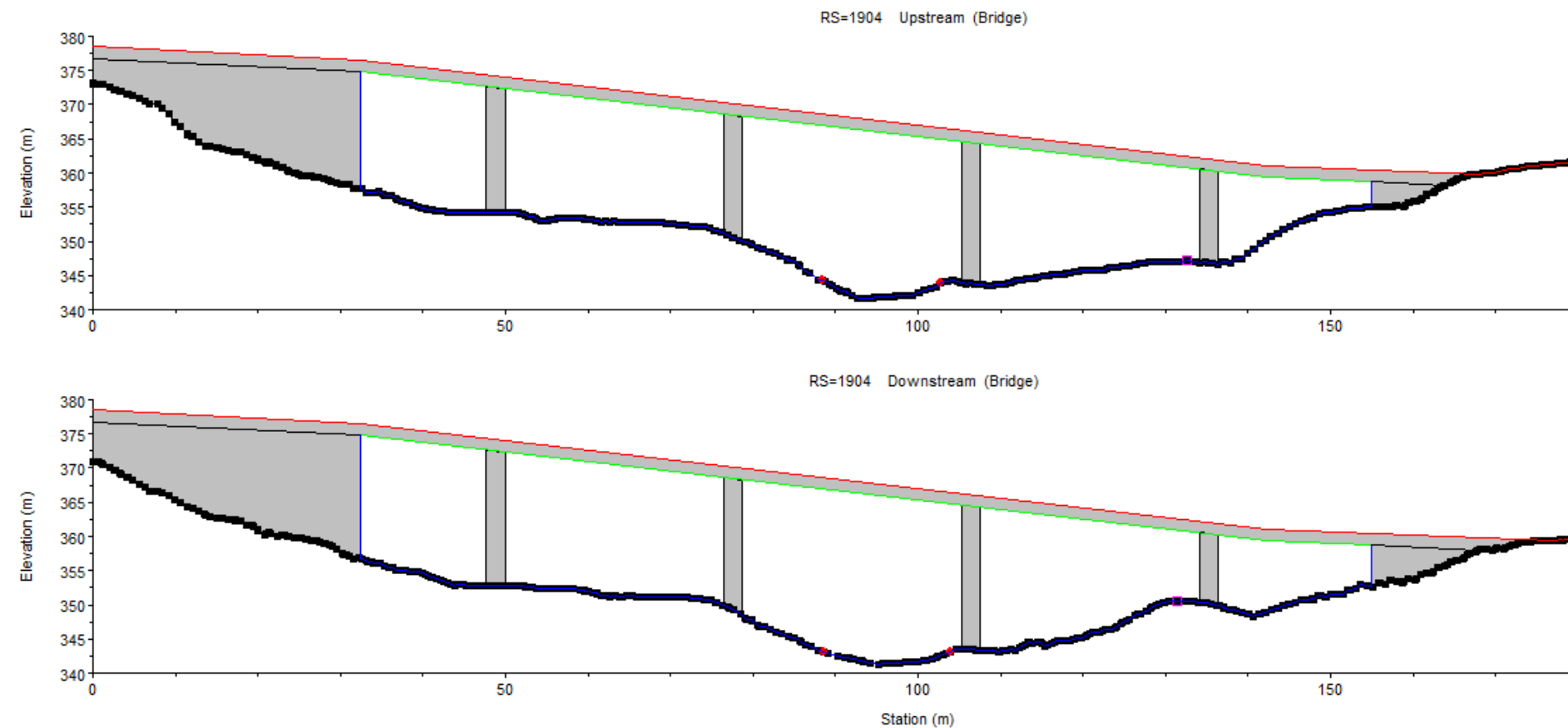


Fig. 49 Puente de la Alternativa Centro esquematizado (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

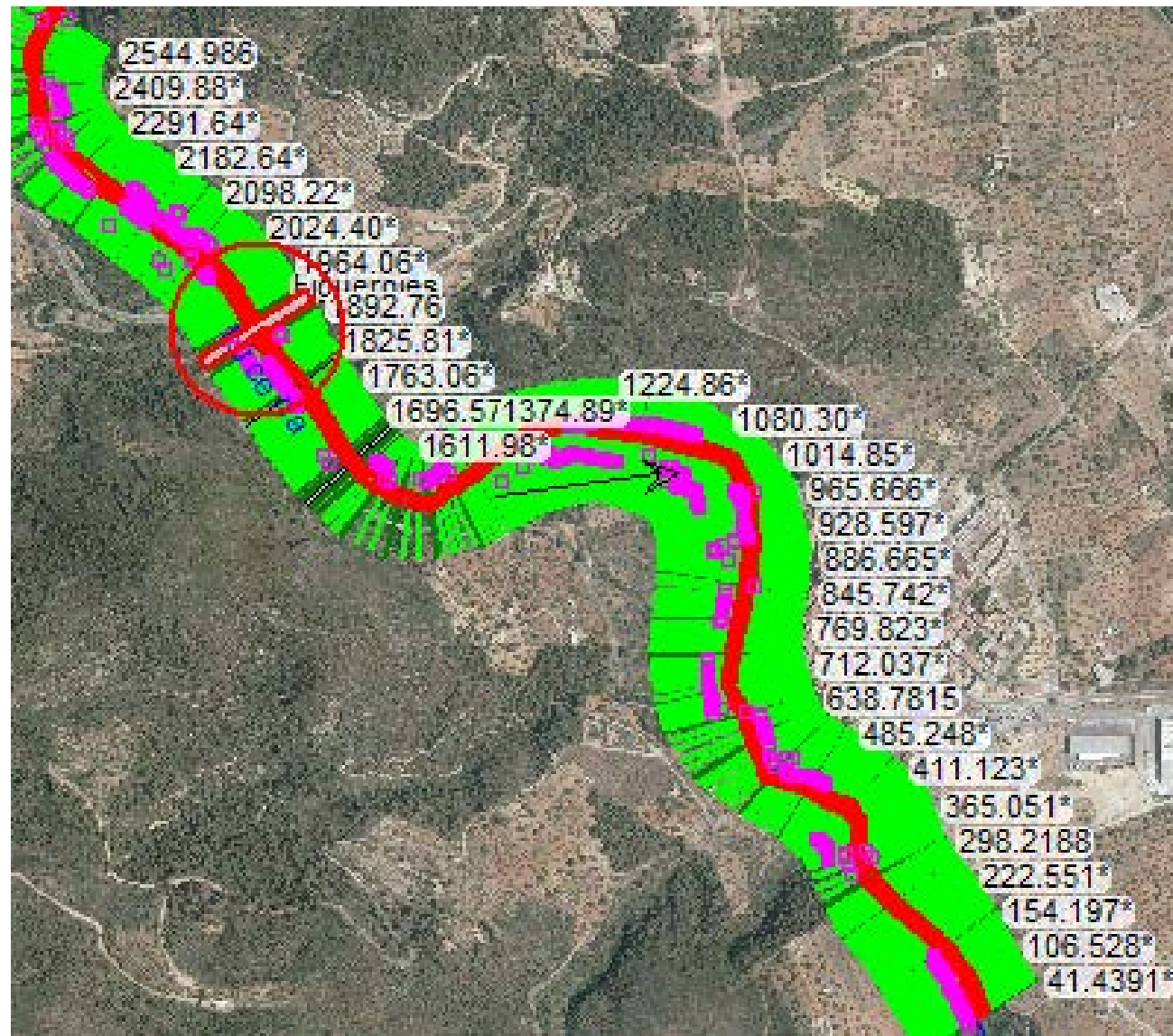


Fig. 50 Emplazamiento del puente de la Alternativa Centro (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

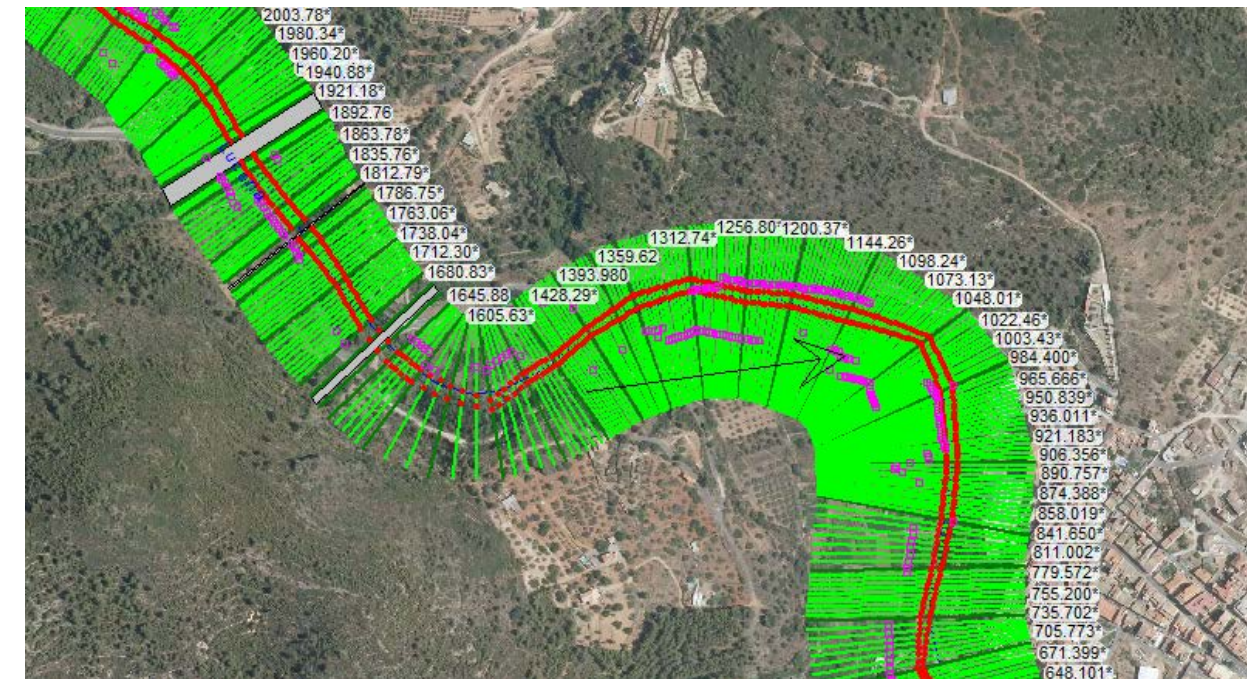


Fig. 51 Vista en planta del puente de la Alternativa Centro y puente existente de entrada a Figueroles (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

Como se hizo en la modelización del puente existente de Figueroles, se necesita determinar ciertos parámetros hidráulicos para obtener un modelo hidráulico lo más parecido a la realidad. Los cálculos se realizan por tres métodos: el de energía, cantidad de movimiento y Yarnell, optando por el criterio general de máxima energía para su elección. Para la cantidad de movimiento se ha de definir un coeficiente de arrastre (C_d) de las pilas del puente, en este caso de 1.60 por ser pilas rectangulares con esquinas triangulares de 90° . En cuanto al método de Yarnell se necesita un coeficiente K , siendo de 1.05 por su forma angular en pico de 90° .

En la Fig. 52 podemos observar el perfil longitudinal del terreno del tramo de estudio y las infraestructuras existentes: el puente inserto, el puente de la Alternativa Centro y el azud.

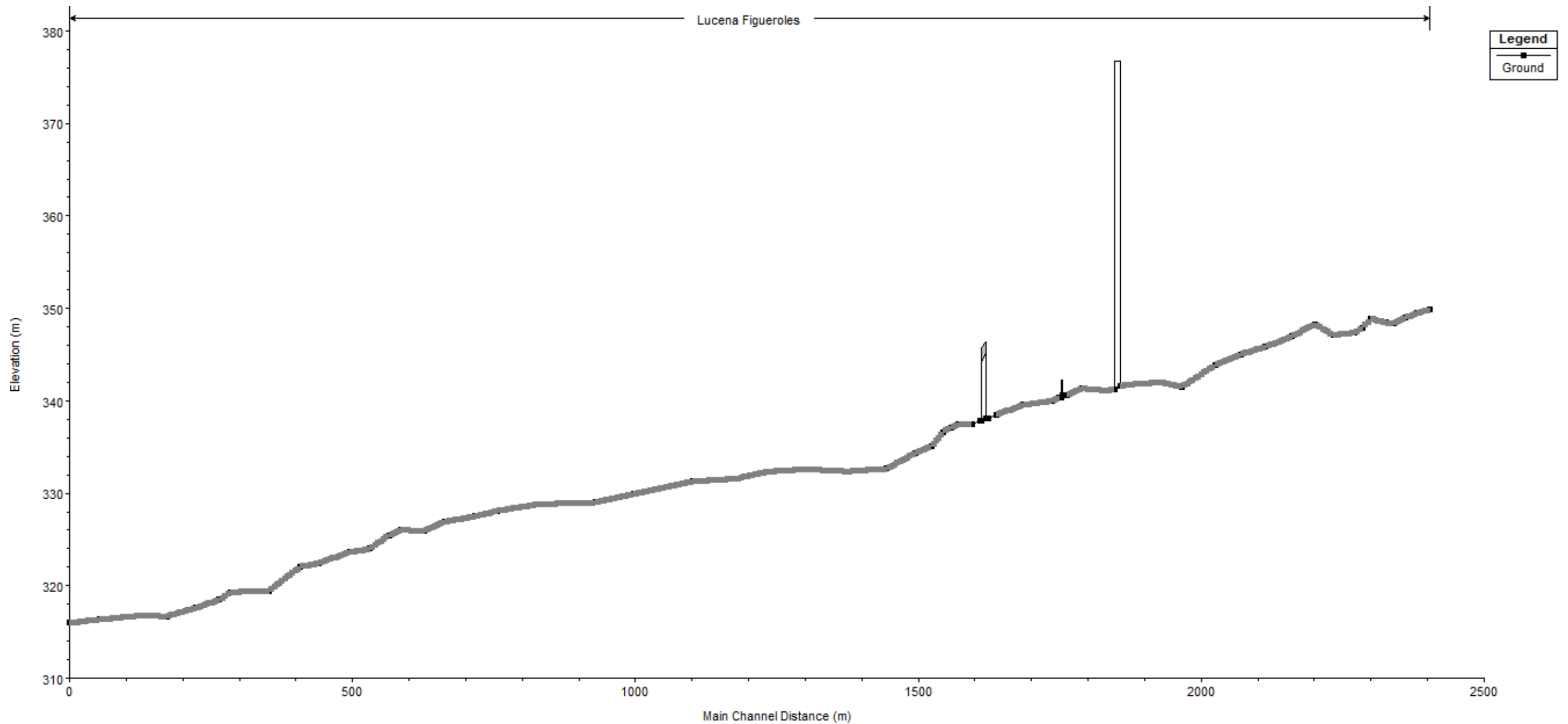


Fig. 52 Perfil longitudinal del tramo de estudio (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

Realizado el análisis hidráulico de la situación actual más el puente diseñado para la alternativa centro, se obtienen los perfiles de la superficie de agua en régimen permanente para flujo subcrítico, supercrítico o mixto, además del funcionamiento con la inserción en el sistema fluvial de las estructuras hidráulicas nombradas anteriormente.

Los perfiles longitudinales permiten observar la evolución del perfil de la superficie de agua en el tramo de estudio. Como se especifica en las opciones del programa que se halle el

calado crítico en todas las secciones transversales, permite apreciar el tipo de régimen del flujo y la transición de uno a otro mediante caídas o resaltos hidráulicos. En la Fig. 53 se puede observar el perfil completo para $T=100$ y $T=500$ años.

Para el caudal asociado a la avenida de 100 años, en la Fig. 54 podemos ver el perfil longitudinal del tramo de estudio. En la Fig. 56 y Fig. 57, se aprecia la cota de agua para dicho caudal tanto aguas arriba como aguas abajo del puente de la Alternativa Centro.

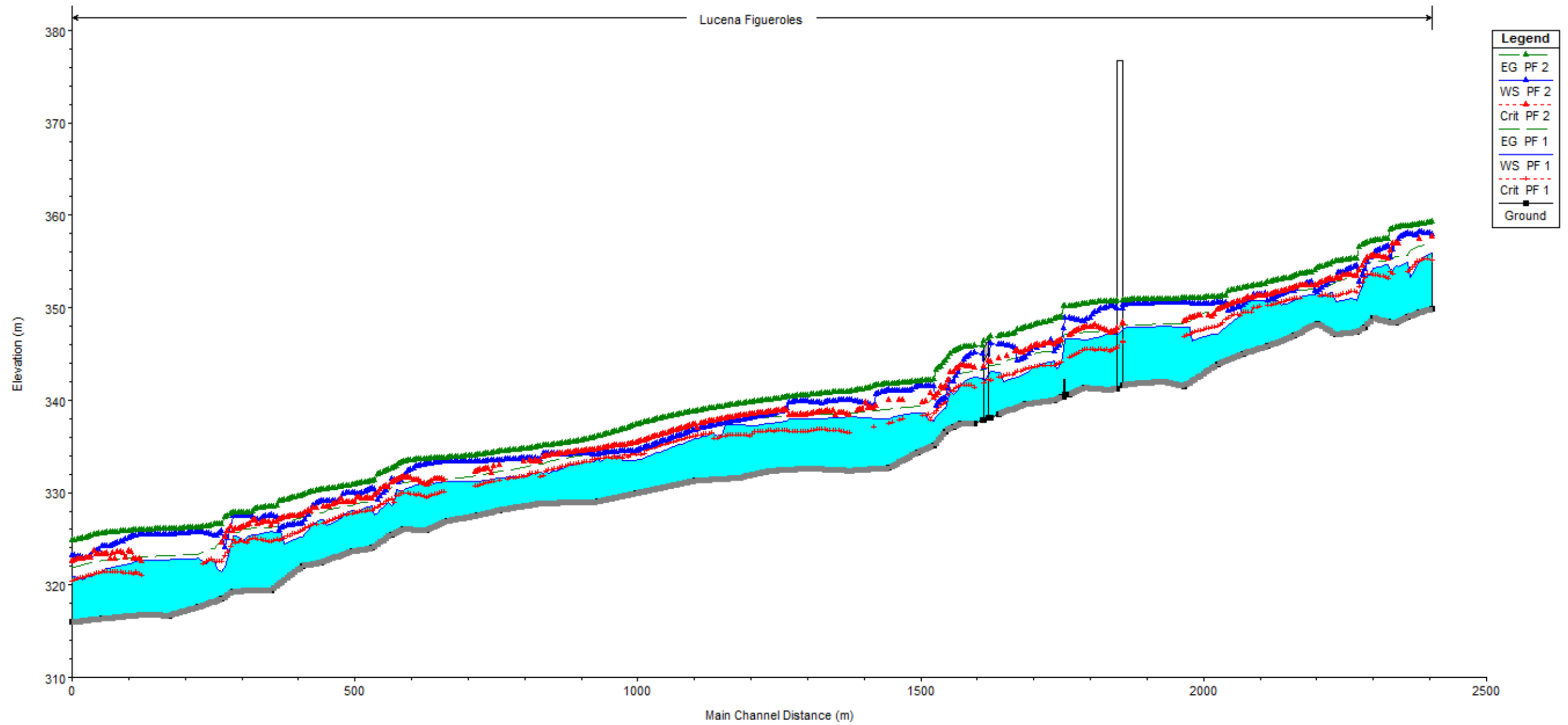


Fig. 53 Perfil longitudinal completo para T=100 y T=500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)



ALTERNATIVA CENTRO

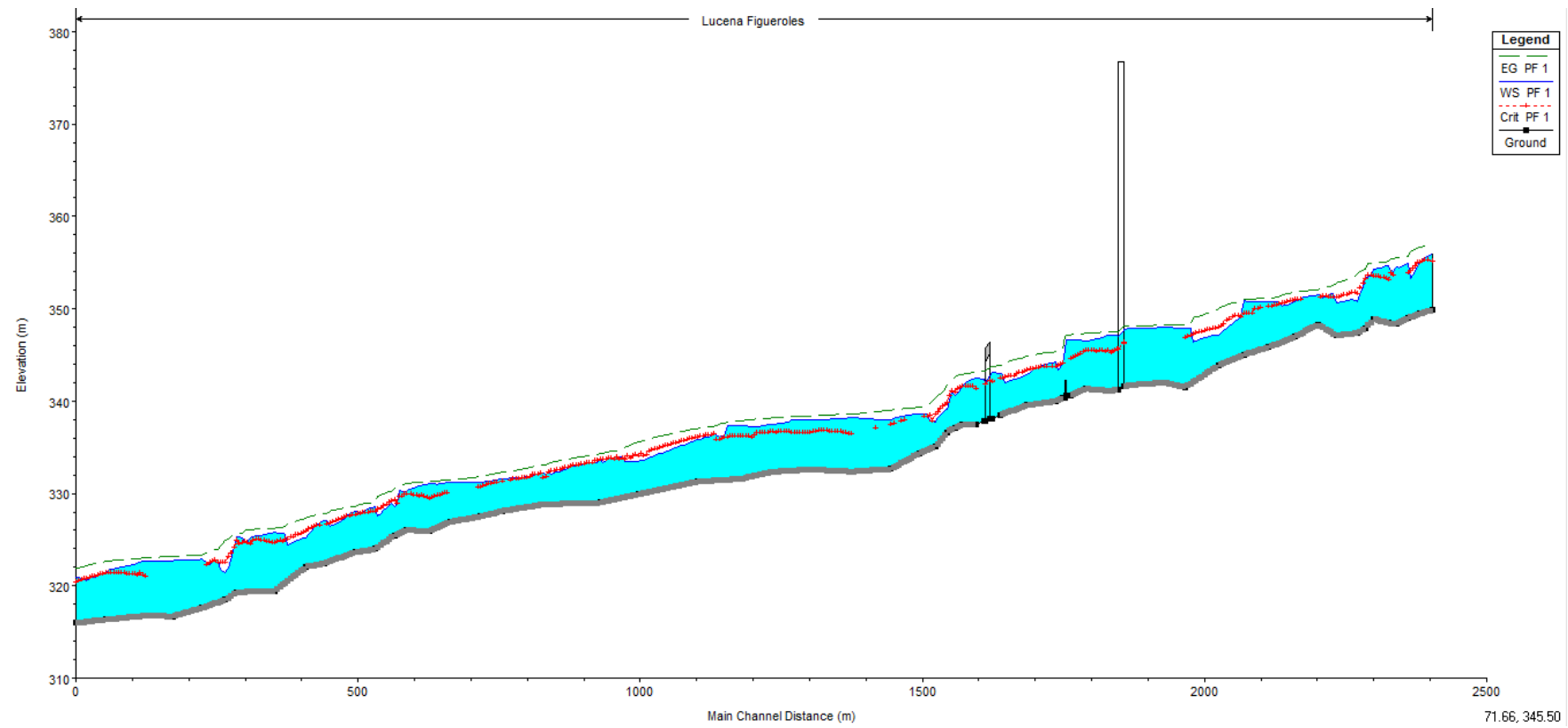


Fig. 54 Perfil longitudinal para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

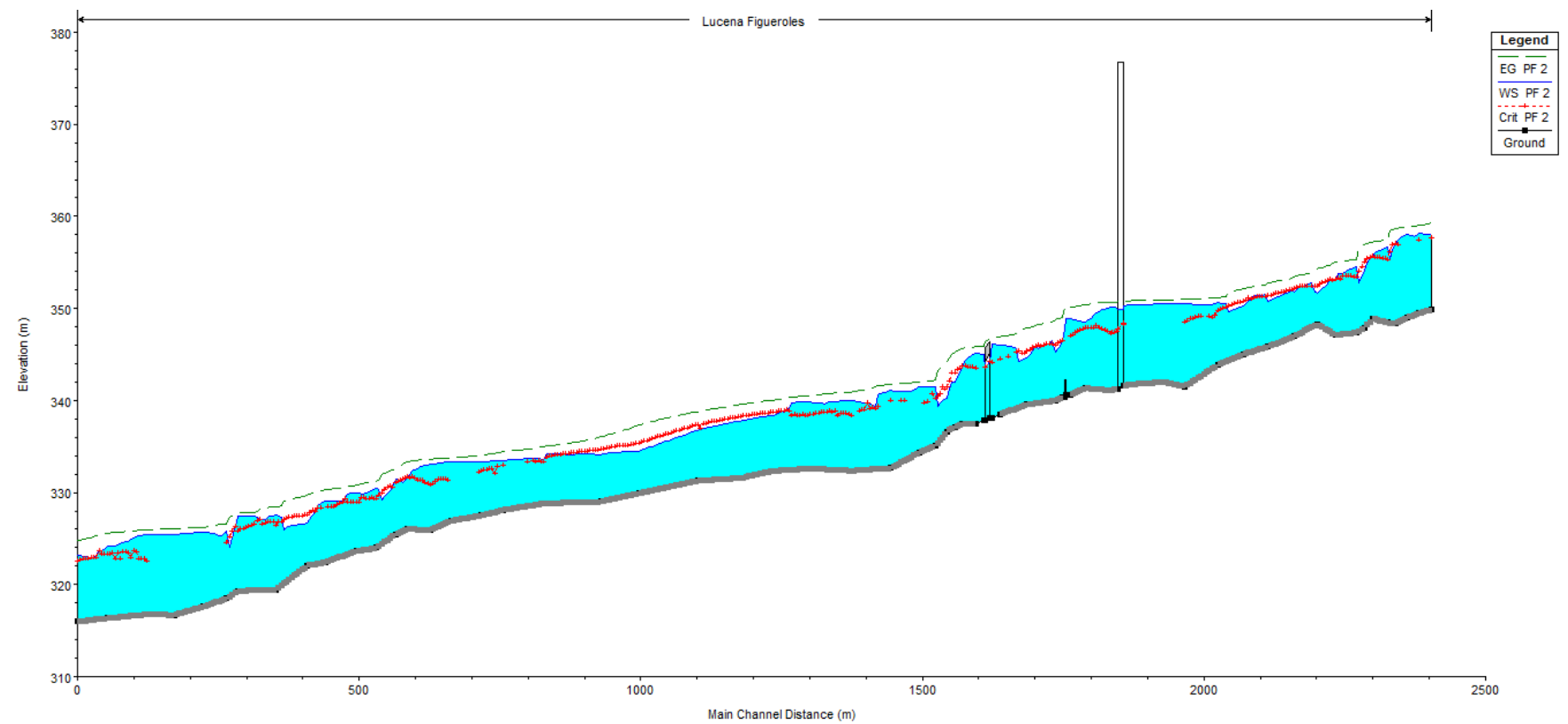


Fig. 55 Perfil longitudinal para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

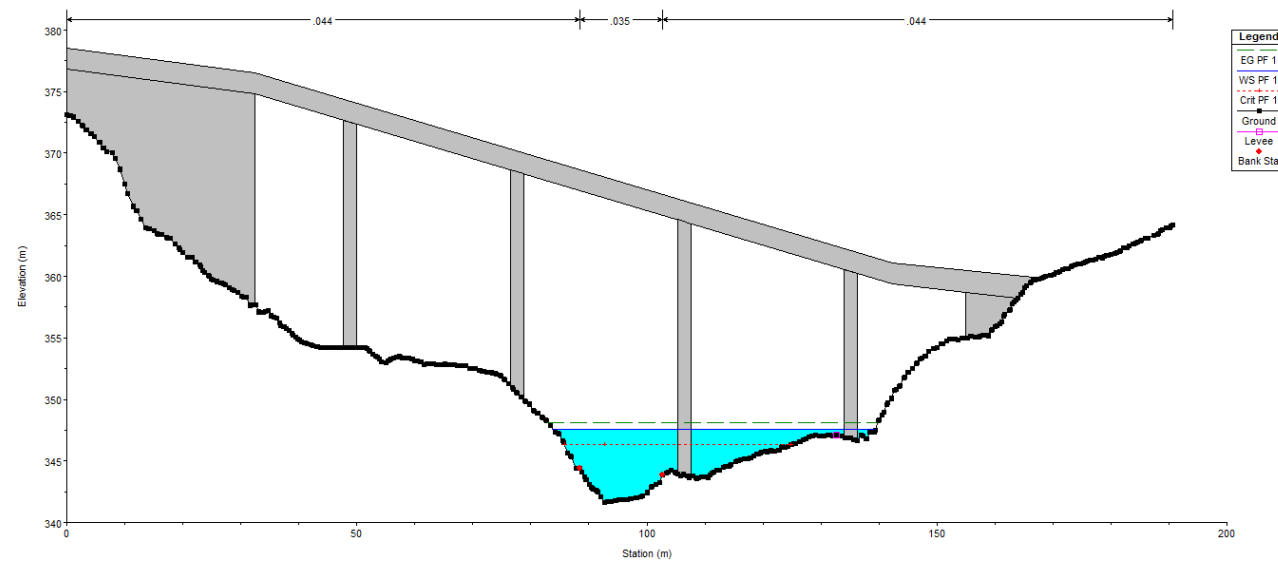


Fig. 56 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

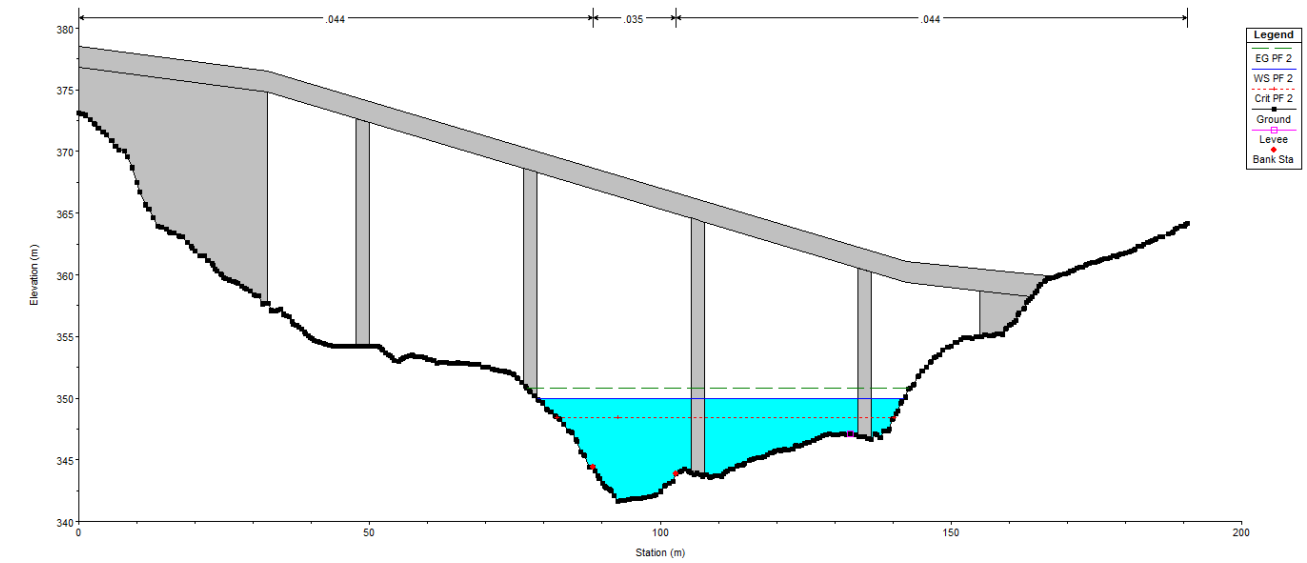


Fig. 58 Sección aguas arriba del puente para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

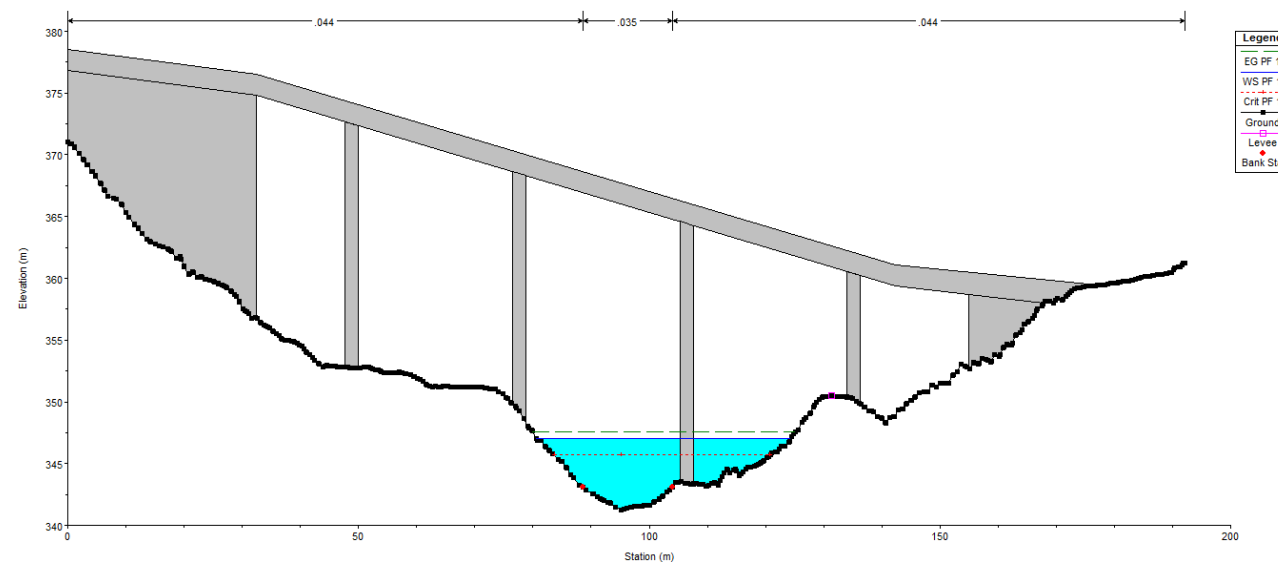


Fig. 57 Sección aguas abajo del puente para periodo de retorno de 100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

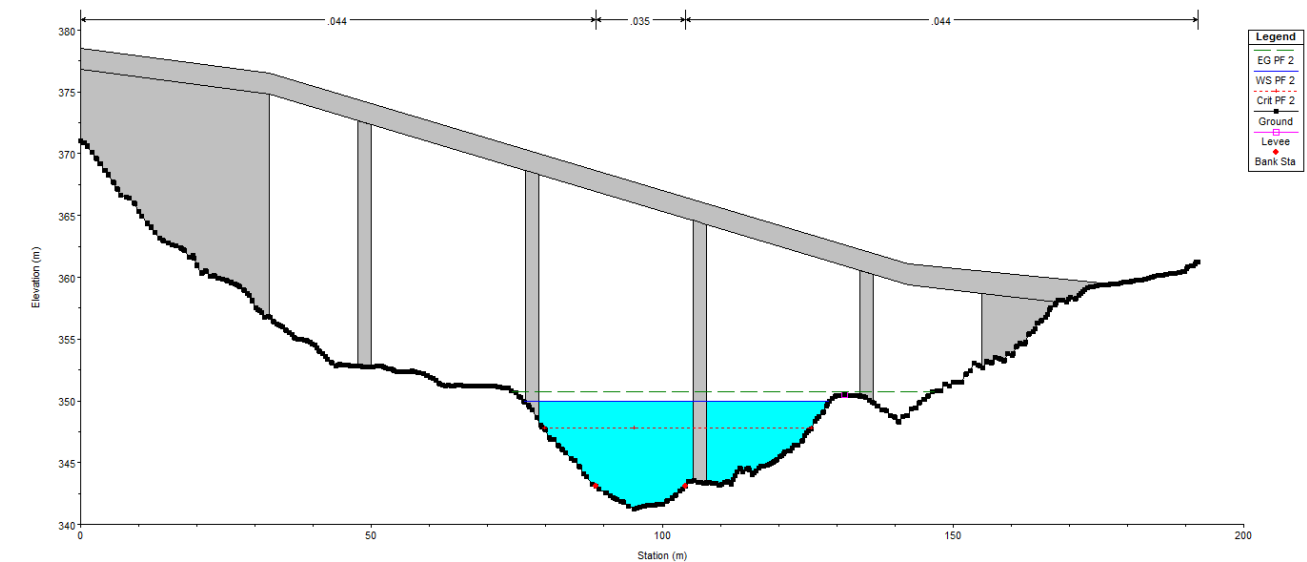


Fig. 59 Sección aguas abajo del puente para periodo de retorno de 500 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Para el caudal asociado a la avenida de 500 años, en la Fig. 55 podemos ver el perfil longitudinal del tramo de estudio. Mientras que en la Fig. 58 y Fig. 59, se aprecia la cota de agua para dicho caudal tanto aguas arriba como aguas abajo del puente de la Alternativa Centro.

Después de analizar el comportamiento de la lámina de agua para los diferentes periodos de retorno, se observa que el puente diseñado para la alternativa centro actúa como una transición. Supone un estrechamiento para el paso del agua debido a la posición desviada de las pilas, provocando un aumento de la velocidad en dicha zona. Aunque la disminución del calado y el aumento de la velocidad también es debido a que hay un cambio de pendiente justo a la altura del puente diseñado.

ALTERNATIVA CENTRO

Las estructuras existentes en el cauce no afectan al nuevo puente, aunque el flujo aguas arriba del azud remonta en régimen lento, controlado por el mismo.

Por lo tanto, el calado entre los periodos de retorno estudiados varía en 2.55 en la sección aguas arriba del puente. Se puede observar que las 3 pilas más cercanas al cauce están en contacto directo con el flujo para T=500 años. En conclusión, se debe estudiar la socavación potencial para dichas pilas.

Con el aumento de calado no se afecta a las zonas colindantes, pues el cauce tiene capacidad suficiente para dichos volúmenes de agua. La zona más susceptible de

inundarse son los campos de cultivos situados cerca del río a menor cota, donde el río es más sinuoso.

Los gráficos XYZ tridimensionales, muestran las secciones y el perfil de la superficie libre del flujo en el espacio. En la Fig. 60 se muestra la visualización del cauce para T=100 años y en la Fig. 61 para T=500 años. Mientras que en la Fig. 62 y Fig. 63 se muestra la gráfica de variación de las velocidades a lo largo del tramo de estudio en la margen derecha, la margen izquierda y el lecho del río.

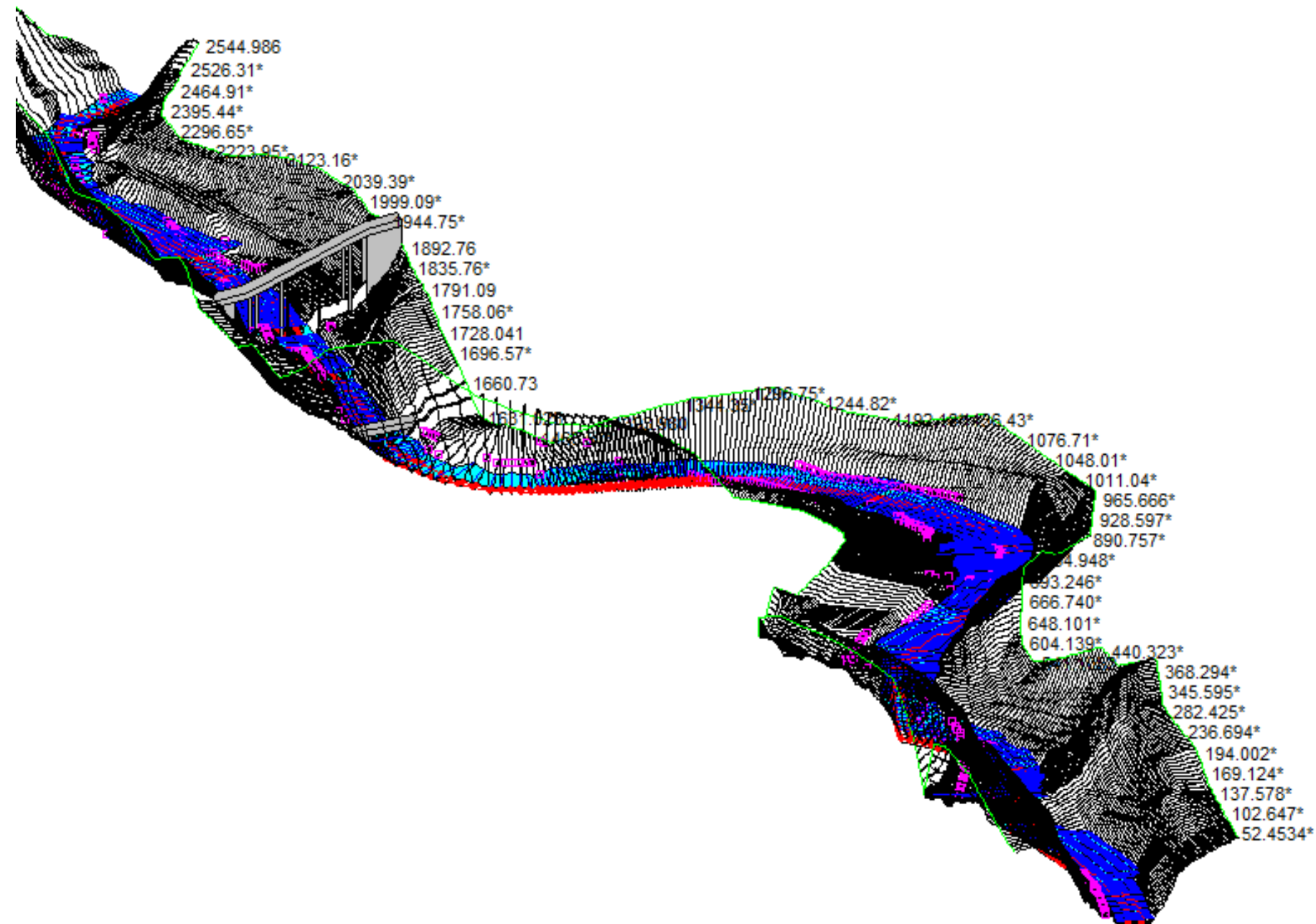


Fig. 60 Representación 3D del comportamiento en avenida para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

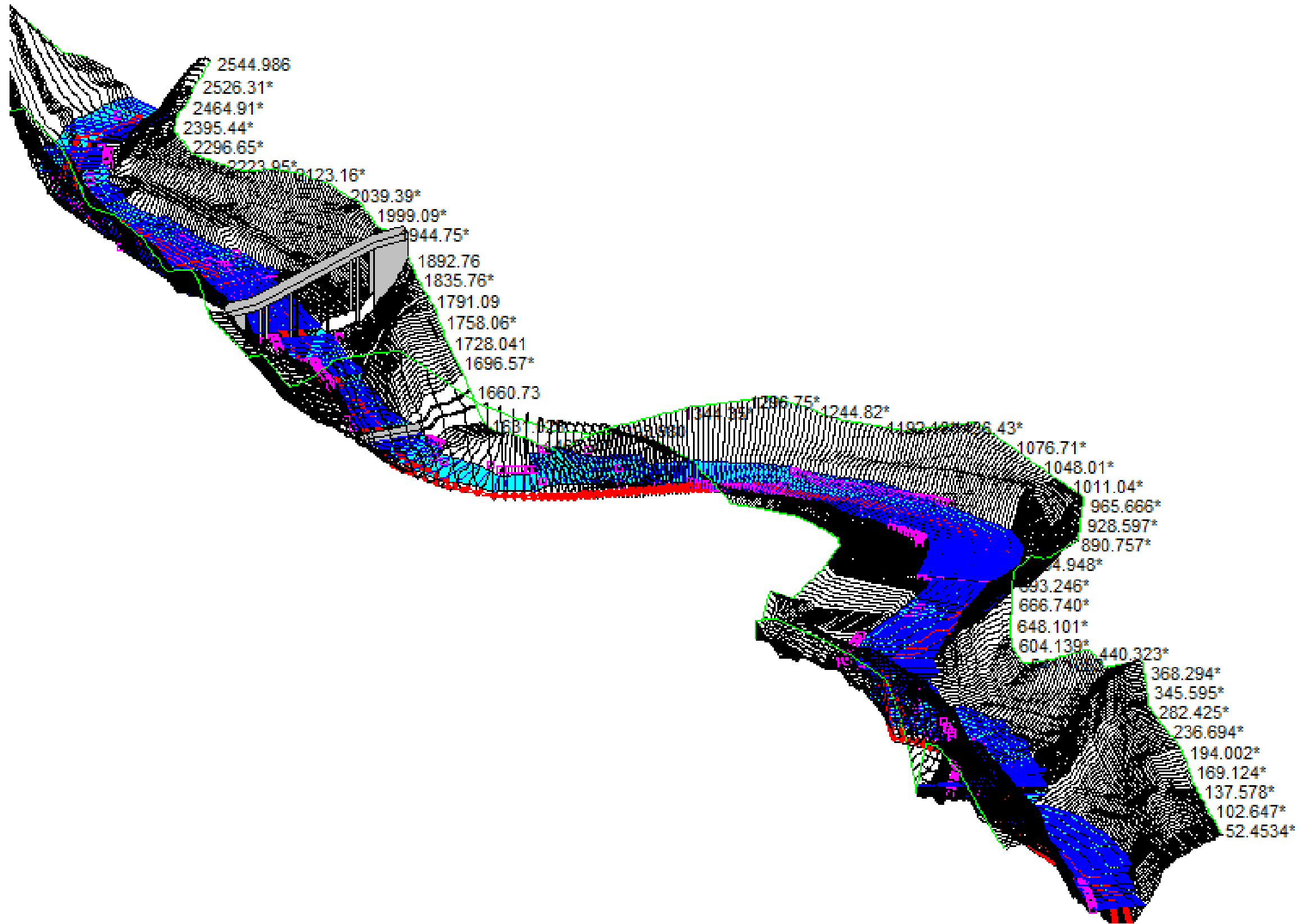


Fig. 61 Representación 3D del comportamiento en avenida para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)



ALTERNATIVA CENTRO

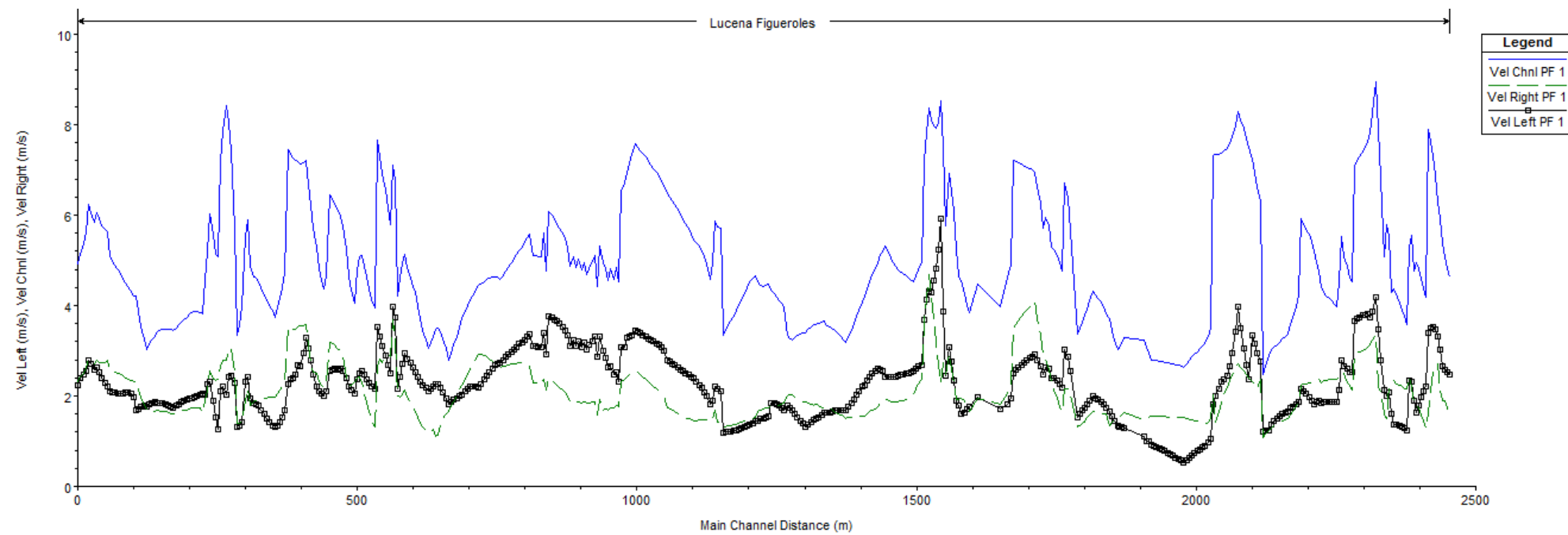


Fig. 62 Variación de la velocidad para T=100 años (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

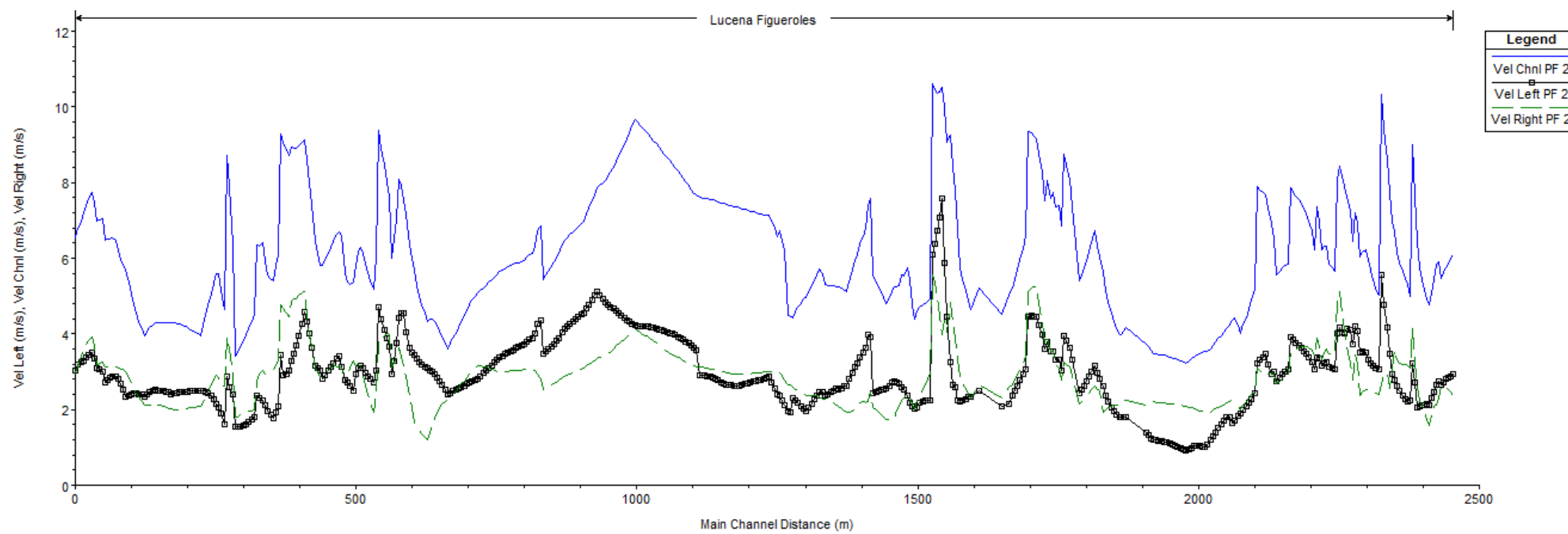


Fig. 63 Variación de la velocidad para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

Se ha decidido incluir las tablas de los resultados procedentes del Hec-Ras en el *APENDICE II: Cálculos de la Alternativa Centro*. En las tablas se muestra también la información correspondiente a las secciones interpoladas, denotadas por un asterisco. Aunque éstas reflejan la situación final para la Alternativa Centro, ya que las actuaciones para la protección del puente han sido incluidas. Los valores de las secciones adjuntas

aportan la información asociada a la ecuación de la energía, la comparación del régimen de flujo real en la sección con el régimen crítico, la descripción desde el punto de vista geométrico del alcance de la crecida sobre las secciones transversales y sobre la capacidad erosiva del flujo.

4. ANÁLISIS HIDRÁULICO-SEDIMENTOLÓGICO. ESTUDIO DE SOCAVACIÓN POTENCIAL.

La socavación es un tipo de erosión hídrica que hace referencia a la pérdida del material del lecho y márgenes de un cauce, debido a la capacidad de transporte asociada a un caudal pico para un periodo de retorno. La profundidad de socavación depende del tipo y tamaño de las partículas que conforman el lecho y la magnitud y duración del suceso hidrológico.

Los principales factores que influyen en la socavación pueden agruparse en: factores geomorfológicos y factores de transporte.

- Factores geomorfológicos:

Hacen referencia a las características de la cuenca y del río objetos de estudio. Los factores climáticos, los usos y tipos del suelo determinan la erosión de la zona. Aunque los factores de mayor interés son la pendiente, la geometría de las secciones transversales, su forma en planta, las características del material que compone el lecho y las márgenes.

- Factores de transporte:

Se relacionan con el transporte de agua como de sedimentos. Las características del flujo, como la velocidad y el caudal, así como el tipo de materiales transportados por el río, son necesarios para estimar la profundidad de socavación.

Además, según su naturaleza pueden clasificarse en: socavación general y socavación local.

- Socavación general:

Disminución del nivel base de lecho del cauce como consecuencia de un aumento de la velocidad y del esfuerzo cortante del flujo en el lecho, que supone la puesta en movimiento de las partículas del fondo y las márgenes.

Dentro de la socavación general se incluyen los procesos de degradación natural como los de incisión lateral del lecho, migración lateral, cambios en la forma del lecho y socavación en confluencias.

- Socavación local:

Descenso abrupto en el lecho fluvial cuando el campo de velocidades de aproximación a las pilas es tal que el flujo tiene la energía suficiente para movilizar el material del lecho.

El fenómeno consiste en que alrededor de la pila se dan velocidades localmente mayores que las medias de la corriente, acompañadas de un sistema de vórtices

frontales, laterales y de estela detrás de las pilas, que son los principales responsables de la socavación.

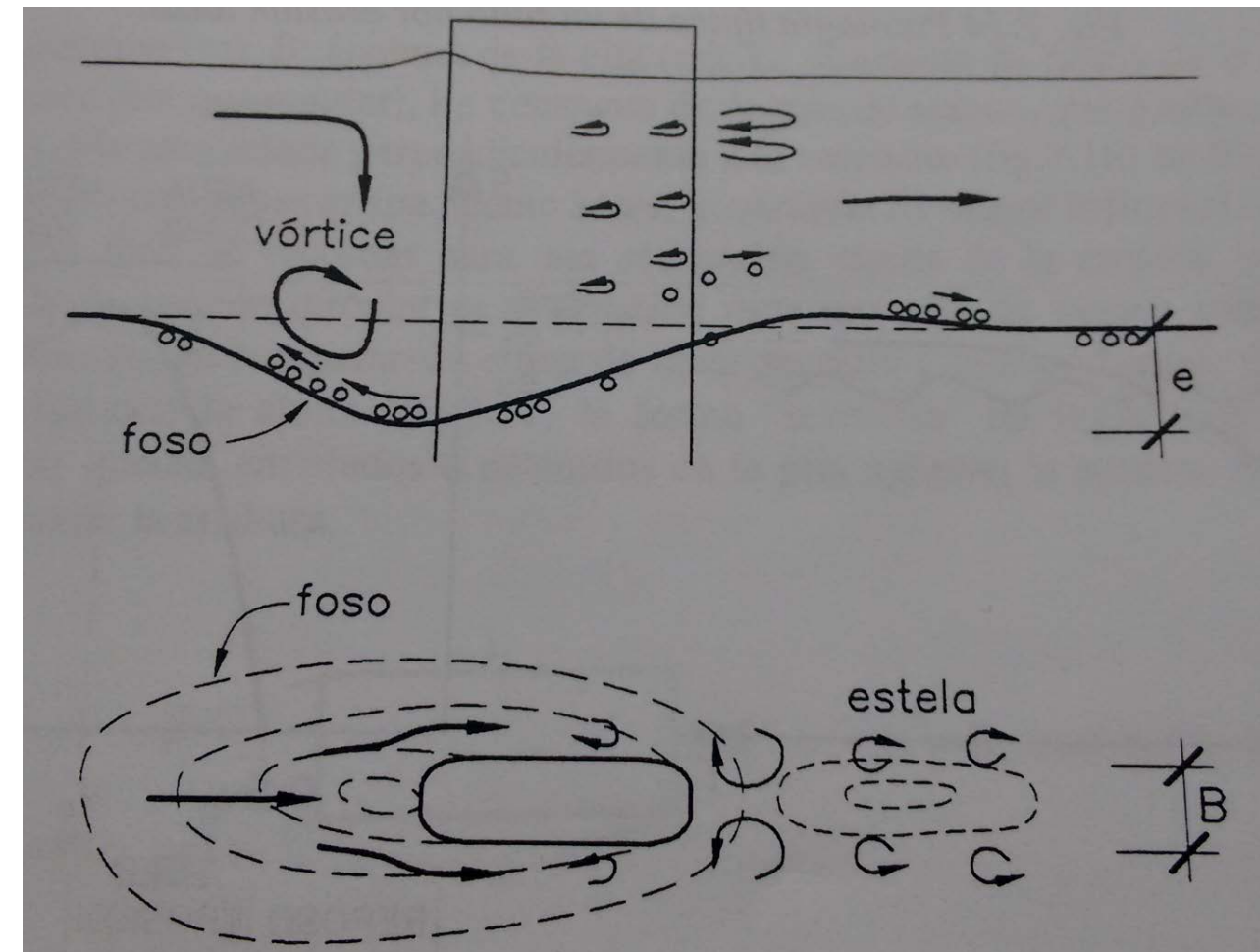


Fig. 64 Hidrodinámica y morfología de un foso de erosión local (alzado y planta). (Fuente: Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide)

La socavación es un fenómeno complejo que para la comprensión del problema y su solución requiere un análisis cualitativo inicial, enfocado en entender los procesos físicos a escala de cuenca, de tramo y de sección.

Anteriormente en el punto 3.5 *Situación con puente de la Alternativa Centro*, se han expuesto los resultados de la modelación del cauce según la situación propuesta en la Alternativa Centro. A continuación, por su interés en la explicación del comportamiento hidráulico-sedimentológico, se adjuntan los alzados de las secciones transversales del flujo en el tramo de cauce actual en el entorno próximo del puente, para el caudal punta de T = 500 años. En la Fig. 65, Fig. 66, Fig. 67 y Fig. 68 se ha representado la distribución de velocidades por subsecciones obtenidas del Hec-Ras, para disponer de la información hidrodinámica necesaria para el análisis de las socavaciones localizadas por efectos de



ALTERNATIVA CENTRO

contracción del flujo y la existencia de subestructuras del puente (pilas) que obstaculicen el avance del flujo.

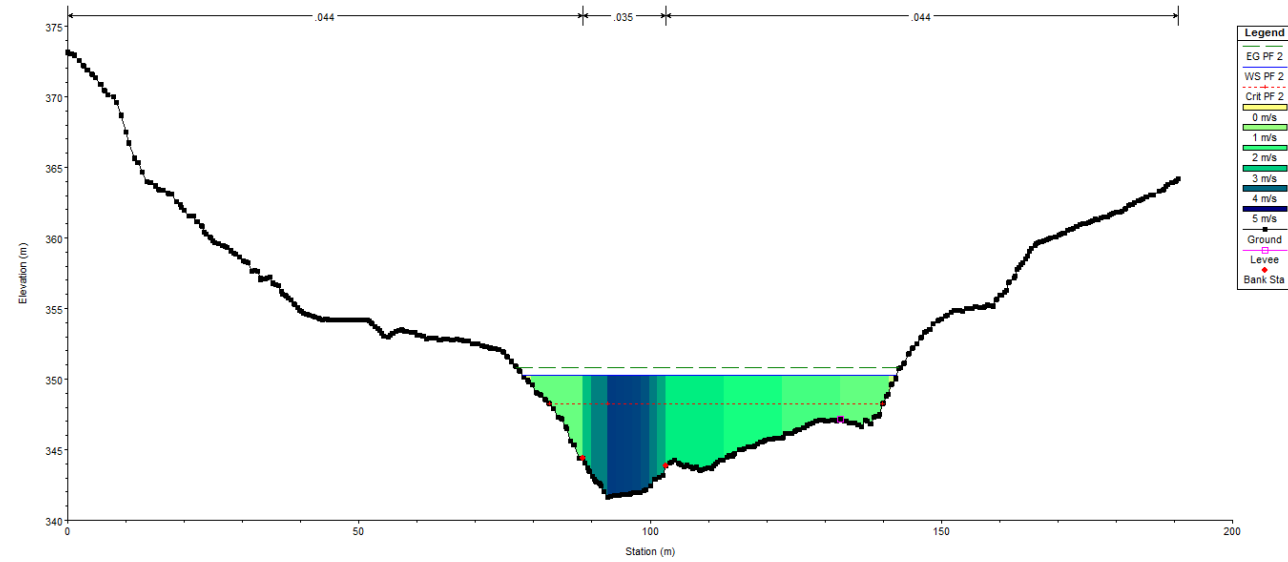


Fig. 65 Sección transversal aguas arriba del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

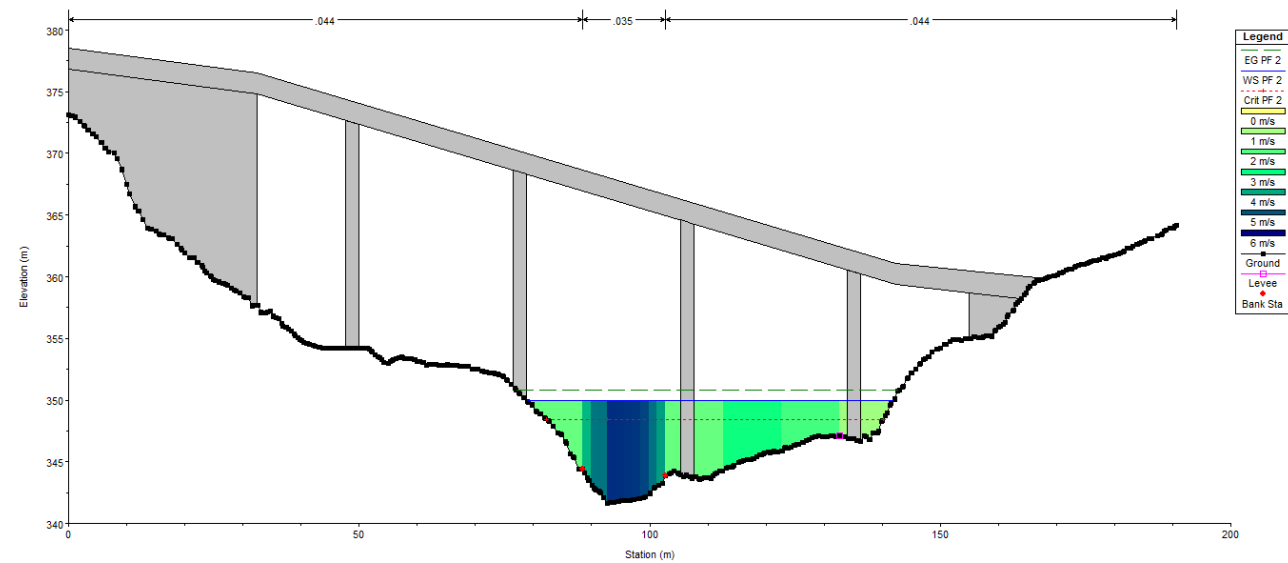


Fig. 66 Sección transversal inmediatamente aguas arriba del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

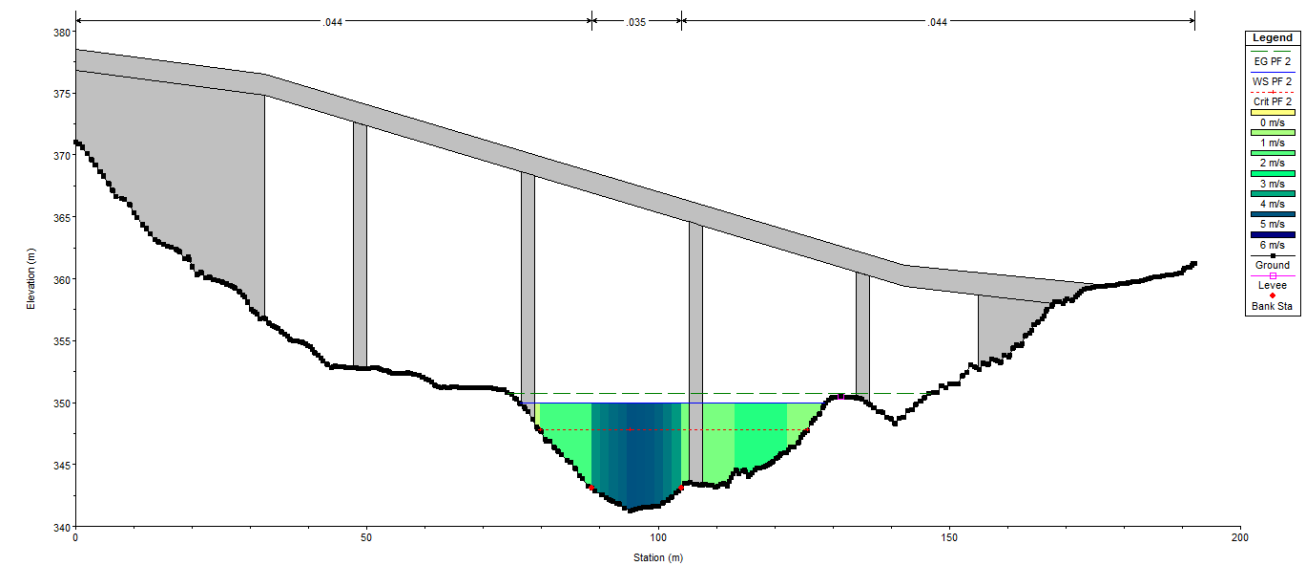


Fig. 67 Sección transversal inmediatamente aguas abajo del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

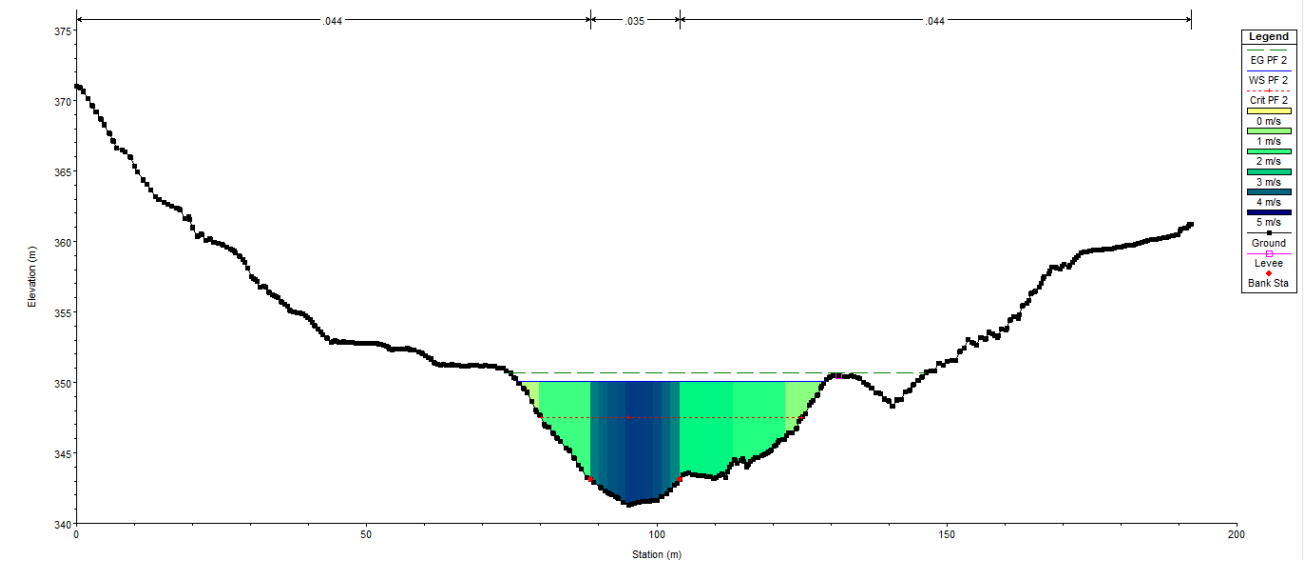


Fig. 68 Sección transversal aguas abajo del puente de la alternativa centro para T=500 años (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

La erosión es la combinación de distintos procesos, unos de largo plazo y otros transitorios, como las avenidas, aunque la mayoría de los fallos ocurren durante las avenidas también los procesos a largo plazo pueden llevar al fallo del puente, que entonces se presentará inesperadamente. La erosión para un puente se analiza como erosión potencial y tiene carácter de estimación de la máxima profundidad de la línea de equilibrio.

La predicción de la erosión potencial supone que el cauce es un medio granular de profundidad sin límite. Si se encuentra un material rocoso o cohesivo a una profundidad



menor que la erosión calculada, la profundidad al entrar en contacto con dicho material será la erosión potencial máxima.

A partir de la información de velocidades locales máximas en el entorno de las pilas, de los calados máximos y números de Froude, además de la información del diámetro del grano representativo observado en el lecho del cauce, se realiza el análisis de socavación potencial localizada en el entorno de pilas.

La metodología implementada en el módulo para el cálculo de la socavación del Hec-Ras, es la ecuación de la Universidad de Colorado (CSU), (Richardson, 1990), que proporciona la socavación potencial producida en las pilas de un puente, para condiciones de aguas vivas como de aguas claras. La ecuación es la siguiente:

$$y_s = 2 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * a^{0.65} * y^{0.35} * Fr^{0.43}$$

donde:

- y_s : Socavación potencial.
- a : Ancho de pila.
- y : Calado inmediatamente aguas arriba de la pila.
- Fr : Número de Froude inmediatamente aguas arriba de la pila.
- K_1 : Factor de corrección por forma de pila.
- K_2 : Factor de corrección por ángulo de ataque del flujo.
- K_3 : Factor de corrección por condición del lecho.
- K_4 : Factor de corrección por armado del material del lecho.

El coeficiente corrector de la forma de la pila, K_1 , al igual que los demás parámetros, están definidos en el Manual de Referencia Hidráulica del He-Ras:

Shape of Pier Nose	K_1
(a) Square nose	1.1
(b) Round nose	1.0
(c) Circular cylinder	1.0
(d) Group of cylinders	1.0
(e) Sharp nose (triangular)	0.9

Tabla 10 Factor de corrección, K_1 , para la forma de las pilas (Fuente: Manual de Referencia Hidráulica del Hec-Ras)

El coeficiente corrector del ángulo de ataque del flujo, K_2 , lo calcula el programa utilizando la siguiente ecuación:

$$K_2 = \left(\cos \theta + \frac{L}{a} * \sin \theta \right)^{0.65}$$

donde:

- L : Longitud de la pila a lo largo de la línea de flujo.
- θ : Ángulo de ataque del flujo respecto a la pila.

El coeficiente de corrección por condición del lecho, K_3 , se obtiene de la siguiente tabla:

Bed Condition	Dune Height H feet	K_3
Clear-Water Scour	N/A	1.1
Plane Bed and Antidune Flow	N/A	1.1
Small Dunes	$10 > H \geq 2$	1.1
Medium Dunes	$30 > H \geq 10$	1.1 to 1.2
Large Dunes	$H \geq 30$	1.3

Tabla 11 Factor de corrección, K_3 , por condición del lecho (Fuente: Manual de Referencia Hidráulica del Hec-Ras)

El coeficiente de corrección K_4 , representa la capacidad de resistencia a la erosión que se produce de manera natural en el lecho de los cauces en los que existan partículas con tamaño superior al tamaño medio. Se puede obtener el coeficiente utilizando la ecuación desarrollada por J.S.Jones siguiente:

$$K_4 = 0.4 * V_R^{0.15}$$

Donde:

$$V_R = \left[\frac{V_1 - V_{i50}}{V_{c50} - V_{i95}} \right]$$

$$V_{i50} = 0.645 * \left[\frac{D_{50}}{a} \right]^{0.053} * V_{c50}$$

$$V_{i95} = 0.645 * \left[\frac{D_{95}}{a} \right]^{0.053} * V_{c95}$$

- V_R : Velocidad promedio.
- V_1 : Velocidad máxima justo aguas arriba del puente



- V_{i50}: Velocidad necesaria para iniciar la socavación en la pila para un tamaño de grano D₅₀.
- V_{i95}: Velocidad necesaria para iniciar la socavación en la pila para un tamaño de grano D₉₅.
- V_{c50}: Velocidad crítica para el material del lecho de tamaño D₅₀.
- V_{c95}: Velocidad crítica para el material del lecho de tamaño D₉₅.
- a: Ancho de la pila.

$$V_{c50} = K_u * y^{1/6} * D_{50}^{1/3}$$

$$V_{c95} = K_u * y^{1/6} * D_{95}^{1/3}$$

Donde:

y: Calado justo aguas arriba de la pila.

K_u=6.19 (S.I.Units)

Después de estudiar los parámetros de los coeficientes, los valores adoptados se corresponden con:

- Pilas con forma triangular en su extremo de aguas arriba (90°, ya que son cuadradas), para la determinación del coeficiente K₁, **K₁=0.9**.
- Desarrollo de un flujo perpendicular a la estructura. Como el puente de la alternativa centro se encuentra desviado 58° del sentido flujo se realiza un giro de 20° para poder situar la pila lo más cercana posible en el sentido del flujo sin modificar el trazado de la carretera o la tipología del puente. Por lo tanto el ancho de pila que se introduce en la ecuación es el estimado como la proyección perpendicular para rectificar el ángulo de incisión con el flujo, luego no hay corrección por ángulo de ataque y **K₂ = 1**.
- Una situación de aguas claras para K₃, dado que, para los materiales que constituyen el lecho del cauce, no se considera la formación de formas del lecho que lleven a una condición de lecho vivo, **K₃=1.1**.
- La Tabla 12 recoge los valores de todos los factores que intervienen en el cálculo de **K₄**.

K _u	6.19
y (m)	8.41
D ₅₀ (m)	0.05
D ₉₅ (m)	0.08
V _{c50} (m/s)	0.144605
V _{c95} (m/s)	0.231368
a (m)	2.3
V _{i50} (m/s)	0.076141
V _{i95} (m/s)	0.124898
V ₁ (m/s)	6.42
V _R (m/s)	5.479304
K₄	0.52

Tabla 12 Valores de los parámetros que intervienen en el cálculo de K₄ (Fuente: propia)
Los resultados del estudio de la erosión potencial se recogen en la Tabla 13:

K ₁	0.9
K ₂	1
K ₃	1.1
K ₄	0.52
a	2.3
y	8.41
Fr	0.45
ds (m)	1.31

Tabla 13 Resultados de la socavación potencial (Fuente: propia)

A continuación, en la Fig. 69 y Fig. 70, se muestran los resultados del Hec-Ras asociados a la erosión local de cada pila, en función de la velocidad y calado de cada una de ellas, utilizando también la ecuación del CSU.

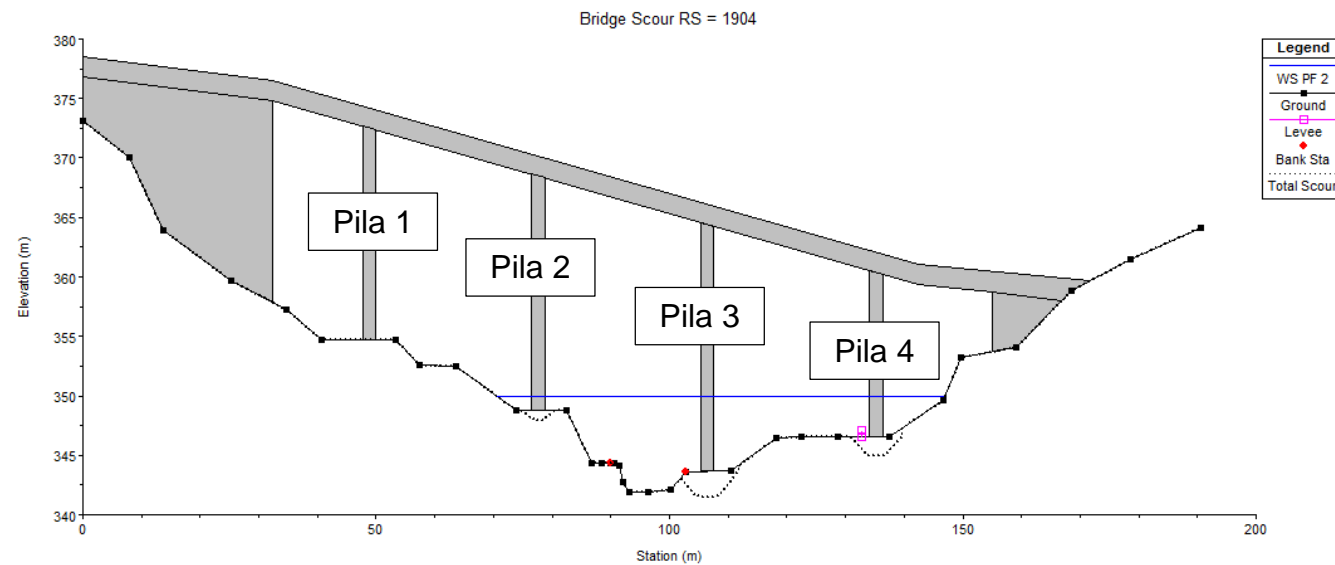


Fig. 69 Socavación (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

Contraction Scour		Not computed	
Pier Scour			
#1 (CL = 48.8)	Ys (m):		
#2 (CL = 77.6)	Ys (m):	0.87	
#3 (CL = 106.4)	Ys (m):	2.17	
#4 (ICL = 135.2)	Ys (m):	1.63	

Fig. 70 Valores de socavación en cada pila (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

Una vez evaluada la socavación potencial para las pilas, se considera necesario el diseño de una protección extendida a lo largo de toda la sección aguas arriba y aguas abajo de la estructura, que proporcione un cauce estable en el entorno del puente, y de manera local alrededor de las pilas para evitar que la socavación comprometa la estabilidad de la estructura

Como conclusión del análisis hidráulico-sedimentológico se observa que las 3 pilas sumergidas presentan una erosión potencial de 0.87 m, 2.17 m y 1.63 m, nombradas de margen derecha a margen izquierda, y por lo tanto deberá diseñarse una protección local para protegerlas.

SOCAVACIÓN POTENCIAL	
Pila 2	0.87 m
Pila 3	2.17 m
Pila 4	1.63 m

Tabla 14 Resumen de socavación potencial

5. DISEÑO DE LAS ACTUACIONES DE PROTECCIÓN.

A la vista de los resultados del estudio de la socavación potencial en las pilas del puente, recogidos en el punto 4. *Análisis hidráulico-sedimentológico. Estudio de socavación potencial*, se puede observar que la estructura es vulnerable frente a los caudales pico asociados al periodo de retorno de 500 años. Por lo tanto será necesario el diseño de actuaciones de protección que eviten la erosión tanto de las pilas como del lecho del río en el tramo de afección a la estructura.

Tras el análisis de la situación, se incide en tres tipos de actuación de ingeniería fluvial:

- **Actuación de Regularización del Cauce.**
En esta actuación se regularizará tanto el lecho de la sección transversal como la pendiente longitudinal del mismo creando las adecuadas zonas de transición y condiciones de flujo desde las secciones naturales al tramo que se desea proteger y desde éste nuevamente al cauce natural.
- **Actuación bajo el Puente de la Alternativa Centro.**
En esta actuación se protegerá tanto el lecho como las pilas frente a la erosión generalizada y la socavación en pilas.
- **Actuación en el entorno de influencia inmediata, en la zona de aguas arriba y aguas abajo, envolventes de la actuación anterior.**
En esta actuación se establecerá una zona con una estabilidad y rugosidad suficientes para que se resistan las tensiones tangenciales generadas por el paso del flujo.

La protección objeto de diseño del proyecto presenta dos partes muy diferenciadas, la protección por erosión general y por erosión localizada. En primer lugar, es necesario proteger frente a la erosión local el entorno inmediato de las pilas del puente. Para el diseño de la protección local se emplea la formulación de Lauchlan (1999).

En segundo lugar, se deberá asegurar la estabilidad a lo largo del cauce, pero sobretodo en las zonas próximas a la estructura. Para ello se diseña otra protección frente a la erosión general del cauce, que se extenderá 20 metros aguas arriba y 20 metros aguas abajo del puente. Para diseñar dicha protección se utiliza un método iterativo basado en el de las tensiones tangenciales en las secciones cercanas al puente de estudio.

A continuación, después de analizar la situación con el diseño del puente de la Alternativa Centro y de proponer las actuaciones necesarias, será necesario definir el alcance y dimensiones de las mismas previamente propuestas para que el comportamiento hidráulico sea el idóneo.

5.1. Regularización de la morfología.

Para una mejor interacción y protección, tanto general como local, se decide realizar una regulación de la morfología del cauce en la zona donde se van a emplazar las actuaciones generales y locales. Con el fin de poder utilizar la maquinaria necesaria, para la realización de las actuaciones de protección, y de forma que no se vean comprometidas las características geomorfológicas del cauce.

En la Fig. 71 se pueden apreciar como los taludes se han ejecutado por debajo de los naturales para asegurar la estabilidad de los mismos. Además de intentar dar una forma escalonada, tipo terrazas, que facilitan el perfilado de la sección. También se ha conseguido que las pilas descansen sobre una superficie horizontal, cosa que disminuye la erosión localizada desigual alrededor de la pila.

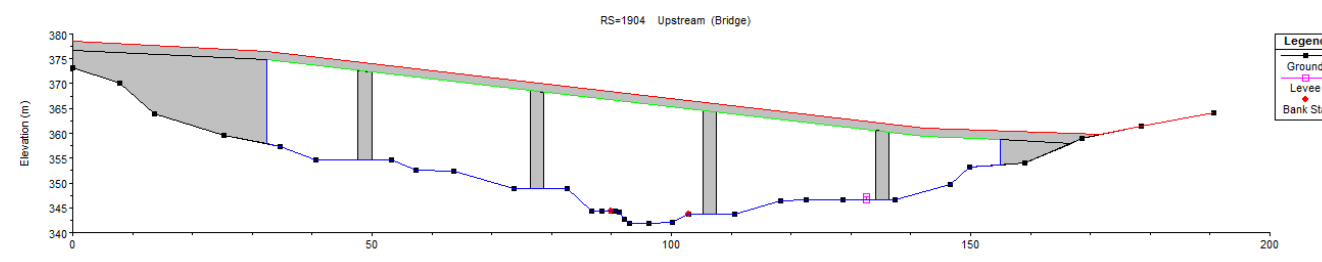


Fig. 71 Regularización de la morfología de la zona de protección (Fuente: propia. Modelización en Hec-Ras)

5.2. Estabilidad frente a la erosión general.

En el entorno próximo al puente, es necesario colocar protección general en el cauce para certificar la estabilidad del mismo y evitar el deterioro de la protección local, alojada alrededor de las pilas. Para poder diseñar la protección es necesario analizar las tensiones tangenciales generadas aguas arriba y aguas abajo de la estructura.

Los resultados obtenidos del Hec-Ras sobre las tensiones tangenciales tanto en las márgenes como en el lecho son valores medios de distribución de tensiones, en ningún caso valores locales.

Para cada sección natural se conoce la tensión de corte existente así como el diámetro medio necesario en el lecho para garantizar la estabilidad del mismo. Para la obtención del diámetro estable se ha utilizado la formulación de Meyer-Peter y Müller (1950), cuya expresión es:

$$\tau_c = 0.047 * (\gamma_s - \gamma) * D_{50}$$

donde:

- τ_c : Tensión de corte crítica del lecho, en N/m².
- D_{50} : Diámetro medio, en m.

Para calcular el peso específico de las partículas se ha considerado una densidad de 2.65 t/m³, correspondiente a una roca caliza. El diámetro medio de las partículas es el parámetro a calcular para el diseño de la protección frente a la erosión general.

Para calcular la tensión de corte crítica se utiliza el gráfico de Shields (1936). Shields relaciona el número de Reynolds de corte con el denominado parámetro de Shields, número de Froude densimétrico o tensión crítica de Shields, para poder obtener la tensión de corte crítica. En la Fig. 72, se observa el ábaco de Shields, para el cual la American Society for Civil Engineering propuso utilizar un tercer parámetro adimensional en 1975.

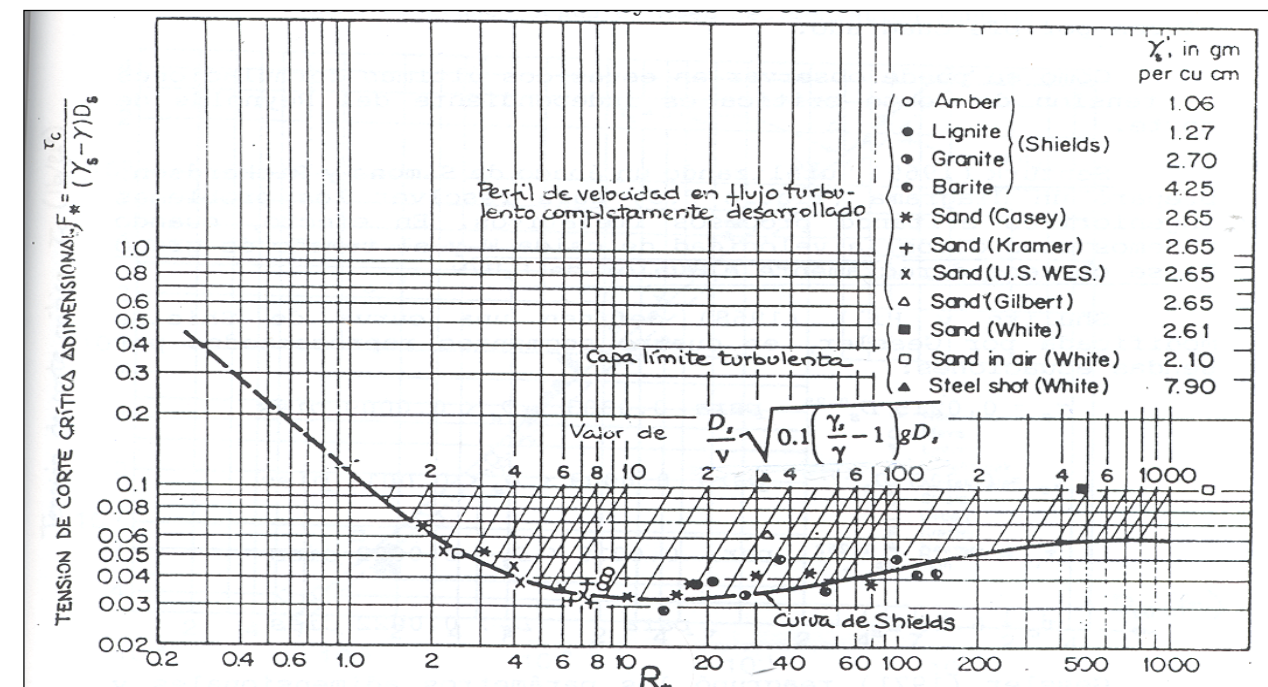


Fig. 72 Diagrama de Shields con las líneas representativas del parámetro adimensional añadido. (Fuente: ASCE Sedimentation Manual)

Los parámetros que intervienen en el ábaco de Shields son los siguientes:

- **Número de Reynolds de corte:**

$$R_{e*} = \frac{u_* D}{\nu} = \frac{\sqrt{g R_h I D}}{\nu}$$

donde:

- R_{e*} : Número de Reynolds de corte [-]
- u_* : Velocidad de corte (m/s)



- D : Diámetro del material del lecho (m)
 ν : Viscosidad cinemática (m²/s)
 g : Aceleración de la gravedad (m/s²)
 R_h : Radio hidráulico (m)
 I : Pendiente de la línea de energía (m/m)

- **Parámetro de Shields:**

$$F_* = \frac{\tau_c}{(\gamma_s - \gamma)D}$$

donde:

- F_* : Parámetro de Shields [-]
 τ_c : Tensión crítica de corte (N/m²)
 γ_s : Peso específico de las partículas (N/m³)
 γ : Peso específico del agua (N/m³)
 D : Diámetro del material del lecho (m)

- **Parámetro adimensional** introducido por la ASCE:

$$\frac{D}{\nu} \left[0.1 \left(\frac{\gamma_s}{\gamma} - 1 \right) g D \right]^{1/2}$$

donde:

- D : Diámetro del material del lecho (m)
 ν : Viscosidad cinemática (m²/s)
 γ_s : Peso específico de las partículas (N/m³)
 γ : Peso específico del agua (N/m³)
 g : Aceleración de la gravedad (m/s²)

- La primera zona, definida para $Re_* < 2$, se corresponde con un flujo turbulento liso en el cauce.
- La segunda zona, con valores de Re_* entre 2 y 200, se corresponde con el denominado “flujo de transición”.
- La tercera zona, correspondiente a valores de $Re_* > 200$, el movimiento que se desarrolla es un flujo turbulento rugoso.

El flujo desarrollado en el tramo de cauce analizado es siempre turbulento y rugoso, para cualquier valor de las variables nombras anteriormente, ya que el parámetro de Shields tiende a un valor constante. Aunque en la gráfica se observa que tiende a 0.06, se utiliza el valor propuesto por **Meyer-Peter y Muller** (1948) de 0.047, que resulta más adecuado para un cauce de gravas como el estudiado:

Por lo tanto, para el flujo turbulento y rugoso se tiene:

$$F_* = \frac{\tau_c}{(\gamma_s - \gamma)D} = 0.047$$

Expresión a partir de la cual se obtiene la tensión crítica, que supone el inicio del movimiento de las partículas en función de su peso específico y el diámetro, nombrada anteriormente:

$$\tau_c = 0.047 * (\gamma_s - \gamma) * D_{50}$$

Por último, para el cálculo del parámetro resistente asociado al diámetro medio para lechos de gravas, se utiliza la fórmula recomendada por la U.S. Federal Highway Administration (FHWA), desarrollada por **Anderson et al.** (1970).

$$n = 0.0395 D_{50}^{1/6}$$

donde:

- n : Número de Manning.
 D_{50} : Diámetro medio del material, en pies.

En la Fig. 73, se detalla el proceso iterativo a seguir entre el cálculo hidráulico y el de la estabilidad del lecho.

Como se observa en la Fig. 72, el ábaco de Shields presenta tres zonas diferenciadas según el valor del número de Reynolds de corte:

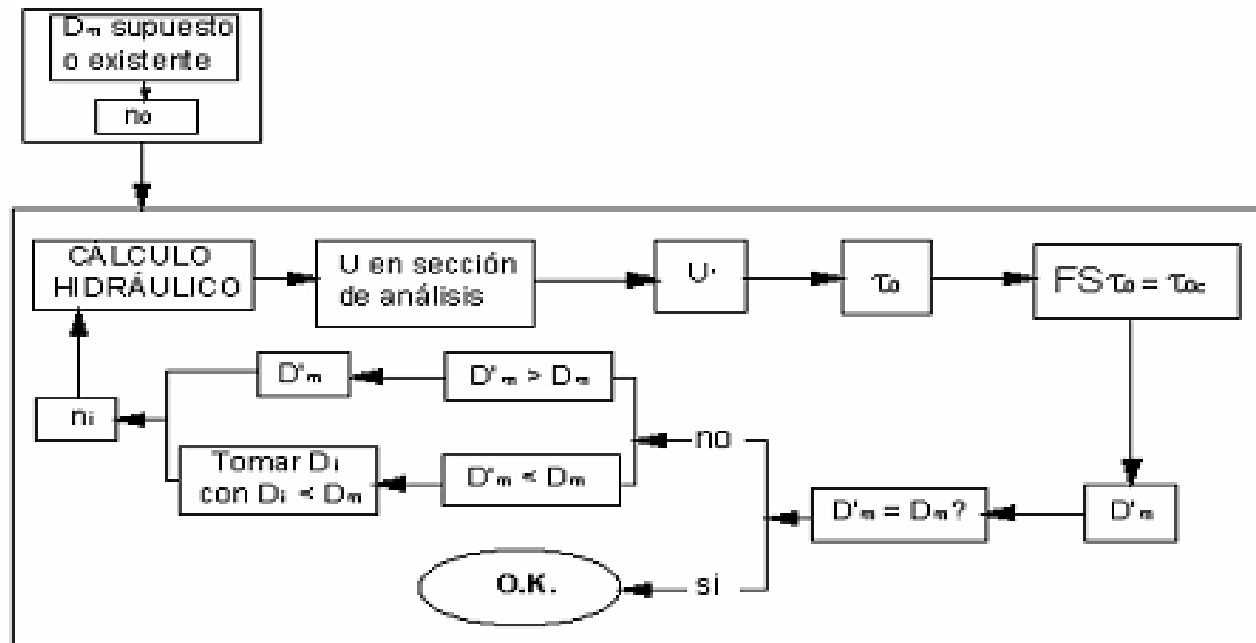


Fig. 73 Método iterativo general de diseño práctico de lechos estables de escollera (Fuente: Juan Fco. Fernández Bono y Fco. J. Vallés Morán, Informe de Llastres).

Se ha de tener en cuenta que el valor con el que se compara la tensión crítica de corte no es exactamente el de las tensiones existentes obtenidas del modelo en Hec-Ras, sino que éstas están mayoradas por un factor de seguridad, mayor que la unidad, que depende de las características del curso fluvial. Se recomienda utilizar un factor de seguridad (FS) entre 1.5 y 2. En el presente proyecto se utiliza un FS=1.5 tanto para el diseño de la protección general como para el de la protección local.

τ_c (N/m ²)	80.35
FS	1.5
γ_s (t/m ³)	2.7
γ (t/m ³)	1
D₅₀ (m)	0.15

Tabla 15 Última iteración para el cálculo del D50 (Fuente: propia)

Realizando todo el proceso descrito de forma iterativa, se ha llegado a un diámetro estable para la escollera de protección general por resistencia de D₅₀=0.154 metros. Aunque la protección general por proyecto será de D₅₀=0.2 metros, ya que no es aconsejable la utilización de un diámetro medio menor de 0.2 metros. La tensión de corte crítica para esta escollera sería del orden de 156.76 N/m², mientras que la del cauce sería de 80.35 N/m², como puede observarse en el APENDICE II: Cálculos de la Alternativa Centro es superior a las ejercidas por el flujo.

La formulación empleada presupone la colocación de dos capas de escollera para asegurar una correcta imbricación de las partículas, de manera que el espesor total de la protección general es de 0.40 m (2D₅₀).

5.3. Estabilidad frente a la erosión localizada.

De las formulaciones presentadas en el libro "Bridge Scour" de B.W. Melville y S.E. Coleman (2000), para la protección de pilas de puente mediante escollera vertida, se ha considerado la fórmula desarrollada por Lauchlan (1999), por ser una de las más utilizadas en la actualidad y recomendada por la literatura técnica:

$$\frac{D_{50}}{y} = 0.3 * FS * \left[1 - \frac{z_{sg}}{y} \right]^{2.75} * Fr^{1.2}$$

donde:

D₅₀: Diámetro de la escollera de protección (m)

y: Calado aguas arriba de la pila (m)

FS: Factor de seguridad [-]

Z_{sg}: Profundidad de colocación del escollero respecto del nivel del lecho original (m)

Fr: Número de Fraude [-]

FS	1.5
Fr	0.39
Zsg (m)	0
y (m)	8.92
D₅₀ (m)	1.30

Tabla 16 Cálculo del diámetro de escollera de protección frente a erosión localizada (Fuente: propia)

A la vista de los resultados obtenidos y siguiendo las indicaciones del propio Melville, que dice que el método de Lauchlan es el más idóneo para el cálculo de las protecciones con escollera vertida, se ha decidido adoptar un D₅₀=1.3 metros, utilizando un factor de seguridad de 1.5.

En el caso de pilas alargadas bajo flujo oblicuo, siguiendo la referencia "Ingeniería de Ríos", Juan P. Martín Vide, ediciones UPC (2002), se recomienda además aumentar la anchura de la franja al menos en el lateral "a sotavento" y en la cara de aguas abajo, como se muestra en la Fig. 74.

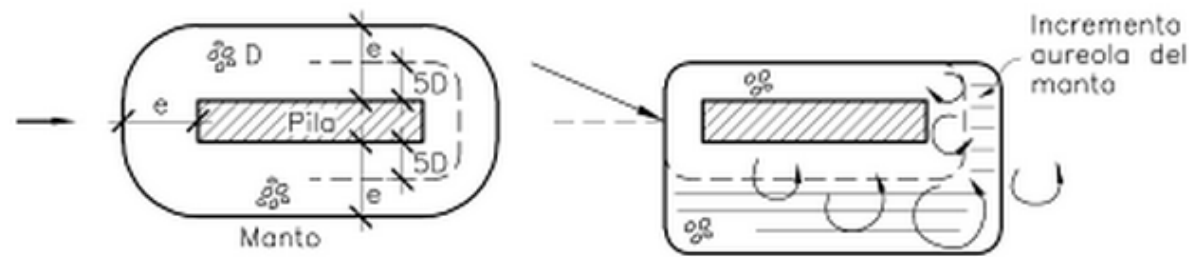


Fig. 74 Posición y dimensiones de un manto de escollera alrededor de una pila de puente: en un caso general (izquierda) y en el de una pila delgada con corriente oblicua (Fuente: Juan P.Martín Vide).

En el caso de que el flujo incida perpendicularmente a las pilas, se adopta como anchura de la aureola de protección la socavación potencial de la pila o 2.5 veces el D_{50} de la protección local. En cambio, en el de presente estudio, donde las pilas se encuentran esviadas respecto al flujo, se dispondrá que la franja de protección local tenga una anchura

de $2.5D_{50}$ además de un sobreebanco de $2.5D_{50}$ en la cara de aguas abajo y un sobreebanco entre $2.5-3D_{50}$ en el lateral "a sotavento".

5.4. Caracterización de las actuaciones.

Después de los cálculos realizados detallados en el punto 5. *Diseño de las actuaciones de protección*, el funcionamiento final adecuado para el tramo global estudiado se indica en la Fig. 75.

Se observa que el perfil una vez aplicadas las actuaciones es similar al de la situación inicial con el puente de la Alternativa Centro, ya que el valor del coeficiente de Manning asociado al diámetro medio de la protección es similar al calculado en el apartado 3.3.1 *Número de Manning o coeficiente de rugosidad*.

Por último, es necesario definir las principales características de la solución adoptada, los detalles del diseño de la protección y zonas de transición, es decir, cambios bruscos desde un tramo natural a un tramo corregido.

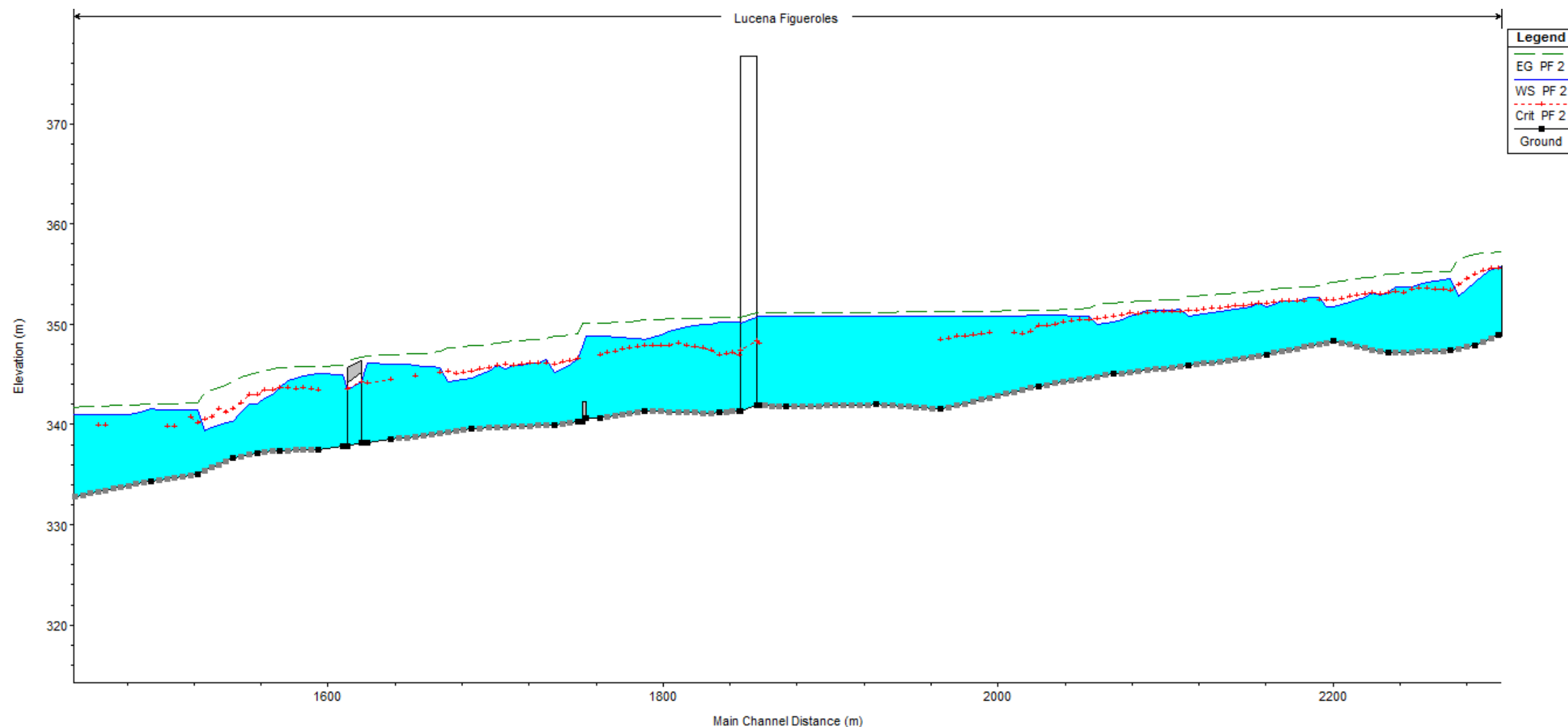


Fig. 75 Perfil longitudinal entorno a las actuaciones. (Fuente: propia. Modelación en Hec-Ras)

Las zonas con escollera vertida suponen un gran cambio de rigidez con las gravas existentes en el lecho del cauce, lo que favorece la aparición de turbulencias. Con el fin de evitar socavaciones en las zonas de transición, se debe aumentar el espesor de la zona escollera en los límites de las mismas, dichas actuaciones se conocen como **rastrillos de cabecera y fin**.

Para el diseño de los rastrillos no existe una metodología particular, por eso se recurre a las siguientes recomendaciones basadas en la experiencia:

- El espesor del rastrillo debe ser del orden de tres veces el diámetro medio de la escollera.
- Las pendientes inicial y final del rastrillo rondarán los 45°.
- El ancho en la base del rastrillo, medido en la dirección del flujo, será aproximadamente igual a tres veces el diámetro medio y siempre mayor de 2 m.

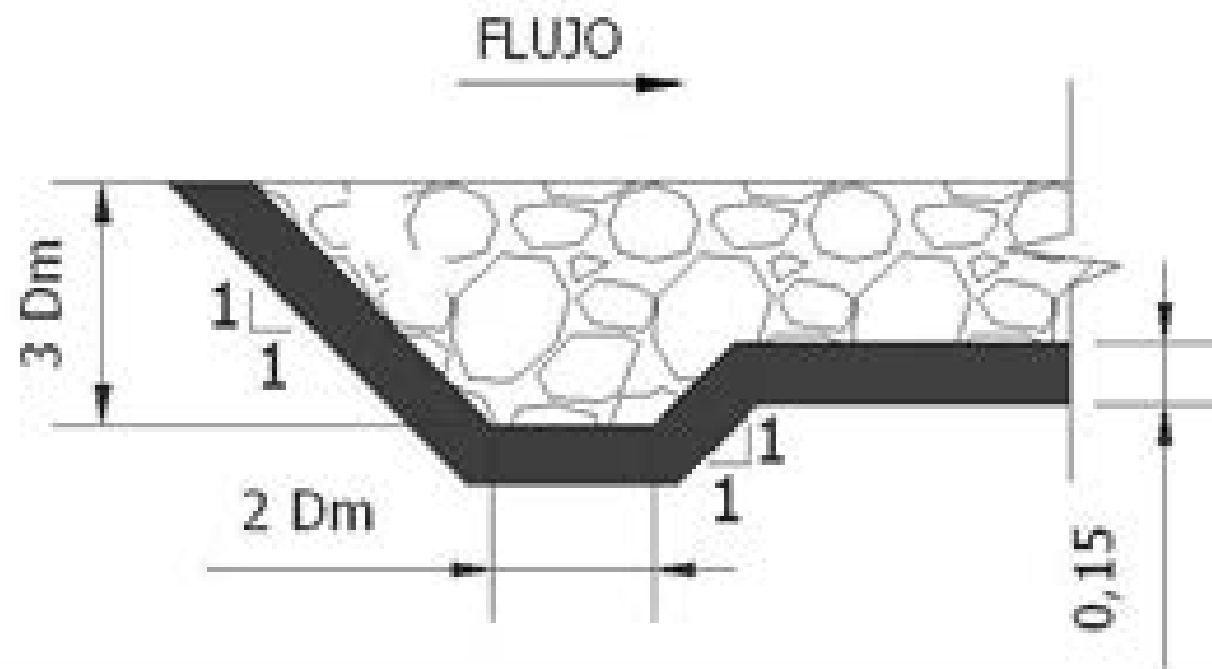


Fig. 76 Rastrillo de transición escollera-material del lecho del cauce

En la Fig. 76 se muestra un detalle del diseño del rastrillo, donde se puede observar cómo se prolonga el filtro incluso en el talud de aguas arriba, para que no se produzca el arrastre de finos hacia el interior de la protección.

La **escollera**, al ser un material constituido por bloques pétreos de naturaleza caliza procedente de cantera, obtenidos generalmente mediante voladura, no presenta una granulometría uniforme. De hecho, es conveniente que existan partículas de diferentes tamaños, para la correcta superposición entre las dos capas de material, ya que garantiza la efectividad de la protección.

Se recomienda como curva granulométrica estándar la propuesta por el **U.S. Department of Transportation** (1988), Tabla 17, definida en función del diámetro medio (D_{50}).

Curva Granulométrica Adimensional		
% Pasa en Peso	Diámetro Tamiz	$D_{m\acute{a}x}$
0	$0.25 D_{50}$	
10	$0.35 D_{50}$	$0.28 D_{50}$
20	$0.50 D_{50}$	$0.43 D_{50}$
30	$0.65 D_{50}$	$0.57 D_{50}$
40	$0.80 D_{50}$	$0.72 D_{50}$
50	$1.00 D_{50}$	$0.90 D_{50}$
60	$1.20 D_{50}$	$1.10 D_{50}$
70	$1.60 D_{50}$	$1.50 D_{50}$
90	$1.80 D_{50}$	$1.70 D_{50}$
100	$2.00 D_{50}$	$1.90 D_{50}$

Tabla 17 Curva Granulométrica Adimensional para escollera.

El espesor definido para las capas de escollera influirá directamente en la eficacia de la protección en cuanto a su resistencia. Por lo tanto, se colocan dos capas de escollera en todo el tramo de actuación y entre dichas capas y el terreno natural se hace necesaria la colocación de un filtro o capa de transición de tipo granular. Se recomienda un espesor estándar para el escollerao de protección frente a la erosión generalizada de $2D_{50}$, mientras que para las protecciones localizadas, rastrillos y entornos de pilas, el espesor del escollerao será de $3D_{50}$.

Las protecciones realizadas mediante escollera necesitan un **filtro**, que trabaje como transición entre capas e impida la migración y pérdida del material subyacente del lecho por el efecto de la subpresión o movimiento hidrodinámico. Para la definición granulométrica del filtro se siguen las recomendaciones dadas por la *U.S. Federal Highway Administration (FHWA)* en "Highways in the river environment" (2001), que son las siguientes:

$$\frac{D_{15}(\text{material grueso})}{d_{85}(\text{material fino})} < 5 \rightarrow \text{Criterio de arrastre}$$

$$5 < \frac{D_{15}(\text{material grueso})}{d_{15}(\text{material fino})} < 40 \rightarrow \text{Criterio de permeabilidad}$$



$$\frac{D_{50}(\text{material grueso})}{d_{50}(\text{material fino})} < 40$$

Las desigualdades anteriores deben cumplirse tanto entre el material del filtro y la escollera, como entre el filtro y el material natural del lecho.

MATERIAL	D ₁₅ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₈₅ (mm)
Escollera	85	200	350
Material del cauce	15	50	75

Tabla 18 Características granulométricas de la escollera de protección y el material del lecho.

Teniendo en cuenta las características de los materiales recogidas en la Tabla 18, se obtienen las siguientes restricciones en cuanto al material del filtro:

$$0.0021 \text{ m} < d_{15} < 0.017 \text{ m}$$

$$0.005 \text{ m} < d_{50} < 2 \text{ m}$$

$$0.017 \text{ m} < d_{85}$$

Utilizando la misma granulometría estándar propuesta en la Tabla 17 para la escollera, con un valor de diámetro medio de $d_{50}=0.04 \text{ m}$ para el filtro, se cumplen las condiciones anteriores, ya que $d_{15}=0.017 \text{ m}$ y $d_{85}=0.07 \text{ m}$.

En cuanto al espesor de la capa de filtro, se recomienda que este sea de al menos 1.5 veces mayor que el diámetro medio del material que constituye el propio filtro, y mayor en todo caso de 15 cm.

$$e > 1.5d_{50} \quad e > 15 \text{ cm}$$

Por lo tanto, las actuaciones de protección propuestas para la defensa del puente de la Alternativa Centro frente a la socavación producida por el caudal de diseño de 500 años de periodo de retorno, son:

- Regularización de la morfología del cauce.
- Colocación de protección general del cauce, de diámetro $D_{50}=0.2 \text{ m}$, entorno a la estructura, tanto aguas arriba como aguas abajo, en una extensión total de 50 metros.
- Colocación de protección local de $D_{50}=1.30 \text{ m}$ alrededor de las pilas del puente
- Se realizará una única capa de material granular de filtro de un espesor de 15 cm como transición entre capas con un $d_{50}=0.04 \text{ m}$.

En el punto 6. *Protecciones hidráulicas de las estructuras* de los planos se encuentran acotadas las protecciones propuestas en el presente anejo.

6. ESTIMACIÓN ECONÓMICA.

A continuación se estima un presupuesto aproximado de las actuaciones de protección propuestas en el punto 5. *Diseño de las actuaciones de protección* del presente anejo.

Los precios de ejecución material, a los cuales cada empresa añadirá los gastos generales y beneficio industrial que considere, se obtienen de la base de datos del PREOC 2015 (Precios de Edificación y Obra Civil en España).

6.1. Unidades de obra.

A continuación se detallan las principales unidades de obra necesarias para la realización de las actuaciones propuestas:

U01 m²

Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad de 0.20 m por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, arrancando las raíces y destocoado en caso necesario, incluso la carga y transporte de la tierra vegetal a las zonas de acopio y carga de productos y transporte a vertedero.

U02 m³

Excavación a cielo abierto, en tierras, con medios mecánicos, incluso compactación del fondo de la excavación, carga, transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero y/o acopio en obra.

U03 m³

Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas.

U04 m³

Material granular para filtro, con tamaño medio de 0.04 m, incluso transporte, extendido y compactación.

U05 m³

Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 0.20 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.



U06 m³

Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.30 m en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte.

6.2. Mediciones.

En la Tabla 19 se recogen los valores de las mediciones para cada una de las unidades de obra definidas anteriormente.

Actuaciones	Protección general del cauce con escollera vertida	Protección local de las pilas con escollera vertida	Medición
U01 m ²	4510	548	5058
U02 m ³	7550	0	7550
U03 m ³	3600	0	3600
U04 m ³	1027.5	0	1027.5
U05 m ³	1676.5	0	1676.5
U6 m ³	0	1419.6	1419.6

Tabla 19 Mediciones

6.3. Estimación del presupuesto de ejecución material.

En la Tabla 20 se presenta una estimación del presupuesto de ejecución material de las actuaciones de protección propuestas, que asciende a un total de DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (231620.35 €).

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	TOTAL(€)
U01	m ²	Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad de 0.20 m por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, arrancando las raíces y destocoado en caso necesario, incluso la carga y transporte de la tierra vegetal a las zonas de acopio y carga de productos y transporte a vertedero.	5058	0.67	3388.86
U02	m ³	Excavación a cielo abierto, en tierras, con medios mecánicos, incluso compactación del fondo de la excavación, carga, transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero y/o acopio en obra.	7550	9.64	72782
U03	m ³	Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas.	3600	12.4	44640
U04	m ³	Material granular para filtro, con tamaño medio de 0.04 m, incluso transporte, extendido y compactación.	1027.5	22	22605
U05	m ³	Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 0.20 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.	1676.5	24.8	41577.2
U06	m ³	Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.30 m en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte.	1419.4	32.85	46627.29
TOTAL (€)					231620.35

Tabla 20 Estimación del presupuesto de ejecución material.



7. CONCLUSIONES

El análisis de la situación natural con la posterior implantación del puente de la Alternativa Centro, aconseja la realización de varias actuaciones para corregir las zonas con mayor peligro desde el punto de vista hidráulico-sedimentológico.

A lo largo del presente anejo se ha profundizado en el análisis de la situación actual mediante la modelación del tramo de estudio con la geometría del puente proyectado para la Alternativa Centro. Utilizando el programa de cálculo Hec-Ras se ha estimado la erosión potencial en la zona más desfavorable y susceptible de soportar mayores tensiones tangenciales, las pilas.

Se ha comprobado que para la avenida de 100 años, la sección de paso en el cauce del río Lucena bajo la estructura tiene capacidad hidráulica suficiente para que no desborde en ningún tramo de la zona estudiada.

En cambio para la avenida de 500 años, una vez hecha la comprobación frente a la socavación de las pilas y estribos, resulta imprescindible estudiar y diseñar medidas de protección para minimizar el impacto producido por el fallo de las cimentaciones de las mismas.

Por lo tanto será necesario el diseño de actuaciones de protección tanto para las pilas como para el lecho del río. Se decide realizar tres tipos de actuación de ingeniería fluvial:

- Actuación de Regularización del Cauce.

En esta actuación se regularizará tanto el lecho de la sección transversal como la pendiente longitudinal ($I=0.01$) del mismo creando las zonas de transición y condiciones de flujo necesarias desde las secciones naturales al tramo que se desea proteger y desde éste nuevamente al cauce natural.

- Actuación bajo el Puente de la Alternativa Centro.

En esta actuación se protegerá tanto el lecho como las pilas frente a la erosión generalizada y la local por la socavación en pilas. La actuación consiste en la colocación de protección local de $D_{50}=1.30$ m alrededor de las pilas del puente y protección general del cauce, de diámetro $D_{50}=0.2$ m, entorno a la estructura.

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

En esta actuación se establecerá una zona con una estabilidad y rugosidad suficientes para que se resistan las tensiones tangenciales generadas por el paso del flujo, para ello se protegerá el cauce tanto aguas arriba como aguas abajo, en una extensión total de 50 metros, con escollera de diámetro $D_{50}=0.2$ m.

Con el conjunto de actividades propuestas en el siguiente anejo se garantiza la capacidad hidráulica de la sección y erosión al paso por la estructura, con una solución técnica y económicamente viable. El presupuesto estimado de dichas actuaciones es de 231620.35 €

8. BIBLIOGRAFÍA.

- Estudio de Recursos Hídricos (Julio-2013). Plan General de Figueroles (Castellón). SESAN Arquitectura y Urbanismos S.L.P
- <http://www.efeverde.com/noticias/castellon-en-emergencia-por-lluvias/>
- <http://www.aemet.es/>
- <http://saih.chj.es/>
- Hidráulica de canales abiertos, Ven Te Chow. ISBN: 958-600-228-4
- Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains. United States Geological Survey Water-supply Paper 2339.
- Confederación Hidrográfica del Júcar. → <http://www.chj.es/>
- Manual para la Inspección Principal de Cauces. Obtención de datos para la evaluación de la vulnerabilidad de un puente frente avenidas. Julio de 2009. Ingenieros Consultores. UPV.
- Ingeniería fluvial de Juan P. Martín Vide. Edicions UPC. ISBN: 84-8301-722-9
- Ingeniería de ríos de Juan P. Martín Vide. Edicions UPC. ISBN: 978-84-8301-900-9
- Bridge Scour by Bruce W.Melville and Stephen E. Coleman. Water Resources Publications, LLC. ISBN: 1-887 201-18-1
- Diseño hidráulico de las obras de ingeniería fluvial necesarias para la protección de la estructura puente N-340, sobre el barranco Llastres. Juan Fco. Fernández Bono y Francisco J. Vallés Morán.
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial. Tecnología carreteras MOPU. Julio 1990
- Control de la erosión fluvial en puentes. Secretaría General Técnica – Centro de Publicaciones – Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid, 1988



A continuación se adjuntan los cálculos del tramo modelizado para la Situación Inicial, en ella se tiene en cuenta la longitud del cauce que engloba la posible ubicación de las tres alternativas: norte, centro y sur; además de las estructuras insertas: el puente de acceso a Figueroles y el azud existente aguas arriba del mismo. Se han diferenciado los cálculos para el periodo de 100 y 500 años.

Reach: Figueroles

Profile: 100 años

APÉNDICE I: Cálculos de la situación inicial.

River Sta	Q _τ (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)
2544.99	371.3	349.91	355.9	355.21	356.78	0.004182	4.65	101.04
2540.31*	371.3	349.83	355.81		356.76	0.004442	4.83	98.8
2535.65*	371.3	349.74	355.7	355.25	356.73	0.004887	5.07	95.47
2530.98*	371.3	349.66	355.58	355.25	356.72	0.00548	5.37	92.18
2526.31*	371.3	349.58	355.33	355.16	356.68	0.006805	5.84	84.81
2521.65	371.3	349.5	355.06	355.06	356.62	0.008421	6.31	77.7
2512.21*	371.3	349.4	354.56	354.98	356.52	0.010942	6.87	68.41
2502.78*	371.3	349.3	354.08	354.63	356.42	0.013914	7.32	61.73
2493.35*	371.3	349.2	353.68	354.45	356.31	0.016781	7.64	57.48
2483.92*	371.3	349.1	353.31	354.18	356.2	0.019852	7.89	54.14
2474.5	371.3	349	354.92	353.94	355.67	0.003064	4.17	106.56
2469.70*	371.3	348.87	354.81		355.65	0.003263	4.37	102.11
2464.91*	371.3	348.74	354.67		355.62	0.003524	4.6	97.15
2460.11*	371.3	348.6	354.53		355.6	0.003811	4.82	92.07
2455.32*	371.3	348.47	354.43		355.57	0.003911	4.95	88.87
2450.53	371.3	348.34	354.48		355.53	0.003389	4.76	91.81
2438.58*	371.3	348.39	354.09	353.7	355.47	0.005274	5.55	81.01
2426.64*	371.3	348.44	354.22	353.9	355.36	0.004878	5.3	91.79
2414.7	371.3	348.5	354.69		355.11	0.002111	3.57	148.95
2409.88*	371.3	348.56	354.62	353.33	355.1	0.002349	3.76	142.09
2405.07*	371.3	348.63	354.55	353.41	355.08	0.002551	3.9	135.94
2400.26*	371.3	348.7	354.47	353.44	355.06	0.002828	4.06	129.64
2395.44*	371.3	348.76	354.36	353.5	355.04	0.003215	4.27	122.55
2390.63*	371.3	348.83	354.29	353.47	355.02	0.003477	4.37	117.29
2385.82	371.3	348.89	354.29	353.5	354.99	0.003374	4.29	116.74
2377.30*	371.3	348.56	353.62	353.62	354.91	0.00652	5.53	88.68
2368.79*	371.3	348.22	353.38	353.7	354.85	0.007491	5.8	84.76
2360.28	371.3	347.89	353.25	353.25	354.29	0.005835	5.07	98.26
2345.73*	371.3	347.71	352.22	352.76	354.15	0.013036	6.82	72.67



ALTERNATIVA CENTRO

2331.19*	371.3	347.54	351.52	352.32	353.98	0.019529	7.89	64.81
2316.66	371.3	347.37	350.8	351.68	353.74	0.029148	8.94	59.1
2311.65*	371.3	347.34	350.92	351.76	353.51	0.022908	8.26	62.55
2306.65*	371.3	347.31	350.97	351.73	353.34	0.019662	7.81	64.37
2301.65*	371.3	347.28	350.92	351.65	353.24	0.019031	7.63	63.73
2296.65*	371.3	347.25	350.85	351.55	353.14	0.018675	7.49	63.7
2291.64*	371.3	347.22	350.78	351.48	353.04	0.018653	7.39	63.48
2286.64*	371.3	347.19	350.72	351.39	352.95	0.018628	7.29	63.46
2281.64*	371.3	347.16	350.65	351.33	352.85	0.018602	7.19	63.55
2276.65	371.3	347.13	350.59	351.23	352.75	0.018561	7.09	63.75
2270.45*	371.3	347.3	351.65	351.27	352.48	0.004845	4.52	103.18
2264.25*	371.3	347.47	351.6	351.3	352.45	0.005258	4.6	101.64
2258.06*	371.3	347.63	351.46	351.33	352.41	0.006414	4.86	96.91
2251.86*	371.3	347.8	351.34	351.34	352.37	0.00761	5.07	93.09
2245.67*	371.3	347.97	351.1	351.36	352.31	0.010615	5.55	89.61
2239.47*	371.3	348.14	351.41	351.23	352.15	0.006156	4.46	112.82
2233.29	371.3	348.31	351.51		352.07	0.004767	3.94	127.53
2228.61*	371.3	348.16	351.48		352.04	0.004782	3.98	127.06
2223.95*	371.3	348.01	351.44		352.02	0.004796	4.02	126.67
2219.28*	371.3	347.87	351.41		352	0.004794	4.06	126.48
2214.62*	371.3	347.72	351.38		351.97	0.004788	4.1	126.44
2209.95*	371.3	347.58	351.35		351.95	0.0048	4.14	126.55
2205.29*	371.3	347.43	351.33		351.93	0.004702	4.15	127.92
2200.62*	371.3	347.28	351.31	350.65	351.9	0.00457	4.15	130.62
2195.95*	371.3	347.13	350.89	350.7	351.84	0.008137	5.14	106.7
2191.29	371.3	346.99	350.71	349.97	351.79	0.009593	5.45	99.36
2186.96*	371.3	346.87	350.94	350.94	351.65	0.005829	4.58	123.39
2182.64*	371.3	346.76	350.7	350.86	351.6	0.00756	5.07	111.83
2178.32*	371.3	346.65	350.55	350.78	351.56	0.008474	5.33	106.78
2173.99*	371.3	346.53	350.42	350.7	351.51	0.009101	5.5	103.6
2169.67*	371.3	346.42	350.3	350.62	351.46	0.009599	5.64	101.15
2165.35*	371.3	346.3	350.69	350.54	351.28	0.004325	4.2	136.1
2161.02*	371.3	346.19	350.73	350.46	351.24	0.003623	3.95	145.21
2156.70*	371.3	346.08	350.75	350.37	351.21	0.003077	3.73	153.98
2152.38*	371.3	345.96	350.78	350.31	351.18	0.002669	3.55	162.69
2148.06	371.3	345.85	350.8	350.25	351.15	0.002291	3.36	172.22
2143.07*	371.3	345.76	350.8		351.14	0.002144	3.29	175.61
2138.1*	371.3	345.67	350.79		351.13	0.002013	3.24	179.15
2133.12*	371.3	345.58	350.79		351.11	0.001893	3.18	182.95
2128.14*	371.3	345.49	350.79	350.08	351.1	0.001783	3.13	187.12

2123.16*	371.3	345.4	350.79	350.04	351.09	0.001677	3.07	191.99
2118.18*	371.3	345.31	350.79	349.99	351.08	0.00157	3	198.21
2113.20*	371.3	345.22	350.8	349.96	351.06	0.001413	2.88	212.55
2108.22*	371.3	345.13	350.83	349.88	351.04	0.00117	2.65	229.15
2103.24	371.3	345.04	350.85	349.51	351.02	0.00098	2.46	245.74
2098.22*	371.3	344.91	349.15	349.15	350.86	0.010968	6.34	76.7
2093.21*	371.3	344.78	348.91	349.48	350.78	0.012459	6.63	75.09
2088.20*	371.3	344.64	348.62	349.32	350.7	0.01466	6.96	71.31
2083.19*	371.3	344.51	348.35	349.12	350.6	0.016864	7.24	68.45
2078.18*	371.3	344.37	348.1	348.89	350.5	0.019118	7.51	69.03
2073.16*	371.3	344.24	347.85	348.59	350.38	0.021447	7.73	66.61
2068.15*	371.3	344.1	347.61	348.42	350.26	0.023941	7.93	64.57
2063.14*	371.3	343.97	347.36	348.2	350.12	0.026771	8.13	62.77
2058.13	371.3	343.84	347.12	347.98	349.97	0.029756	8.31	61.34
2054.38*	371.3	343.64	347.1	347.94	349.8	0.025432	7.99	63.28
2050.63*	371.3	343.45	347.07	347.87	349.66	0.022445	7.75	64.5
2046.88*	371.3	343.26	347.01	347.82	349.55	0.020482	7.58	64.87
2043.14*	371.3	343.06	346.93	347.75	349.45	0.019321	7.48	64.48
2039.39*	371.3	342.87	346.83	347.65	349.37	0.018571	7.42	63.72
2035.64*	371.3	342.68	346.72	347.56	349.28	0.018124	7.38	62.52
2031.89*	371.3	342.48	346.6	347.46	349.19	0.017807	7.34	61.2
2028.15*	371.3	342.29	346.47	347.36	349.1	0.017704	7.33	59.41
2024.40*	371.3	342.1	346.34	347.24	349.01	0.017685	7.32	54.06
2020.65*	371.3	341.91	346.11	347.13	348.91	0.019184	7.47	52.31
2016.90*	371.3	341.71	345.88	347.04	348.8	0.02075	7.6	50.69
2013.16	371.3	341.52	345.65	346.92	348.68	0.022527	7.73	49.07
2008.47*	371.3	341.58	345.89	346.89	348.45	0.017275	7.15	54.53
2003.78*	371.3	341.64	347.42	346.83	347.97	0.002664	3.69	135.97
1999.09*	371.3	341.7	347.43		347.95	0.002546	3.61	139.76
1994.40*	371.3	341.76	347.44		347.93	0.002428	3.52	143.68
1989.71*	371.3	341.82	347.46		347.91	0.002313	3.43	147.67
1985.03*	371.3	341.88	347.47		347.88	0.002204	3.33	151.68
1980.34*	371.3	341.94	347.48		347.87	0.002104	3.23	155.69
1975.65	371.3	342	347.49	346.5	347.85	0.002015	3.13	159.68
1971.79*	371.3	341.98	347.48		347.84	0.002016	3.15	158.69
1967.92*	371.3	341.96	347.46		347.83	0.002021	3.18	157.77
1964.06*	371.3	341.94	347.45		347.82	0.002027	3.2	156.92
1960.20*	371.3	341.92	347.43		347.81	0.002035	3.23	156.15
1956.34*	371.3	341.9	347.42		347.8	0.002044	3.25	155.43
1952.47*	371.3	341.88	347.4		347.79	0.002055	3.27	154.78



ALTERNATIVA CENTRO

1948.61*	371.3	341.86	347.39		347.78	0.002069	3.29	154.19
1944.75*	371.3	341.84	347.38		347.77	0.002085	3.32	153.65
1940.88*	371.3	341.82	347.36		347.76	0.002104	3.34	153.14
1937.02*	371.3	341.8	347.35	346.45	347.75	0.002128	3.36	152.66
1933.16*	371.3	341.78	347.33	346.44	347.74	0.002158	3.38	152.17
1929.3	371.3	341.76	347.32	346.43	347.73	0.002181	3.39	151.85
1924.43*	371.3	341.69	347.2	346.55	347.71	0.002584	3.72	140.13
1919.55*	371.3	341.63	346.99	346.22	347.68	0.003322	4.2	124.19
1914.68*	371.3	341.56	347.03	346.16	347.64	0.002755	3.93	124.55
1909.81*	371.3	341.5	347.05	346	347.62	0.00244	3.79	128.59
1904.94*	371.3	341.43	347.06	345.8	347.59	0.002157	3.65	133.77
1900.07*	371.3	341.36	347.09	345.76	347.57	0.001893	3.5	139.81
1895.20*	371.3	341.3	347.11	345.65	347.55	0.001669	3.36	146.56
1890.33*	371.3	341.23	347.13	345.53	347.53	0.001466	3.21	153.97
1885.46*	371.3	341.17	347.15	345.41	347.51	0.001289	3.07	161.67
1880.59	379.9	341.1	347.15	345.32	347.5	0.001204	3.01	169.13
1874.98*	379.9	341.13	347.07	345.46	347.49	0.001407	3.23	157.19
1869.38*	379.9	341.16	346.98	345.43	347.47	0.001657	3.46	144.9
1863.78*	379.9	341.18	346.87	345.59	347.45	0.001976	3.71	132.1
1858.17*	379.9	341.21	346.8	345.5	347.44	0.002143	3.83	122.47
1852.57*	379.9	341.24	346.73	345.53	347.42	0.002366	3.97	116.17
1846.96*	379.9	341.27	346.66	345.53	347.4	0.002554	4.08	111.81
1841.36*	379.9	341.29	346.61	345.53	347.39	0.002728	4.16	108.43
1835.76*	379.9	341.32	346.56	345.52	347.37	0.002882	4.23	105.75
1830.16	379.9	341.35	346.51	345.52	347.35	0.003049	4.31	103.45
1825.81*	379.9	341.23	346.55	345.37	347.31	0.002626	4.11	108.67
1821.47*	379.9	341.12	346.58	345.17	347.28	0.002289	3.93	113.79
1817.13*	379.9	341.01	346.61	345.04	347.26	0.002013	3.78	118.93
1812.79*	379.9	340.89	346.64	344.89	347.23	0.001777	3.63	124.13
1808.45*	379.9	340.78	346.66	344.74	347.21	0.001578	3.49	129.32
1804.11	379.9	340.67	346.68	344.6	347.19	0.001409	3.36	134.51
1798	Inl Struct							
1791.09	379.9	340.33	344.15	344.15	345.67	0.00747	5.66	74.91
1786.75*	379.9	340.21	343.63	344	345.59	0.011089	6.38	65.59
1782.41*	379.9	340.1	343.34	343.83	345.51	0.013149	6.71	62.02
1778.07	379.9	339.99	344.28	343.65	345.34	0.004402	4.76	90.57
1773.06*	379.9	339.95	344.17		345.31	0.004878	4.95	87.87
1768.06*	379.9	339.91	344.08		345.28	0.005248	5.09	86.14
1763.06*	379.9	339.87	344	343.74	345.25	0.005609	5.23	84.75
1758.06*	379.9	339.83	343.96	343.72	345.22	0.005756	5.3	84.71

1753.05*	379.9	339.79	343.69	343.69	345.17	0.007401	5.76	78.46
1748.05*	379.9	339.75	343.57	343.68	345.12	0.008155	5.95	76.91
1743.05*	379.9	339.71	343.64	343.64	345.04	0.007209	5.71	81.73
1738.04*	379.9	339.67	343.32	343.55	344.97	0.009664	6.26	75
1733.04*	379.9	339.63	343.09	343.46	344.9	0.011754	6.62	71.36
1728.04	379.9	339.59	342.86	343.32	344.82	0.014076	6.96	68.42
1722.79*	379.9	339.48	342.76	343.24	344.75	0.01413	6.99	68.05
1717.55*	379.9	339.37	342.65	343.17	344.67	0.014188	7.03	67.69
1712.30*	379.9	339.26	342.54	343.09	344.6	0.014243	7.06	67.34
1707.06*	379.9	339.15	342.43	342.99	344.52	0.014311	7.09	66.97
1701.81*	379.9	339.04	342.31	342.8	344.45	0.014387	7.12	66.6
1696.57*	379.9	338.93	342.2	342.72	344.37	0.014475	7.16	66.2
1691.32*	379.9	338.82	342.09	342.6	344.29	0.014534	7.18	65.86
1686.08*	379.9	338.71	341.98	342.67	344.21	0.014589	7.2	65.56
1680.83*	379.9	338.6	342.93	342.48	343.9	0.004525	4.9	102.66
1675.59	379.9	338.49	342.99		343.85	0.003813	4.62	110.59
1660.73	379.9	338.14	343.11	342.16	343.73	0.002501	3.97	130.39
1660	Bridge							
1645.88	379.9	337.8	342.39		343.19	0.003614	4.46	113.92
1631.03	379.9	337.45	342.51	341.41	343.08	0.002396	3.84	135.86
1624.67*	379.9	337.44	342.41	341.61	343.06	0.002692	4.01	126.7
1618.32*	379.9	337.44	342.28		343.03	0.003172	4.25	116.88
1611.98*	379.9	337.43	342.11		343	0.003838	4.54	106.53
1605.63*	379.9	337.42	342.01	341.66	342.97	0.004198	4.66	101.12
1599.28	379.9	337.42	341.66	341.66	342.91	0.006076	5.24	87.3
1586.62*	379.9	337.33	341.16	341.5	342.83	0.00907	6.07	76.15
1573.95*	379.9	337.23	340.85	341.34	342.74	0.011017	6.55	72.22
1561.29	379.9	337.14	341.73	341.31	342.37	0.006188	4.07	122.26
1547.25*	379.9	336.98	341.24	341.24	342.27	0.007595	5.2	102.48
1533.22*	379.9	336.81	340	340.62	342.06	0.025342	7.42	69.47
1519.19	379.9	336.65	339.05	339.85	341.67	0.057798	8.47	55.95
1510.90*	379.9	336.32	338.96	339.66	341.27	0.042273	8.01	61.02
1502.62*	379.9	336	338.76	339.45	341.01	0.036444	7.9	63.5
1494.34*	379.9	335.68	338.5	339.2	340.78	0.034413	7.96	64.22
1486.06*	379.9	335.36	338.18	338.91	340.56	0.034459	8.09	63.83
1477.79	379.9	335.04	337.75	338.49	340.31	0.038044	8.36	61.11
1471.68*	379.9	334.92	337.8	338.54	340.02	0.029849	7.79	65.84
1465.57*	379.9	334.81	337.92	338.48	339.77	0.022502	7.19	73.2
1459.47*	379.9	334.7	338.66	338.38	339.49	0.007407	4.95	109.03
1453.36*	379.9	334.58	338.65	338.33	339.43	0.006707	4.81	111.88



ALTERNATIVA CENTRO

1447.26*	379.9	334.47	338.65		339.38	0.006029	4.66	115.27
1441.16	379.9	334.36	338.65		339.34	0.005462	4.53	118.77
1436.87*	379.9	334.2	338.61		339.31	0.005419	4.57	118.17
1432.58*	379.9	334.05	338.56		339.28	0.005392	4.62	117.47
1428.29*	379.9	333.89	338.51	338.05	339.26	0.00538	4.67	116.69
1424.00*	379.9	333.74	338.46		339.23	0.005387	4.72	115.78
1419.71*	379.9	333.58	338.42		339.2	0.005395	4.77	114.87
1415.42*	379.9	333.43	338.36		339.17	0.005422	4.83	113.84
1411.13*	379.9	333.27	338.31	337.88	339.14	0.005487	4.9	112.58
1406.84*	379.9	333.12	338.24	337.7	339.11	0.005617	4.98	110.91
1402.55*	379.9	332.96	338.16	337.7	339.08	0.005824	5.09	108.75
1398.26*	379.9	332.81	338.08	337.64	339.05	0.006062	5.21	106.44
1393.98	379.9	332.65	338	337.51	339.02	0.006313	5.32	104.05
1390.16*	379.9	332.63	337.98	337.38	338.99	0.005986	5.21	102.64
1386.34*	379.9	332.61	337.96		338.96	0.005785	5.14	102.01
1382.52*	379.9	332.6	337.97		338.92	0.005316	4.97	103.72
1378.70*	379.9	332.58	337.98		338.89	0.004973	4.85	106.01
1374.89*	379.9	332.56	338		338.85	0.00459	4.69	109.15
1371.07*	379.9	332.54	338.02	337.12	338.81	0.004207	4.53	112.94
1367.25*	379.9	332.52	338.03	337.09	338.78	0.003863	4.38	117.2
1363.43*	379.9	332.5	338.05		338.75	0.003542	4.23	121.93
1359.62	383.9	332.48	338.07		338.72	0.003288	4.1	126.79
1355.80*	383.9	332.47	338.1	336.88	338.69	0.002945	3.92	132.53
1351.98*	383.9	332.45	338.12		338.67	0.002679	3.77	138.13
1348.17*	383.9	332.43	338.14		338.64	0.002423	3.61	143.98
1344.35*	383.9	332.41	338.16		338.62	0.002197	3.46	149.85
1340.54*	383.9	332.39	338.18	336.53	338.6	0.001998	3.32	155.74
1336.72	383.9	332.37	338.19	336.43	338.58	0.001821	3.19	161.68
1332.72*	383.9	332.39	338.17	336.47	338.57	0.00192	3.26	158.97
1328.72*	383.9	332.4	338.14		338.56	0.002024	3.33	156.47
1324.73*	383.9	332.42	338.12		338.55	0.002137	3.39	154.16
1320.73*	383.9	332.43	338.09		338.54	0.002251	3.46	152.24
1316.73*	383.9	332.45	338.07		338.53	0.002337	3.5	150.93
1312.74*	383.9	332.46	338.06		338.52	0.002416	3.53	149.96
1308.74*	383.9	332.48	338.04	336.77	338.51	0.002497	3.57	149.41
1304.74*	383.9	332.49	338.01	336.78	338.5	0.002694	3.67	148.47
1300.74*	383.9	332.51	338	336.79	338.48	0.002703	3.65	149.37
1296.75*	383.9	332.52	338	336.68	338.47	0.002694	3.62	150.56
1292.75*	383.9	332.54	338		338.45	0.002696	3.6	151.9
1288.75*	383.9	332.55	337.99		338.44	0.002746	3.6	153.23

1284.75*	383.9	332.57	337.99	336.76	338.43	0.002713	3.55	155.3
1280.76*	383.9	332.58	338	336.72	338.41	0.002659	3.49	157.63
1276.76	383.9	332.6	338	336.64	338.39	0.002588	3.42	160.16
1272.77*	383.9	332.58	337.98	336.66	338.38	0.002662	3.48	158.14
1268.77*	383.9	332.56	337.95	336.65	338.37	0.002741	3.54	156.12
1264.78*	383.9	332.54	337.92	336.68	338.36	0.002824	3.6	154.09
1260.79*	383.9	332.53	337.89	336.73	338.34	0.002913	3.66	152.05
1256.80*	383.9	332.51	337.86	336.73	338.33	0.003011	3.73	149.98
1252.80*	383.9	332.49	337.82	336.73	338.32	0.003118	3.8	147.89
1248.81*	383.9	332.47	337.78	336.72	338.3	0.003236	3.87	145.78
1244.82*	383.9	332.46	337.74	336.66	338.28	0.003396	3.96	143.37
1240.83*	383.9	332.44	337.7	336.69	338.27	0.003532	4.04	141.25
1236.83*	383.9	332.42	337.66	336.68	338.25	0.003658	4.11	139.3
1232.84*	383.9	332.4	337.61	336.69	338.23	0.003788	4.18	137.39
1228.85*	383.9	332.39	337.57	336.67	338.21	0.003934	4.26	135.41
1224.86*	383.9	332.37	337.51	336.65	338.19	0.004128	4.35	133.13
1220.87	383.9	332.35	337.45	336.69	338.17	0.00439	4.47	133.55
1216.76*	383.9	332.29	337.43	336.67	338.15	0.004332	4.44	134.26
1212.67*	383.9	332.22	337.42	336.66	338.13	0.004273	4.42	135.04
1208.57*	383.9	332.16	337.38	336.64	338.11	0.004328	4.44	134.74
1204.47*	383.9	332.09	337.32	336.62	338.08	0.004558	4.53	132.52
1200.37*	383.9	332.03	337.29	336.58	338.08	0.004708	4.59	134.32
1196.28*	383.9	331.96	337.28	336.55	338.05	0.004549	4.52	136.87
1192.18*	383.9	331.9	337.29	336.37	338.02	0.004349	4.43	140.29
1188.08*	383.9	331.83	337.3	336.42	337.99	0.004074	4.31	144.92
1183.98*	383.9	331.77	337.32	336.24	337.96	0.003789	4.17	150.09
1179.88*	383.9	331.7	337.33	336.26	337.93	0.003541	4.05	155.18
1175.79*	383.9	331.64	337.35	336.19	337.9	0.00332	3.94	160.34
1171.69	383.9	331.57	337.36	336.2	337.88	0.003103	3.82	165.85
1167.77*	383.9	331.56	337.37	336.2	337.85	0.002881	3.7	171
1163.85*	383.9	331.54	337.39	336.16	337.83	0.002681	3.59	176.06
1159.93*	383.9	331.52	337.4	336.16	337.81	0.002504	3.49	180.98
1156.02*	383.9	331.51	337.41	336.17	337.8	0.002346	3.39	185.81
1152.10*	383.9	331.49	337.41	336.13	337.78	0.002198	3.3	190.62
1148.18*	383.9	331.47	337.42	336.05	337.76	0.002064	3.21	195.37
1144.26*	383.9	331.45	336.16	335.98	337.63	0.0099	5.86	95.13
1140.34*	383.9	331.44	336.42	335.86	337.4	0.006448	4.96	118.72
1136.43*	383.9	331.42	336.52	336.52	337.32	0.005315	4.58	130.19
1132.51*	383.9	331.4	336.48	335.9	337.26	0.005255	4.54	131.27
1128.59*	383.9	331.39	336.27	335.65	337.21	0.006549	4.91	119.45



ALTERNATIVA CENTRO

1124.67*	383.9	331.37	336.36	336.36	337.14	0.00542	4.54	130.51
1120.75*	383.9	331.35	336.15	336.3	337.1	0.006778	4.92	118.76
1116.84*	383.9	331.33	336.04	336.24	337.06	0.00746	5.08	114.31
1112.92*	383.9	331.32	335.94	336.19	337.02	0.00801	5.19	111.25
1109	383.9	331.3	335.86	336.13	336.98	0.008529	5.29	108.65
1105.41*	383.9	331.24	335.73	336.06	336.93	0.009234	5.46	105.19
1101.82*	383.9	331.18	335.62	335.98	336.89	0.00983	5.6	102.66
1098.24*	383.9	331.11	335.51	335.91	336.84	0.010383	5.72	100.54
1094.65*	383.9	331.05	335.4	335.82	336.79	0.010942	5.84	98.59
1091.06*	383.9	330.99	335.29	335.75	336.74	0.011512	5.96	96.6
1087.48*	383.9	330.93	335.18	335.67	336.69	0.012062	6.07	95.01
1083.89*	383.9	330.86	335.08	335.59	336.63	0.012578	6.18	93.71
1080.30*	383.9	330.8	334.98	335.51	336.57	0.013046	6.27	92.73
1076.71*	383.9	330.74	334.88	335.41	336.51	0.013514	6.35	91.82
1073.13*	383.9	330.68	334.78	335.32	336.45	0.013983	6.44	91
1069.54*	383.9	330.61	334.62	335.24	336.38	0.015337	6.63	85.42
1065.95*	383.9	330.55	334.5	335.15	336.31	0.016017	6.73	84.4
1062.36*	383.9	330.49	334.39	335.07	336.24	0.016671	6.83	83.65
1058.78*	383.9	330.43	334.28	334.98	336.17	0.017317	6.92	83
1055.19*	383.9	330.37	334.18	334.89	336.1	0.017967	7.01	82.41
1051.60*	383.9	330.3	334.07	334.81	336.03	0.018616	7.09	81.89
1048.01*	383.9	330.24	333.96	334.71	335.95	0.019276	7.18	81.41
1044.43*	383.9	330.18	333.85	334.62	335.87	0.019941	7.26	80.97
1040.84*	383.9	330.11	333.75	334.17	335.79	0.020623	7.34	80.54
1037.25*	383.9	330.05	333.64	334.14	335.71	0.021284	7.41	80.18
1033.66*	383.9	329.99	333.53	334.34	335.63	0.021966	7.49	79.85
1030.08	383.9	329.93	333.43	334.03	335.54	0.022652	7.56	79.55
1026.27*	383.9	329.86	333.44	333.99	335.42	0.020997	7.33	81.96
1022.46*	383.9	329.8	333.44	334.05	335.3	0.019597	7.11	84.2
1018.66*	383.9	329.73	333.45	333.84	335.19	0.018335	6.91	86.46
1014.85*	383.9	329.67	333.46	334.11	335.09	0.01703	6.69	89.49
1011.04*	383.9	329.6	333.46	333.74	335	0.016153	6.51	91.55
1007.24*	383.9	329.53	333.46	334.02	334.91	0.015358	6.35	93.62
1003.43*	383.9	329.47	333.92	333.68	334.68	0.007316	4.79	130.2
999.627*	383.9	329.4	333.95	333.94	334.63	0.006516	4.54	136.56
995.821*	383.9	329.33	333.97	333.67	334.58	0.00596	4.34	141.75
992.014*	383.9	329.27	333.98	333.53	334.55	0.005479	4.16	146.95
988.207*	383.9	329.2	333.99	333.79	334.52	0.005185	4.04	151.36
984.400*	383.9	329.14	333.58	333.52	334.45	0.009409	5.01	119.2
980.594*	383.9	329.07	333.63	333.47	334.38	0.008135	4.68	127.32

976.788	383.9	329.01	333.65	333.65	334.32	0.007319	4.43	134.01
973.080*	383.9	329	333.55	333.61	334.29	0.008012	4.61	128.42
969.373*	383.9	328.99	333.54	333.56	334.25	0.007539	4.53	131.12
965.666*	383.9	328.98	333.19	333.51	334.19	0.011453	5.27	106.67
961.96*	383.9	328.97	333.14	333.33	334.14	0.011474	5.3	106.36
958.253*	383.9	328.96	333.08	333.29	334.09	0.01152	5.32	105.95
954.546*	383.9	328.95	333.02	333.24	334.05	0.011677	5.37	105.18
950.839*	383.9	328.94	332.96	333.18	334	0.011832	5.42	104.43
947.132*	383.9	328.94	332.9	333.13	333.95	0.011972	5.46	103.77
943.425*	383.9	328.93	332.83	333.08	333.91	0.012193	5.52	102.8
939.718*	383.9	328.92	332.73	333.03	333.85	0.012906	5.64	99.71
936.011*	383.9	328.91	332.64	332.92	333.8	0.013505	5.74	97.75
932.304*	383.9	328.9	332.56	332.8	333.75	0.013984	5.82	96.44
928.597*	383.9	328.89	332.48	332.77	333.69	0.014478	5.9	95.17
924.890*	383.9	328.88	332.4	332.7	333.63	0.01488	5.96	94.26
921.183*	383.9	328.87	332.31	332.62	333.57	0.015344	6.03	93.3
917.476*	383.9	328.86	332.24	332.55	333.51	0.015769	6.09	92.55
913.77*	383.9	328.86	332.16	332.48	333.44	0.016219	6.15	91.82
910.063*	383.9	328.85	332.08	332.42	333.38	0.016666	6.21	91.21
906.356*	383.9	328.84	332.48	332.36	333.19	0.007946	4.75	120.75
902.649*	383.9	328.83	332.12	331.83	333.13	0.012519	5.59	102.69
898.942	383.9	328.82	332.22	331.83	333.03	0.009587	5.07	113.49
894.850*	383.9	328.77	332.18	332.17	332.99	0.009669	5.08	112.89
890.757*	383.9	328.72	332.13	332.13	332.95	0.009745	5.1	112.33
886.665*	383.9	328.68	332.08	332.08	332.91	0.009815	5.11	111.79
882.573*	383.9	328.63	331.84	332.03	332.84	0.012838	5.58	99.69
878.480*	383.9	328.58	331.8	331.87	332.78	0.012401	5.5	100.54
874.388*	383.9	328.53	331.77	331.76	332.72	0.012015	5.42	101.36
870.296*	383.9	328.48	331.75	331.72	332.66	0.011377	5.3	103.16
866.203*	383.9	328.44	331.73	331.67	332.61	0.01097	5.22	104.37
862.111*	383.9	328.39	331.7	331.63	332.56	0.010507	5.13	105.87
858.019*	383.9	328.34	331.68	331.58	332.51	0.010047	5.04	107.48
853.927*	383.9	328.29	331.67	331.52	332.46	0.009603	4.95	109.13
849.834*	383.9	328.24	331.65	331.47	332.41	0.009162	4.86	110.88
845.742*	383.9	328.19	331.63		332.37	0.008734	4.77	112.7
841.650*	383.9	328.15	331.62		332.33	0.00832	4.68	114.57
837.558	383.9	328.1	331.6	331.32	332.29	0.00792	4.59	116.51
830.918*	383.9	328.03	331.54		332.23	0.008111	4.64	115.92
824.28*	383.9	327.95	331.48		332.17	0.008143	4.65	116.03
817.641*	383.9	327.88	331.43		332.11	0.008071	4.64	116.46



ALTERNATIVA CENTRO

811.002*	383.9	327.8	331.38		332.05	0.007932	4.61	117.14
804.363*	383.9	327.73	331.33		331.99	0.007775	4.58	117.87
797.724*	383.9	327.65	331.29		331.93	0.007596	4.54	118.67
791.085*	383.9	327.58	331.24		331.88	0.007395	4.5	119.57
784.447	383.9	327.5	331.19		331.82	0.007203	4.46	120.48
779.572*	383.9	327.45	331.19		331.77	0.006693	4.35	124.36
774.697*	383.9	327.4	331.18		331.73	0.00618	4.23	128.64
769.823*	383.9	327.34	331.17		331.69	0.005771	4.14	133.18
764.948*	383.9	327.29	331.17		331.65	0.0053	4.02	138.4
760.074*	383.9	327.24	331.17		331.62	0.004826	3.89	144.41
755.200*	383.9	327.18	331.18		331.58	0.004299	3.72	151.67
750.325*	383.9	327.13	331.19		331.55	0.003738	3.52	159.79
745.451*	383.9	327.08	331.2		331.52	0.003244	3.32	168.22
740.576*	383.9	327.03	331.21		331.5	0.002817	3.14	176.87
735.702*	383.9	326.97	331.22	330.04	331.47	0.002451	2.96	185.72
730.828	383.9	326.92	331.23	329.89	331.46	0.002143	2.81	194.75
724.564*	383.9	326.79	331.17	330.01	331.44	0.0025	3.06	184.73
718.300*	383.9	326.67	331.11	330.08	331.42	0.002814	3.27	175.48
712.037*	383.9	326.55	331.05	329.94	331.39	0.003077	3.44	167.2
705.773*	383.9	326.42	331.01	329.87	331.37	0.0032	3.53	161.14
699.510*	383.9	326.3	331	329.77	331.35	0.003036	3.48	159.17
693.246*	383.9	326.18	331	329.68	331.33	0.002729	3.33	163.46
686.982*	383.9	326.05	331	329.54	331.3	0.002476	3.19	168.77
680.719	387.6	325.93	331.01	329.41	331.28	0.002289	3.06	175.16
676.059*	387.6	325.94	330.96	329.54	331.27	0.002569	3.26	167.95
671.399*	387.6	325.95	330.91	329.66	331.25	0.002913	3.48	160.61
666.740*	387.6	325.97	330.84	329.78	331.23	0.00335	3.72	152.95
662.080*	387.6	325.98	330.76	329.74	331.21	0.003924	4.01	144.67
657.420*	387.6	325.99	330.65	329.77	331.18	0.004731	4.35	135.32
652.760*	387.6	326	330.57	329.72	331.15	0.005067	4.47	128.91
648.101*	387.6	326.02	330.48	329.88	331.12	0.005648	4.67	122.99
643.441*	387.6	326.03	330.35		331.08	0.006509	4.93	116.51
638.782	387.6	326.04	329.97	329.97	331.01	0.010217	5.81	99.27
630.121*	387.6	325.93	329.81	329.9	330.93	0.010539	5.91	97.53
621.460*	387.6	325.81	329.61	329.76	330.85	0.011414	6.05	94.21
612.800*	387.6	325.7	329.39	329.67	330.76	0.012477	6.18	90.89
604.139*	387.6	325.59	329.12	329.49	330.65	0.014373	6.39	85.41
595.479	387.6	325.47	328.6	329.34	330.51	0.020479	6.93	70.7
587.711*	387.6	325.26	329.19	329.19	330.23	0.008589	5.28	102.64
579.943*	387.6	325.05	328.79	329.08	330.13	0.011903	5.97	91.19

572.176*	387.6	324.84	328.47	328.83	330.03	0.014741	6.45	84.73
564.408*	387.6	324.63	328.18	328.67	329.92	0.017561	6.84	80.5
556.640*	387.6	324.42	327.86	328.37	329.79	0.021091	7.23	76.56
548.872*	387.6	324.21	327.55	328.33	329.64	0.025272	7.61	73.51
541.105	387.6	323.99	328.57	328.02	329.05	0.004426	3.96	145.44
534.636*	387.6	323.95	328.49	328.02	329.02	0.004889	4.15	139.27
528.167*	387.6	323.9	328.39	328.03	328.99	0.005505	4.37	132.59
521.698*	387.6	323.86	328.25	327.98	328.95	0.006404	4.65	124.9
515.229*	387.6	323.82	328.13	327.97	328.9	0.007249	4.88	118.53
508.760*	387.6	323.77	328	327.92	328.85	0.008194	5.11	112.97
502.291*	387.6	323.73	327.96	327.86	328.8	0.008032	5.06	113.8
495.822*	387.6	323.68	327.99		328.73	0.007007	4.78	121.03
489.353	387.6	323.64	328.11	327.63	328.62	0.004798	4.06	141.74
485.248*	387.6	323.53	327.99		328.59	0.005436	4.34	133.75
481.142*	387.6	323.42	327.86	327.61	328.56	0.006094	4.6	125.46
477.037*	387.6	323.31	327.53	327.53	328.5	0.008508	5.26	108.32
472.932*	387.6	323.2	327.21	327.38	328.43	0.01105	5.77	95.15
468.826*	387.6	323.1	327.02	327.28	328.37	0.012202	5.98	90.3
464.721*	387.6	322.99	326.87	327.17	328.3	0.012807	6.09	87.96
460.616*	387.6	322.88	326.69	327.07	328.23	0.013812	6.25	84.46
456.510*	387.6	322.77	326.53	326.96	328.15	0.014635	6.36	82.05
452.405*	387.6	322.66	326.38	326.82	328.08	0.01534	6.45	80.18
448.300*	387.6	322.55	327.01	326.71	327.85	0.006083	4.66	113.33
444.195	387.6	322.44	327.06		327.79	0.00512	4.38	120.35
440.323*	387.6	322.39	326.94		327.76	0.00564	4.56	113.71
436.452*	387.6	322.33	326.8	326.57	327.72	0.006449	4.81	106.91
432.580*	387.6	322.28	326.52	326.52	327.67	0.00839	5.29	96.04
428.709*	387.6	322.22	326.25	326.45	327.61	0.010662	5.72	87.87
424.838*	387.6	322.17	325.92	326.28	327.53	0.014076	6.21	80.29
420.966*	387.6	322.11	325.59	326.29	327.43	0.018572	6.69	74.6
417.095	387.6	322.06	325.23	325.87	327.32	0.025198	7.2	69.8
414.109*	387.6	321.84	325.15	325.79	327.23	0.023385	7.16	70.27
411.123*	387.6	321.63	325.06	325.7	327.14	0.022092	7.14	70.31
408.137*	387.6	321.41	324.94	325.58	327.05	0.021562	7.18	69.47
405.151*	387.6	321.19	324.83	325.51	326.97	0.020922	7.2	69.46
402.165*	387.6	320.98	324.7	325.34	326.89	0.020867	7.27	68.62
399.18	387.6	320.76	324.56	325.27	326.8	0.020995	7.36	67.71
393.208*	387.6	320.33	324.25	325.03	326.7	0.022617	7.67	65.13
387.236*	387.6	319.9	325.63	324.93	326.28	0.004055	4.24	128.84
381.265	387.6	319.47	325.74	324.61	326.22	0.002999	3.76	147.18



ALTERNATIVA CENTRO

378.022*	387.6	319.46	325.67	324.68	326.21	0.003265	3.94	143.14
374.779*	387.6	319.44	325.62	324.62	326.19	0.003448	4.06	139.98
371.536*	387.6	319.43	325.56	324.83	326.18	0.003706	4.21	136.46
368.293*	387.6	319.42	325.5	324.9	326.16	0.0039	4.32	133.62
365.051	387.6	319.41	325.44	324.94	326.14	0.004117	4.44	130.82
361.808*	387.6	319.4	325.37	325	326.12	0.004443	4.6	127.39
358.566*	387.6	319.38	325.26	325.03	326.1	0.004947	4.81	122.64
355.323*	387.6	319.37	325.19	325.05	326.08	0.005245	4.94	120.16
352.080*	387.6	319.36	325.05	325.05	326.04	0.006007	5.2	114.01
348.838*	387.6	319.35	324.99	324.56	325.88	0.005686	5.04	133.23
345.595*	387.6	319.34	325.09	324.79	325.78	0.004541	4.58	153.67
342.352*	387.6	319.32	325.23	324.66	325.71	0.00331	3.98	178.21
339.110*	387.6	319.31	325.29	324.85	325.66	0.002625	3.58	196.07
335.867	393.6	319.3	325.33	324.51	325.64	0.002284	3.35	210.08
326.455*	393.6	319.1	324.13	324.13	325.5	0.008286	5.7	88.74
317.043*	393.6	318.9	322.74	323.52	325.31	0.020902	7.42	61.49
307.631*	393.6	318.69	321.97	323.15	325.1	0.031448	8.05	54.1
298.219	393.6	318.49	321.39	322.56	324.87	0.042119	8.42	50.52
292.954*	393.6	318.39	321.55	322.51	324.56	0.032024	7.86	54.93
287.689*	393.6	318.29	321.79	322.53	324.27	0.022874	7.2	61.45
282.425*	393.6	318.19	322.76	322.58	323.93	0.007521	5.09	94.29
277.161*	393.6	318.09	322.74	322.74	323.89	0.007534	5.13	97.79
271.896*	393.6	317.99	322.49	322.7	323.82	0.009455	5.57	92.09
266.632*	393.6	317.89	322.23	322.58	323.75	0.01189	6.03	86.05
261.367*	393.6	317.79	322.52	322.25	323.57	0.007913	5.21	105.77
256.103*	393.6	317.69	322.73		323.45	0.005573	4.54	129.42
250.839	393.6	317.59	322.88		323.36	0.003791	3.82	151.73
246.124*	393.6	317.51	322.85		323.34	0.003712	3.83	149.95
241.409*	393.6	317.43	322.82		323.32	0.003677	3.86	148.62
236.694*	393.6	317.35	322.79		323.3	0.003622	3.87	147.76
231.980*	393.6	317.26	322.78		323.28	0.003518	3.85	147.57
227.265*	393.6	317.18	322.77		323.26	0.003364	3.8	148.17
222.551*	393.6	317.1	322.76		323.25	0.00318	3.74	149.39
217.836*	393.6	317.02	322.75		323.23	0.003033	3.68	150.76
213.121*	393.6	316.94	322.74		323.21	0.002888	3.62	152.39
208.407*	393.6	316.85	322.74		323.19	0.002751	3.57	154.2
203.692*	393.6	316.77	322.73		323.18	0.002622	3.51	156.15
198.978	393.6	316.69	322.73	321.62	323.16	0.002504	3.45	158.24
194.002*	393.6	316.7	322.72		323.15	0.002504	3.47	157.67
189.026*	393.6	316.7	322.71		323.14	0.002493	3.48	157.54

184.051*	393.6	316.71	322.69		323.12	0.002472	3.49	157.88
179.075*	393.6	316.72	322.69		323.11	0.002439	3.48	158.88
174.100*	393.6	316.73	322.68		323.09	0.00238	3.46	160.72
169.124*	393.6	316.73	322.68		323.08	0.002283	3.41	163.58
164.148*	393.6	316.74	322.69		323.06	0.002146	3.33	167.66
159.173*	393.6	316.75	322.7		323.04	0.002009	3.24	172.56
154.197*	393.6	316.75	322.71		323.02	0.001862	3.13	178.2
149.222	393.6	316.76	322.72	320.99	323.01	0.001713	3.01	184.37
145.340*	393.6	316.73	322.65		322.99	0.002022	3.25	172.46
141.459*	393.6	316.71	322.57		322.98	0.00243	3.54	159.96
137.578*	393.6	316.68	322.45		322.96	0.002985	3.87	146.52
133.697*	393.6	316.65	322.3		322.93	0.003676	4.21	132.88
129.815*	393.6	316.62	322.28		322.91	0.003712	4.22	128.23
125.934*	393.6	316.6	322.22		322.9	0.003939	4.32	124.37
122.053*	393.6	316.57	322.16		322.88	0.004179	4.41	121.09
118.172*	393.6	316.54	322.1		322.85	0.00442	4.5	118.26
114.290*	393.6	316.51	322.04		322.83	0.0047	4.6	115.49
110.409*	393.6	316.49	321.97		322.81	0.005027	4.71	112.63
106.528*	393.6	316.46	321.91		322.78	0.005345	4.8	110.05
102.647*	393.6	316.43	321.84		322.75	0.005666	4.88	107.72
98.7659*	393.6	316.4	321.77		322.72	0.006064	4.99	105.21
94.8847*	393.6	316.38	321.69	321.38	322.69	0.006524	5.1	102.58
91.0035	393.6	316.35	321.38	321.38	322.64	0.008859	5.64	91.95
85.4963*	393.6	316.31	321.3	321.32	322.59	0.008901	5.68	91.14
79.9891*	393.6	316.28	321.19	321.27	322.54	0.00927	5.77	89.2
74.4820*	393.6	316.24	321.05	321.15	322.48	0.009916	5.92	86.35
68.9748*	393.6	316.21	321.05	321.06	322.41	0.009133	5.76	88.48
63.4677*	393.6	316.18	320.86	321	322.35	0.010318	6	84.17
57.9606*	393.6	316.14	320.88	320.93	322.26	0.009276	5.78	87.34
52.4534*	393.6	316.11	320.62	320.77	322.19	0.011046	6.12	81.54
46.9463*	393.6	316.07	320.77	320.73	322.09	0.00867	5.62	89.18
41.4391*	393.6	316.04	320.82	320.67	322.01	0.007583	5.36	93.75
35.9320*	393.6	316	320.86	320.52	321.94	0.006718	5.13	98.26
30.4249	393.6	315.97	320.89	320.42	321.88	0.006004	4.92	103.15



ALTERNATIVA CENTRO

River Sta	Top Width (m)	Froude # Chl	R _H (m)	Shear Total (N/m ²)	Shear LOB (N/m ²)	Shear Chan (N/m ²)	Shear ROB (N/m ²)
2544.99	34.17	0.7	2.64	108.33	84.11	163.9	47.64
2540.31*	35.04	0.72	2.57	112.02	85.79	176.04	53.64
2535.65*	34.53	0.76	2.53	121.41	92.88	194.05	62.7
2530.98*	34.8	0.8	2.43	130.53	104.44	217.28	64.83
2526.31*	32.09	0.88	2.39	159.7	134.71	260.59	79.89
2521.65	30.07	0.97	2.31	190.39	166.02	308.47	97.98
2512.21*	26.5	1.11	2.32	249.3	190.06	373.79	118.87
2502.78*	25.47	1.24	2.21	301.95	206.85	437.18	124.41
2493.35*	25.59	1.34	2.07	341.09	213.06	488.12	102.01
2483.92*	25.53	1.44	1.96	381.35	212.54	534.62	70.64
2474.5	30.19	0.61	3.14	94.36	70.58	128.84	31.36
2469.70*	29.84	0.63	3.07	98.32	66.41	140.39	37.3
2464.91*	29.41	0.66	2.98	102.92	60.76	154.24	43.97
2460.11*	28.75	0.69	2.88	107.74	53.58	169.03	51.16
2455.32*	27.55	0.7	2.88	110.34	47.19	177.02	55.58
2450.53	24.05	0.66	3.31	109.88	56.84	160.85	55.09
2438.58*	25.08	0.81	2.9	149.75	86.44	226.13	79.13
2426.64*	30.84	0.78	2.74	130.87	85.42	206.8	89.41
2414.7	51.25	0.51	2.72	56.35	26.73	92.74	61.34
2409.88*	51.01	0.54	2.63	60.64	29	102.88	63.68
2405.07*	49.98	0.57	2.58	64.67	30.69	110.98	66.67
2400.26*	49.42	0.6	2.5	69.44	32.69	121.24	69.53
2395.44*	48.96	0.64	2.4	75.64	34.97	134.71	73.19
2390.63*	47.69	0.66	2.36	80.41	35.64	142.68	78.3
2385.82	48.2	0.65	2.32	76.87	33.34	137.58	76.07
2377.30*	44.6	0.89	1.91	122.04	59.08	236.97	85.51
2368.79*	45.62	0.94	1.75	128.66	75.4	264.18	49.47
2360.28	44.25	0.81	2.03	116.43	77.97	202.66	50.34
2345.73*	39.44	1.19	1.72	219.33	143.18	386.74	94.14
2331.19*	39.37	1.45	1.54	295.61	218.09	531.74	112.22
2316.66	38.16	1.73	1.43	409.03	323.56	709.16	227.33
2311.65*	37.55	1.57	1.56	350.25	267.99	593.14	205.06
2306.65*	36.35	1.47	1.67	322.44	244.16	524.65	187.04
2301.65*	34.54	1.45	1.75	327.09	251.51	502.92	180.59
2296.65*	34.35	1.43	1.77	325.01	247.75	486.98	176.28
2291.64*	34.28	1.43	1.78	325.9	246.4	477.15	173.54
2286.64*	34.46	1.43	1.78	324.88	242.48	467.39	170.97
2281.64*	34.67	1.42	1.77	323.25	238.25	457.66	168.42

2276.65	34.91	1.42	1.76	320.78	233.37	447.83	165.77
2270.45*	39.77	0.77	2.49	118.22	95.35	162.78	74.07
2264.25*	41.63	0.8	2.35	121.29	97.89	170.54	74.89
2258.06*	42.91	0.87	2.19	137.62	108.39	194.96	88.16
2251.86*	43.99	0.94	2.06	153.51	116.13	216.69	106.28
2245.67*	54.35	1.09	1.61	167.29	135.06	269.46	105.2
2239.47*	59.75	0.84	1.85	111.44	76.22	169.65	93.59
2233.29	64.04	0.74	1.94	90.65	60.73	131.79	85.76
2228.61*	64.06	0.74	1.94	90.85	60.47	134.01	85.43
2223.95*	64.14	0.75	1.93	90.91	60.14	136.26	84.84
2219.28*	64.25	0.75	1.93	90.63	59.61	138.23	83.9
2214.62*	64.52	0.75	1.92	90.08	58.98	140.15	82.53
2209.95*	65.22	0.75	1.9	89.31	58.48	142.58	80.46
2205.29*	66.24	0.74	1.88	86.84	57.07	142.25	77.03
2200.62*	68.73	0.73	1.85	82.75	55.29	141.01	71.47
2195.95*	68.56	0.96	1.5	120.05	70.06	224.83	100.59
2191.29	63.55	1.03	1.5	141.41	124.64	255.82	100.06
2186.96*	74.31	0.82	1.61	91.75	59.77	173.73	76.06
2182.64*	73.95	0.93	1.47	108.78	70.06	216.45	86.45
2178.32*	73.79	0.98	1.41	117.28	77.28	239.55	89.95
2173.99*	73.69	1.02	1.37	122.68	83.08	255.96	91.12
2169.67*	73.48	1.05	1.35	126.85	88.51	269.33	91.35
2165.35*	75.13	0.72	1.77	75.02	58.9	141.65	58.49
2161.02*	76.05	0.66	1.86	66.04	53.66	123.58	51.54
2156.70*	76.99	0.62	1.95	58.83	49.87	108.82	45.69
2152.38*	78.82	0.58	2.01	52.61	46.36	97.53	40.53
2148.06	79.62	0.54	2.1	47.09	42.41	86.37	36.47
2143.07*	80	0.52	2.13	44.87	40.41	82.63	34.64
2138.1*	80.57	0.51	2.17	42.74	38.32	79.2	32.94
2133.12*	81.38	0.49	2.19	40.66	36.18	75.97	31.33
2128.14*	82.55	0.48	2.21	38.57	34	72.9	29.74
2123.16*	84.1	0.47	2.21	36.41	31.59	69.78	28.22
2118.18*	90.49	0.45	2.12	32.66	25.56	66.44	26.67
2113.20*	95.3	0.43	2.14	29.66	23.86	60.85	24.27
2108.22*	96.24	0.39	2.27	26.06	22.66	51.37	20.68
2103.24	96.86	0.36	2.39	22.96	21.33	43.74	17.59
2098.22*	45.9	1.12	1.58	169.95	135.53	332.06	88.11
2093.21*	47.17	1.19	1.51	184.94	153.77	365.82	95.35
2088.20*	47.35	1.29	1.43	206.02	176.42	410.22	103.93
2083.19*	47.77	1.37	1.37	226.6	198.96	451.22	113.29



ALTERNATIVA CENTRO

2078.18*	56.45	1.45	1.17	219.31	122.52	491.15	123.43
2073.16*	55.13	1.52	1.17	245.06	151.44	528.13	134.84
2068.15*	54.21	1.6	1.15	269.35	185.3	564.45	145.65
2063.14*	53.17	1.67	1.13	297.14	241.3	602.31	156.67
2058.13	52.8	1.75	1.1	321.16	298.34	638.34	166.82
2054.38*	52.42	1.63	1.15	286.76	229.99	579.57	150.77
2050.63*	52.03	1.54	1.19	261.27	177.28	536.47	136.56
2046.88*	51.16	1.48	1.21	243.87	147.99	507.13	122.51
2043.14*	50.34	1.44	1.23	232.16	128.5	489.97	109.33
2039.39*	49.57	1.41	1.22	222.34	121.1	478.73	95.43
2035.64*	48.96	1.39	1.22	216.29	117.12	471.94	83.07
2031.89*	48.7	1.37	1.2	208.74	104.56	466.82	69.84
2028.15*	48.15	1.36	1.17	203.18	92.74	464.95	56.17
2024.40*	24.57	1.35	1.99	344.98	80.11	464.19	94.75
2020.65*	24.29	1.39	1.94	365.21	64.42	487.57	81.83
2016.90*	24.05	1.43	1.89	385.08	40.39	510.44	64.74
2013.16	22.42	1.47	1.94	428.59	4.58	534.87	52.35
2008.47*	24.09	1.31	2.03	343.47	21.37	445.32	85.99
2003.78*	56.56	0.55	2.25	58.85	18.43	103.46	39.49
1999.09*	56.84	0.54	2.31	57.58	16.41	98.95	40.28
1994.40*	56.97	0.53	2.36	56.27	14.35	94.19	40.96
1989.71*	56.93	0.51	2.42	54.95	12.33	89.28	41.55
1985.03*	56.84	0.5	2.48	53.62	10.44	84.41	41.99
1980.34*	56.74	0.48	2.53	52.28	8.71	79.67	42.3
1975.65	56.57	0.47	2.58	51	7.36	75.17	42.48
1971.79*	56.18	0.47	2.6	51.38	8.26	76.08	42.8
1967.92*	55.74	0.47	2.61	51.79	9.47	77.08	43.07
1964.06*	55.35	0.48	2.63	52.19	10.68	78.08	43.34
1960.20*	54.99	0.48	2.63	52.57	11.9	79.04	43.6
1956.34*	54.67	0.48	2.64	52.95	13.09	79.99	43.87
1952.47*	54.4	0.48	2.64	53.3	14.27	80.93	44.15
1948.61*	54.16	0.49	2.64	53.66	15.55	81.87	44.42
1944.75*	53.93	0.49	2.64	54.03	16.91	82.83	44.7
1940.88*	53.73	0.49	2.64	54.41	18.22	83.78	45
1937.02*	53.53	0.49	2.63	54.8	19.55	84.78	45.31
1933.16*	53.32	0.5	2.61	55.22	20.91	85.95	45.62
1929.3	53.11	0.5	2.6	55.62	22.12	86.68	46.02
1924.43*	53.4	0.55	2.42	61.42	27.54	103.94	47.2
1919.55*	52.86	0.63	2.19	71.41	36.1	132.46	49.15
1914.68*	42.39	0.58	2.73	73.67	32.65	114.79	55.75

1909.81*	41.96	0.56	2.85	68.12	30.09	105.45	52.61
1904.94*	42.21	0.53	2.95	62.31	29.31	96.56	48.32
1900.07*	42.59	0.5	3.05	56.59	27.98	87.68	44.33
1895.20*	43.59	0.48	3.12	51.03	26.4	79.82	40.14
1890.33*	44.21	0.45	3.21	46.2	26.46	72.28	35.8
1885.46*	44.73	0.42	3.31	41.88	26.28	65.41	31.88
1880.59	45.55	0.41	3.38	39.92	26.38	62.6	30.04
1874.98*	44.86	0.45	3.22	44.49	30.43	72.07	30.53
1869.38*	43.64	0.48	3.08	50.04	35.17	83.26	30.69
1863.78*	41.7	0.52	2.95	57.11	41.21	96.87	30.08
1858.17*	37.58	0.54	3.03	63.64	44.66	103.41	30.38
1852.57*	32.68	0.57	3.29	76.38	48.74	111.96	40.78
1846.96*	31.31	0.59	3.28	82.24	51.98	118.76	41.8
1841.36*	30.25	0.61	3.27	87.44	54.86	124.72	42.63
1835.76*	29.15	0.62	3.27	92.52	57.31	129.66	44.75
1830.16	28.62	0.64	3.24	96.86	59.89	134.85	45.2
1825.81*	28.92	0.6	3.37	86.7	53.85	121.05	41
1821.47*	29.34	0.56	3.47	77.98	48.69	109.59	36.88
1817.13*	29.98	0.53	3.56	70.24	44.17	99.85	32.85
1812.79*	30.33	0.5	3.66	63.82	40.11	91.11	30.33
1808.45*	30.63	0.47	3.77	58.26	36.51	83.47	28.2
1804.11	30.92	0.45	3.86	53.37	33.32	76.76	26.27
1798	Inl Struct						
1791.09	25.86	0.96	2.65	193.95	108.46	253.95	73.76
1786.75*	25.02	1.15	2.41	262.22	141.8	335.96	93.42
1782.41*	24.77	1.24	2.3	296.94	160.71	378.02	98.03
1778.07	27.59	0.75	2.93	126.36	74.68	171.67	49.4
1773.06*	27.99	0.79	2.83	135.43	81.56	186.86	55.57
1768.06*	27.95	0.82	2.8	144.14	86.94	198.76	66.09
1763.06*	28.05	0.85	2.77	152.28	91.68	210.19	77.33
1758.06*	28.36	0.86	2.76	155.68	93.14	215.52	87.56
1753.05*	28.47	0.96	2.58	187.08	110.9	260.28	110.44
1748.05*	29.01	1.01	2.5	200.04	115.77	280.08	128.99
1743.05*	30.26	0.95	2.56	180.65	102.89	255.39	130.03
1738.04*	30.16	1.09	2.37	224.17	123.43	315.23	172.56
1733.04*	30.27	1.19	2.24	258.6	139.28	360.53	213.91
1728.04	30.48	1.29	2.13	294.01	154.76	405.68	260.34
1722.79*	30.64	1.29	2.12	293.37	152.02	409.19	254.57
1717.55*	30.82	1.29	2.1	292.4	148.88	412.7	248.2
1712.30*	31.01	1.3	2.08	291.07	145.31	416.01	241.45



ALTERNATIVA CENTRO

1707.06*	31.17	1.3	2.06	289.77	141.4	419.41	234.85
1701.81*	31.33	1.31	2.04	288.39	137.41	422.82	227.98
1696.57*	31.45	1.31	2.02	287.13	133.77	426.31	220.77
1691.32*	31.59	1.31	2	285.18	129.56	429.01	213.23
1686.08*	31.67	1.31	1.97	281.59	121.69	431.5	206.57
1680.83*	39.11	0.77	2.46	108.95	64.04	180.53	76.82
1675.59	41.66	0.71	2.46	91.83	54.89	158.53	63.85
1660.73	44.48	0.58	2.78	68.19	45.13	113.7	49.31
1660	Bridge						
1645.88	43.73	0.69	2.52	89.17	61.75	148.49	58.89
1631.03	48.35	0.57	2.71	63.61	46.59	106.71	43.17
1624.67*	45.18	0.6	2.7	71.36	46.59	117.33	49.63
1618.32*	43.39	0.65	2.59	80.46	45.25	133.68	55.48
1611.98*	40.84	0.71	2.48	93.33	45.68	154.7	60.64
1605.63*	37.61	0.73	2.53	104.28	55.52	164.27	60.79
1599.28	36	0.87	2.27	135.31	65.72	215.21	67.74
1586.62*	34.75	1.05	2.08	185.19	98.7	296.46	94.05
1573.95*	34.25	1.15	2.02	217.9	130.2	348.91	120.16
1561.29	53.36	0.62	2.2	133.3	64.73	259.63	127.11
1547.25*	46.68	0.84	2.13	158.59	111.87	285.2	110.17
1533.22*	41	1.44	1.65	410.97	330.13	656.48	196.93
1519.19	38.27	2.01	1.42	805.58	766.52	983.17	186.09
1510.90*	39.14	1.77	1.52	631.23	591.54	836.41	217.63
1502.62*	39.68	1.68	1.57	560.36	506.67	789.75	275.1
1494.34*	39.9	1.65	1.58	533.18	456.01	786.77	337.71
1486.06*	40.11	1.66	1.56	528.25	418.27	807.32	405.05
1477.79	38.69	1.74	1.55	578.46	432.62	868.41	488.38
1471.68*	39.9	1.56	1.62	474.51	360.49	736.37	384.97
1465.57*	41.42	1.38	1.73	382.24	298.09	607.87	297.56
1459.47*	46.89	0.83	2.26	164.52	142.6	262.81	117.13
1453.36*	45.93	0.79	2.36	154.95	135.45	245.92	107.64
1447.26*	45.08	0.75	2.45	144.82	127.9	228.42	97.76
1441.16	44.65	0.72	2.52	135.04	121.18	213.36	86.31
1436.87*	44.49	0.72	2.53	134.31	119.77	216.03	84.08
1432.58*	44.32	0.72	2.53	133.81	118.54	219.09	82.01
1428.29*	44.14	0.72	2.53	133.52	117.48	222.48	80.12
1424.00*	43.94	0.72	2.53	133.52	116.62	226.41	78.47
1419.71*	43.62	0.72	2.53	133.74	115.61	230.2	77.77
1415.42*	43.28	0.72	2.53	134.28	114.75	234.55	77.37
1411.13*	42.92	0.73	2.52	135.4	114.25	240.1	77.43

1406.84*	42.59	0.74	2.5	137.45	114.48	247.91	77.65
1402.55*	42.16	0.75	2.47	140.82	115.56	258.37	78.62
1398.26*	41.61	0.76	2.44	144.88	116.74	269.9	80.61
1393.98	41.34	0.77	2.39	147.87	116.02	281.72	83.27
1390.16*	37.47	0.76	2.59	151.94	124.53	269.38	78.92
1386.34*	36.12	0.75	2.67	151.2	126.05	261.97	76.15
1382.52*	35.42	0.72	2.76	143.86	125.79	243.84	69.3
1378.70*	35.88	0.7	2.79	135.95	119.67	230.63	66.33
1374.89*	36.56	0.67	2.82	126.86	112.97	215.5	62.83
1371.07*	37.4	0.64	2.85	117.7	105.48	200.13	59.83
1367.25*	38.78	0.62	2.86	108.3	97.95	186.03	56.08
1363.43*	40.44	0.59	2.85	99.15	90.7	172.67	52.18
1359.62	41.11	0.57	2.92	94.09	86.51	162.03	51.38
1355.80*	41.55	0.55	3.02	87.08	79.23	147.11	50.03
1351.98*	42.64	0.52	3.06	80.42	72.44	135.4	47.74
1348.17*	43.2	0.5	3.15	74.74	65.78	123.88	46.4
1344.35*	43.72	0.47	3.23	69.58	59.8	113.54	44.97
1340.54*	44.27	0.45	3.31	64.85	54.46	104.33	43.41
1336.72	44.79	0.43	3.39	60.53	49.75	96.01	41.78
1332.72*	44.92	0.45	3.34	62.84	50.41	100.35	44.1
1328.72*	45.12	0.46	3.28	65.13	51.03	104.73	46.39
1324.73*	45.54	0.47	3.21	67.32	51.83	109.44	48.38
1320.73*	46.15	0.48	3.14	69.3	52.09	114.03	50.38
1316.73*	46.37	0.49	3.1	71.12	51.57	117.22	52.8
1312.74*	46.58	0.5	3.07	72.73	51.51	119.93	54.89
1308.74*	47.23	0.5	3.02	73.93	51.57	122.69	56.38
1304.74*	50.19	0.52	2.83	74.63	52.57	130.34	55.98
1300.74*	50.34	0.52	2.83	75.08	50.15	129.52	58.06
1296.75*	50.32	0.52	2.85	75.28	47.92	127.84	59.86
1292.75*	50.75	0.52	2.84	75.18	46	126.59	61.05
1288.75*	52.33	0.52	2.78	74.81	44.94	127.4	61.21
1284.75*	52.69	0.52	2.79	74.17	42.75	124.48	61.98
1280.76*	52.83	0.51	2.81	73.33	40.4	120.65	62.62
1276.76	52.77	0.5	2.85	72.31	37.97	116.1	63.13
1272.77*	52.78	0.51	2.82	73.7	40.36	119.94	63.63
1268.77*	52.81	0.52	2.79	75.11	42.83	123.94	64.08
1264.78*	52.87	0.53	2.76	76.55	45.35	128.15	64.48
1260.79*	52.97	0.54	2.73	78	47.93	132.58	64.83
1256.80*	53.15	0.55	2.69	79.46	50.48	137.36	65.12
1252.80*	53.39	0.56	2.65	80.94	52.97	142.47	65.36



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



ALTERNATIVA CENTRO

1248.81*	53.72	0.57	2.6	82.43	55.41	147.97	65.52
1244.82*	54.42	0.58	2.53	84.11	58.24	155.13	65.52
1240.83*	54.83	0.59	2.47	85.59	61.11	161.29	65.4
1236.83*	55.13	0.6	2.42	86.96	63.89	166.97	65.21
1232.84*	55.44	0.61	2.38	88.28	66.7	172.75	64.89
1228.85*	55.87	0.62	2.32	89.62	69.21	179.1	64.5
1224.86*	56.63	0.64	2.25	91.17	70.24	187.22	64.43
1220.87	63.12	0.66	2.03	87.31	54.85	197.9	64.92
1216.76*	63.74	0.65	2.02	85.86	53.22	195.6	63.83
1212.67*	64.49	0.65	2.01	84.35	51.7	193.24	62.63
1208.57*	66.05	0.65	1.97	83.6	51.02	195.23	61.31
1204.47*	67.94	0.66	1.89	84.34	50.15	203.72	60.99
1200.37*	76.6	0.67	1.7	78.64	49.59	209.76	54.04
1196.28*	78.38	0.66	1.7	75.68	46.8	203.28	52.55
1192.18*	80.55	0.64	1.69	72.26	44.72	195.16	50.49
1188.08*	82.01	0.62	1.72	68.56	42.78	183.96	48.43
1183.98*	83.29	0.6	1.75	64.96	41.19	172.25	46.35
1179.88*	84.76	0.58	1.77	61.6	39.33	161.95	44.47
1175.79*	86.51	0.56	1.79	58.39	37.21	152.62	42.75
1171.69	88.11	0.54	1.82	55.27	34.86	143.4	41.22
1167.77*	88.31	0.52	1.87	52.91	33.86	134.4	39.9
1163.85*	88.47	0.51	1.93	50.76	33.07	126.14	38.62
1159.93*	88.61	0.49	1.98	48.75	32.18	118.75	37.43
1156.02*	88.74	0.48	2.04	46.85	31.23	112.04	36.3
1152.10*	88.79	0.46	2.09	45.1	30.46	105.7	35.22
1148.18*	88.77	0.45	2.15	43.44	29.6	99.86	34.21
1144.26*	72.6	0.94	1.28	124.33	112.4	364.75	57.5
1140.34*	76.22	0.77	1.52	96.27	78.62	254.49	55.85
1136.43*	77.71	0.7	1.64	85.4	70.27	215.34	52.8
1132.51*	77.7	0.7	1.65	85.13	72	211.76	52.72
1128.59*	76.71	0.77	1.52	97.76	87.18	252.1	56.19
1124.67*	77.61	0.71	1.64	87.16	78.03	213.89	53.32
1120.75*	77.07	0.79	1.5	99.99	94.04	255.23	56.71
1116.84*	77.04	0.82	1.45	105.73	103.16	273.97	57.75
1112.92*	77.13	0.85	1.4	110.16	110.92	288.08	58.44
1109	77.27	0.87	1.37	114.42	118.28	300.7	59.16
1105.41*	77.24	0.91	1.33	120.19	125.31	321.66	61.28
1101.82*	77.24	0.93	1.3	124.96	131.2	339.33	63.32
1098.24*	77.24	0.96	1.27	129.51	136.58	355.67	65.54
1094.65*	77.1	0.98	1.25	134.21	141.83	372.05	67.98

1091.06*	75.84	1.01	1.25	140.72	146.87	388.29	71.79
1087.48*	75.33	1.03	1.23	145.92	152.89	403.83	74.9
1083.89*	75.17	1.05	1.22	150.63	158.8	418.36	77.93
1080.30*	75.1	1.07	1.21	154.63	164.03	431.52	80.82
1076.71*	75.05	1.09	1.2	158.98	169.11	444.53	84.1
1073.13*	75.04	1.11	1.19	163.08	174.11	457.49	87.29
1069.54*	62.89	1.16	1.33	199.71	197.49	489.22	109.71
1065.95*	62.58	1.18	1.32	207.11	208.45	505.97	115.2
1062.36*	62.63	1.2	1.31	213.49	215.75	521.96	120.58
1058.78*	62.73	1.22	1.29	219.76	222.59	537.57	126.12
1055.19*	62.84	1.25	1.28	226	229.11	553	131.79
1051.60*	62.97	1.27	1.27	232.18	235.24	568.18	137.63
1048.01*	63.13	1.29	1.26	238.41	241.03	583.38	143.62
1044.43*	63.3	1.31	1.25	244.63	246.46	598.4	149.77
1040.84*	63.42	1.33	1.24	251.04	253.56	613.52	156.01
1037.25*	63.56	1.35	1.23	257.29	260.41	627.85	162.32
1033.66*	63.71	1.37	1.22	263.64	266.8	642.28	168.85
1030.08	63.87	1.39	1.22	269.98	272.73	656.56	175.48
1026.27*	64.55	1.34	1.24	255.62	255.09	614.79	166.68
1022.46*	65.04	1.29	1.27	243.41	247.89	577.88	158.47
1018.66*	65.56	1.25	1.29	232.07	240.95	543.68	150.83
1014.85*	66.87	1.2	1.31	218.79	213.13	508.65	143.91
1011.04*	67.46	1.17	1.33	210.31	211.76	482.5	137.49
1007.24*	68.13	1.14	1.34	202.31	209.27	458.26	131.46
1003.43*	83.57	0.8	1.52	109.26	126.67	249.5	76.55
999.627*	84.51	0.75	1.58	100.71	120.2	223.7	70.91
995.821*	85.35	0.72	1.62	94.42	115.92	204.81	66.54
992.014*	86.4	0.69	1.65	88.63	111.89	188.14	62.45
988.207*	89.16	0.66	1.64	83.5	110.29	177.15	58.28
984.400*	85.5	0.87	1.35	124.11	181.53	284.06	75.44
980.594*	87.83	0.81	1.39	111.15	166.24	247.16	68.63
976.788	90.69	0.76	1.41	101.55	156.58	221.94	63.02
973.080*	89.61	0.8	1.38	108.09	169.73	241.05	64.98
969.373*	89.45	0.78	1.41	104.21	162.66	231.09	63.2
965.666*	71.21	0.95	1.43	161.11	224.84	322.38	92.86
961.96*	70.95	0.95	1.44	161.89	226.1	324.78	93.01
958.253*	70.66	0.96	1.44	163.09	227.64	327.71	93.41
954.546*	70.32	0.97	1.44	165.08	230.8	333.19	93.95
950.839*	70.01	0.97	1.44	167.32	233.76	338.6	94.74
947.132*	69.76	0.98	1.44	169.41	236.32	343.63	95.52



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



ALTERNATIVA CENTRO

943.425*	69.06	1	1.45	173.01	239.85	350.41	97.22
939.718*	65.45	1.03	1.48	187.6	249.91	367.25	106.27
936.011*	63.84	1.05	1.49	197.59	257.92	381.43	112.51
932.304*	63.06	1.07	1.49	204.74	264.23	392.97	117.04
928.597*	62.2	1.09	1.5	212.38	270.98	404.46	122.09
924.890*	61.52	1.11	1.5	218.86	276.15	413.74	126.84
921.183*	60.98	1.13	1.5	225.69	281.95	424.2	131.8
917.476*	60.57	1.14	1.5	231.85	286.84	433.65	136.56
913.77*	60.26	1.16	1.5	238.1	291.68	443.43	141.52
910.063*	60.03	1.18	1.49	244.19	295.59	452.95	146.71
906.356*	63.68	0.83	1.86	145.21	162.83	251.55	101.79
902.649*	61.68	1.03	1.64	201.21	228.18	360.34	133.29
898.942	62.7	0.91	1.78	167.42	185.59	290.66	116.96
894.850*	62.39	0.92	1.78	168.94	186.84	292.57	117.76
890.757*	62.06	0.92	1.78	170.44	187.93	294.3	118.61
886.665*	61.67	0.92	1.79	171.96	188.9	295.8	119.58
882.573*	55.63	1.04	1.77	222.31	227.74	361.43	160.06
878.480*	54.79	1.03	1.81	219.81	220.68	350.1	162.08
874.388*	54.09	1.01	1.84	217.31	214.26	339.93	163.82
870.296*	53.84	0.98	1.88	210.2	204.71	324.49	161.29
866.203*	53.61	0.97	1.91	205.72	198.15	314.22	160.18
862.111*	53.49	0.95	1.94	200.08	190.83	302.78	157.92
858.019*	53.41	0.93	1.97	194.23	183.51	291.41	155.3
853.927*	53.36	0.91	2	188.37	176.37	280.43	152.47
849.834*	53.32	0.89	2.03	182.4	169.29	269.49	149.42
845.742*	53.3	0.87	2.06	176.46	162.34	258.88	146.23
841.650*	53.29	0.85	2.09	170.56	155.59	248.54	142.95
837.558	53.28	0.83	2.12	164.73	148.98	238.53	139.59
830.918*	53.73	0.84	2.1	167.25	148.09	243.9	144.61
824.28*	54.07	0.84	2.1	167.61	144.44	245.27	148.6
817.641*	54.15	0.84	2.11	166.86	138.97	243.89	152.39
811.002*	54.15	0.83	2.12	165.1	132.41	240.79	155.38
804.363*	54.11	0.82	2.14	162.94	125.51	237.14	157.84
797.724*	54.02	0.81	2.15	160.37	118.3	232.86	159.77
791.085*	53.89	0.8	2.17	157.33	110.9	227.85	161
784.447	53.81	0.79	2.18	154.16	103.81	223.04	161.52
779.572*	54.86	0.77	2.21	145.35	103.32	211.16	149.61
774.697*	56.02	0.74	2.25	136.22	101.35	198.7	138.02
769.823*	57.97	0.72	2.25	127.55	99.49	189.01	126.08
764.948*	59.83	0.69	2.27	118.15	94.91	176.94	115.37

760.074*	62.05	0.66	2.29	108.43	88.38	164.33	105.68
755.200*	64.09	0.63	2.33	98.3	81.86	149.47	95.34
750.325*	65.1	0.59	2.42	88.6	76.94	132.82	84.15
745.451*	65.89	0.55	2.51	79.83	72.12	117.66	74.08
740.576*	66.7	0.51	2.6	71.85	67.34	104.25	65
735.702*	67.4	0.48	2.7	64.78	62.69	92.46	57.15
730.828	68.21	0.45	2.78	58.53	58.11	82.36	50.5
724.564*	68.6	0.49	2.64	64.67	66.74	97.32	50.53
718.300*	68.08	0.52	2.53	69.73	76.24	110.73	46.61
712.037*	66.94	0.54	2.45	73.82	84.65	122.23	40.42
705.773*	65.06	0.55	2.42	75.81	90.05	128.47	31.94
699.510*	57.06	0.54	2.69	80.18	88.43	123.81	31.83
693.246*	52.89	0.51	2.95	78.93	82.6	113.03	35.34
686.982*	51.94	0.48	3.07	74.44	77.73	103.42	31.58
680.719	51.15	0.45	3.19	71.62	73.94	95.27	32.08
676.059*	51.25	0.48	3.08	77.54	79.81	107.75	34.82
671.399*	51.4	0.52	2.96	84.49	86.44	122.62	38.75
666.740*	51.49	0.56	2.83	92.96	94.13	140.79	44.39
662.080*	51.42	0.61	2.69	103.64	103.57	163.6	51.77
657.420*	51.02	0.66	2.55	118.13	116.04	194.04	61.99
652.760*	47.76	0.69	2.58	128.43	127.11	205.62	67.32
648.101*	46.33	0.72	2.54	140.47	137.93	225.45	76.31
643.441*	45.35	0.77	2.45	156.28	151.38	253.5	88.29
638.782	43.58	0.95	2.17	217.3	203.93	362.94	125.46
630.121*	44.69	0.98	2.11	217.63	191.12	374.71	141.54
621.460*	45.54	1.02	2.01	225.15	183.56	395.73	160.06
612.800*	46.75	1.06	1.9	232.44	175.95	418.01	170.81
604.139*	46.14	1.13	1.81	254.99	170.91	455.18	207.16
595.479	34.29	1.32	2	402.62	317.12	561.34	282.73
587.711*	48.03	0.89	2.08	175.02	121.36	300.99	145.44
579.943*	46.84	1.03	1.9	221.29	154.8	392.25	168.55
572.176*	45.87	1.14	1.8	259.49	184.86	464.16	184.55
564.408*	45.92	1.23	1.7	292.33	214.92	529.93	179.45
556.640*	45.65	1.32	1.61	333.73	248.91	603.68	194.18
548.872*	46.31	1.42	1.52	376.08	287.94	681.16	189.06
541.105	60.15	0.62	2.29	99.36	89.5	165.22	42.47
534.636*	59.07	0.66	2.25	107.71	95.69	181.8	52.39
528.167*	58.07	0.7	2.19	118.15	103.3	202.58	64.44
521.698*	57.07	0.75	2.11	132.43	113.49	231.06	80.11
515.229*	55.6	0.8	2.06	146.44	124.42	256.23	93.15



ALTERNATIVA CENTRO

508.760*	54.39	0.85	2.01	161.43	133.65	282.79	116.19
502.291*	54.4	0.84	2.02	159.47	130.55	277.49	124.05
495.822*	56.59	0.78	2.07	142.13	116.15	246.11	117.31
489.353	60.16	0.65	2.25	105.96	84.42	175.3	101.07
485.248*	59.66	0.7	2.16	115.26	92.62	200.08	99.46
481.142*	57.56	0.74	2.11	126.35	100.26	224.66	101.96
477.037*	53.86	0.87	1.95	162.83	123.4	298.12	123.3
472.932*	48.06	0.99	1.91	207.45	144.75	366.3	175.06
468.826*	46.05	1.04	1.89	226.32	153.03	396.14	189.97
464.721*	45.68	1.06	1.86	233	152.53	412.03	193.08
460.616*	44.05	1.1	1.84	249.19	157.87	435.6	206.84
456.510*	43.37	1.13	1.81	259.54	158.88	454.01	214.18
452.405*	43.06	1.15	1.77	266.7	157.23	468.88	219.71
448.300*	46.86	0.75	2.28	136.02	92.76	228.71	108.24
444.195	47.28	0.69	2.38	119.62	82.29	199.4	93.88
440.323*	44.98	0.73	2.39	132.23	88.67	217.49	101.35
436.452*	44.02	0.78	2.32	146.97	94.86	243.66	109.45
432.580*	42.4	0.88	2.19	180.04	109.59	299.59	131.1
428.709*	41	0.98	2.09	218.05	136.78	357.91	141.54
424.838*	39.94	1.11	1.96	270.72	175.92	434.41	170.74
420.966*	39.8	1.25	1.82	331.13	215.73	520.48	221.14
417.095	40.59	1.43	1.65	406.82	259.76	627.27	295.03
414.109*	39.86	1.38	1.69	387.27	217.65	609.65	287.43
411.123*	39.01	1.35	1.73	373.77	183.43	598.81	282.15
408.137*	36.9	1.33	1.8	379.82	184.58	599.84	279.22
405.151*	36.74	1.32	1.8	369.72	162.79	598.67	269.33
402.165*	35.56	1.31	1.83	374.89	154.84	607.08	270.83
399.18	34.36	1.31	1.86	383.22	152.42	618.53	273.29
393.208*	33.23	1.35	1.83	406	139.05	671.12	282.27
387.236*	45.46	0.6	2.63	104.49	47.74	179.06	88.26
381.265	47.76	0.51	2.81	82.75	38.85	139.17	72.34
378.022*	49.19	0.53	2.68	85.77	40.85	151.99	73.57
374.779*	49.3	0.55	2.63	88.89	45.47	161.22	74.55
371.536*	49.98	0.57	2.54	92.39	51.02	173.43	75.15
368.293*	50.07	0.59	2.5	95.45	56.13	182.85	75.88
365.051	51.07	0.61	2.41	97.13	61.62	192.97	74.63
361.808*	51.11	0.64	2.35	102.33	68.53	207.29	76.63
358.566*	52.05	0.67	2.23	108.1	77.04	228.01	77.72
355.323*	54	0.7	2.11	108.65	73.28	240.28	77.91
352.080*	54.24	0.74	2	117.66	82	269	81.21

348.838*	89.26	0.73	1.43	79.61	74.04	252.99	53.08
345.595*	97.67	0.65	1.51	67.09	52.25	206.92	49.75
342.352*	97.85	0.56	1.74	56.54	44.97	155.14	44.67
339.110*	97.38	0.5	1.92	49.4	39.03	124.72	40.77
335.867	102.79	0.47	1.95	43.6	28.62	109.11	39.29
326.455*	33.47	0.87	2.5	202.74	114.2	334.54	133.68
317.043*	28.09	1.33	2.07	425.31	160.31	625.97	223.22
307.631*	27.83	1.58	1.86	572.3	174.36	783.69	242.08
298.219	29.86	1.78	1.62	671.02	142.41	901.41	231.57
292.954*	29.67	1.58	1.77	556.69	151.77	759.58	217.33
287.689*	30.83	1.36	1.9	426.93	130.41	611.48	185.5
282.425*	41.88	0.82	2.15	158.31	45.56	275	117.95
277.161*	45.32	0.82	2.06	152.38	61.07	278.6	115.45
271.896*	45.07	0.91	1.96	181.38	89.6	334.07	124.22
266.632*	43.38	1.01	1.9	221.08	128.39	397.78	141.13
261.367*	51.25	0.83	1.97	152.88	104.88	288.97	100.91
256.103*	59.81	0.7	2.06	112.6	86.92	215.04	78.26
250.839	59.65	0.57	2.39	88.76	79.47	151.1	56.16
246.124*	57.35	0.57	2.47	90.09	77.67	150.85	61.65
241.409*	56.53	0.57	2.5	90.2	76.53	151.87	61.8
236.694*	55.78	0.57	2.53	89.78	75.08	151.88	61.49
231.980*	54.76	0.57	2.57	88.77	73.28	149.77	61.11
227.265*	53.5	0.56	2.64	87.01	71.39	145.44	59.64
222.551*	52.1	0.54	2.72	84.8	69.53	139.6	57.55
217.836*	51.35	0.53	2.77	82.38	67.06	134.96	55.87
213.121*	50.68	0.52	2.82	79.82	64.53	130.19	54.1
208.407*	50.11	0.51	2.86	77.21	61.93	125.53	52.45
203.692*	49.61	0.5	2.9	74.58	59.31	120.97	50.82
198.978	49.25	0.48	2.93	71.96	56.69	116.65	49.27
194.002*	48.97	0.49	2.97	72.84	58	117.64	50.48
189.026*	48.79	0.49	3	73.37	59.1	118.13	51.41
184.051*	48.76	0.49	3.03	73.52	59.97	118.13	52.11
179.075*	49.02	0.49	3.05	73.05	60.63	117.51	51.89
174.100*	49.3	0.48	3.09	71.99	60.81	115.66	51.71
169.124*	49.35	0.48	3.14	70.31	60.28	112.01	51.89
164.148*	49.19	0.46	3.22	67.82	59.68	106.26	50.85
159.173*	49.41	0.45	3.3	64.93	57.85	100.33	50.34
154.197*	49.49	0.43	3.38	61.79	55.42	93.66	49.85
149.222	49.33	0.42	3.49	58.56	52.67	86.61	49.22
145.340*	48.87	0.45	3.32	65.76	55.24	101.34	56.89



ALTERNATIVA CENTRO

141.459*	48.3	0.5	3.14	74.76	56.94	120.14	67.31
137.578*	47.58	0.55	2.93	85.88	57.55	144.62	80.19
133.697*	45.38	0.6	2.79	100.55	59.01	173.37	94.82
129.815*	39.5	0.6	3.06	111.38	75.64	174.36	94.83
125.934*	38.21	0.62	3.05	118	80.28	183.05	98.37
122.053*	37.45	0.64	3.02	123.9	83.03	191.96	101.97
118.172*	36.94	0.65	2.98	129.3	84.75	200.56	105.43
114.290*	36.75	0.67	2.92	134.77	85.09	210.28	109.25
110.409*	36.63	0.69	2.86	140.84	85.13	221.28	113.52
106.528*	36.26	0.71	2.81	147.14	87.01	231.41	117.28
102.647*	35.89	0.72	2.76	153.42	89.71	241.13	120.74
98.7659*	35.66	0.74	2.7	160.62	91.88	252.92	125.08
94.8847*	35.46	0.76	2.64	168.67	94.31	266.35	129.85
91.0035	34.7	0.87	2.41	209.59	110.99	334.71	155.95
85.4963*	34.54	0.88	2.42	211.1	117.38	338.07	153
79.9891*	34.29	0.9	2.4	218.14	126.55	350.43	153.19
74.4820*	33.66	0.94	2.38	231.21	138.14	369.81	157.75
68.9748*	33.57	0.91	2.45	219.35	134.57	347.54	149.2
63.4677*	32.93	0.96	2.39	241.41	150.93	381.16	158.48
57.9606*	33.36	0.92	2.45	222.98	140.78	351.18	146.83
52.4534*	32.26	1	2.37	256.98	161.5	399.13	164.84
46.9463*	33.26	0.89	2.52	214.04	136.91	331.2	141.09
41.4391*	33.82	0.84	2.6	193.38	126.51	298.01	128.31
35.9320*	34.58	0.8	2.66	175.5	115.8	270.69	117.41
30.4249	36.07	0.76	2.68	158.01	101.92	247.51	107.89

Reach: Figueroles

Profile: 500 años

River Sta	Q _T (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)
2544.99	876.6	349.91	357.95	357.73	359.24	0.004385	6.11	212.71
2540.31*	876.6	349.83	358		359.2	0.004042	5.97	220.51
2535.65*	876.6	349.74	358.04		359.15	0.003758	5.86	228.38
2530.98*	876.6	349.66	358.08		359.11	0.003505	5.74	236.94
2526.31*	876.6	349.58	358.12		359.07	0.00328	5.61	246.52
2521.65	876.6	349.5	358.17		359.03	0.003068	5.47	257.89
2512.21*	876.6	349.4	357.9		358.98	0.003553	5.9	238.15
2502.78*	876.6	349.3	357.82		358.95	0.003407	5.84	233.82
2493.35*	876.6	349.2	357.89		358.9	0.002827	5.43	244.63
2483.92*	876.6	349.1	357.94		358.85	0.0024	5.08	257.82
2474.5	876.6	349	358		358.81	0.002056	4.76	272.13
2469.70*	876.6	348.87	357.9		358.79	0.002159	4.94	262.55
2464.91*	876.6	348.74	357.78		358.77	0.002323	5.18	251.76
2460.11*	876.6	348.6	357.64		358.75	0.002529	5.44	240.58
2455.32*	876.6	348.47	357.45	356.97	358.72	0.002822	5.76	227.95
2450.53	876.6	348.34	357.01	357.01	358.67	0.003688	6.45	201.36
2438.58*	876.6	348.39	356.27	356.96	358.57	0.006051	7.65	164.07
2426.64*	876.6	348.44	355.4	356.17	358.43	0.010461	9.01	141.97
2414.7	876.6	348.5	356.6	355.26	357.4	0.002799	5.1	253.72
2409.88*	876.6	348.56	356.5	355.37	357.38	0.003029	5.3	245.62
2405.07*	876.6	348.63	356.41	355.45	357.36	0.003255	5.48	237.74
2400.26*	876.6	348.7	356.3	355.49	357.33	0.003532	5.66	229.45
2395.44*	876.6	348.76	356.15	355.57	357.3	0.00395	5.9	219.41
2390.63*	876.6	348.83	355.98	355.57	357.27	0.004508	6.18	207.76
2385.82	876.6	348.89	355.87	355.65	357.24	0.00482	6.3	200.99
2377.30*	876.6	348.56	355.87	355.87	357.19	0.004564	6.24	220.5
2368.79*	876.6	348.22	354.87	355.45	357.07	0.008681	7.75	169.16
2360.28	876.6	347.89	354.14	355.05	356.94	0.012793	8.6	139.49
2345.73*	876.6	347.71	353.54	354.58	356.78	0.015895	9.4	130.52
2331.19*	876.6	347.54	352.84	354.01	356.57	0.020683	10.33	124.55
2316.66	876.6	347.37	354.54	353.39	355.27	0.002888	5.02	262.9
2311.65*	876.6	347.34	354.44	353.47	355.25	0.00312	5.22	252.96
2306.65*	876.6	347.31	354.32	353.52	355.22	0.00341	5.43	242.22
2301.65*	876.6	347.28	354.16	353.6	355.19	0.003839	5.7	229.62



ALTERNATIVA CENTRO

2296.65*	876.6	347.25	353.98	353.58	355.16	0.004324	5.96	216.77
2291.64*	876.6	347.22	353.8	353.56	355.12	0.00484	6.19	204.8
2286.64*	876.6	347.19	353.75	353.3	355.1	0.004808	6.16	202.55
2281.64*	876.6	347.16	353.75	353.22	355.07	0.004579	6.02	203.95
2276.65	876.6	347.13	353.13	353.13	354.98	0.007032	6.92	163.61
2270.45*	876.6	347.3	352.93	353.04	354.93	0.008131	7.19	157.29
2264.25*	876.6	347.47	353.15	353.15	354.69	0.006286	6.46	186.71
2258.06*	876.6	347.63	352.66	353.02	354.61	0.009302	7.26	165.41
2251.86*	876.6	347.8	352.41	352.92	354.53	0.011366	7.62	157.89
2245.67*	876.6	347.97	352.19	352.82	354.45	0.013586	7.91	152.41
2239.47*	876.6	348.14	351.95	352.62	354.35	0.016447	8.19	146.62
2233.29	876.6	348.31	351.71	352.42	354.24	0.020042	8.44	140.21
2228.61*	876.6	348.16	351.8	352.41	354.08	0.017014	8.05	147.81
2223.95*	876.6	348.01	352.72	352.39	353.81	0.005857	5.65	210.92
2219.28*	876.6	347.87	352.66	352.39	353.78	0.006039	5.75	209.2
2214.62*	876.6	347.72	352.6	352.37	353.74	0.006261	5.86	207.55
2209.95*	876.6	347.58	352.39	352.36	353.69	0.007505	6.28	196.66
2205.29*	876.6	347.43	352.36	352.34	353.66	0.007406	6.29	199.53
2200.62*	876.6	347.28	352.38	352.38	353.6	0.006937	6.18	207.89
2195.95*	876.6	347.13	351.99	352.27	353.53	0.009672	6.93	187.35
2191.29	876.6	346.99	351.74	352.14	353.46	0.011562	7.34	177.83
2186.96*	876.6	346.87	352.06	352.06	353.27	0.007198	6.22	208.47
2182.64*	876.6	346.76	351.79	351.99	353.22	0.008832	6.73	194.27
2178.32*	876.6	346.65	351.63	351.91	353.16	0.009649	6.98	188.2
2173.99*	876.6	346.53	351.81	351.83	353.03	0.007069	6.26	209.01
2169.67*	876.6	346.42	351.55	351.75	352.98	0.008629	6.76	195.26
2165.35*	876.6	346.3	351.39	351.67	352.93	0.009421	7.01	189.52
2161.02*	876.6	346.19	351.26	351.6	352.88	0.009979	7.18	186.11
2156.70*	876.6	346.08	351.53	351.53	352.71	0.006638	6.21	214.73
2152.38*	876.6	345.96	351.22	351.44	352.65	0.008511	6.81	197.7
2148.06	876.6	345.85	351.38	351.35	352.52	0.006386	6.14	219.03
2143.07*	876.6	345.76	351.36	351.29	352.49	0.00614	6.08	221.58
2138.1*	876.6	345.67	351.28	351.28	352.45	0.006377	6.2	218.52
2133.12*	876.6	345.58	351.25	351.23	352.41	0.006216	6.17	220.63
2128.14*	876.6	345.49	351.25	351.23	352.37	0.00589	6.07	225.4
2123.16*	876.6	345.4	351.26	351.18	352.33	0.005524	5.95	231.55
2118.18*	876.6	345.31	351.24	351.24	352.3	0.005409	5.93	240.41
2113.20*	876.6	345.22	350.8	351.11	352.23	0.007963	6.83	211.7
2108.22*	876.6	345.13	350.51	350.95	352.16	0.009671	7.29	199.01
2103.24	876.6	345.04	350.27	350.79	352.09	0.01125	7.64	189.89

2098.22*	876.6	344.91	350.16	350.71	352.03	0.011289	7.71	188.49
2093.21*	876.6	344.78	350.04	350.6	351.97	0.011384	7.78	186.76
2088.20*	876.6	344.64	349.92	350.52	351.91	0.011515	7.85	184.94
2083.19*	876.6	344.51	349.79	350.41	351.84	0.011748	7.94	182.33
2078.18*	876.6	344.37	349.65	350.3	351.78	0.0121	8.05	178.98
2073.16*	876.6	344.24	349.28	350.18	351.68	0.014259	8.42	159.29
2068.15*	876.6	344.1	350.43	350	351.2	0.003623	5.1	276.39
2063.14*	876.6	343.97	350.48	349.87	351.16	0.003089	4.81	293.84
2058.13	876.6	343.84	350.53	349.83	351.12	0.0026	4.5	314.57
2054.38*	876.6	343.64	350.38	349.64	351.09	0.003051	4.87	290.23
2050.63*	876.6	343.45	350.31	349.13	351.08	0.003069	4.93	278.13
2046.88*	876.6	343.26	350.32	349.31	351.06	0.002834	4.82	276.35
2043.14*	876.6	343.06	350.34	349.3	351.05	0.002586	4.68	280.26
2039.39*	876.6	342.87	350.35	349.25	351.03	0.002411	4.58	284.54
2035.64*	876.6	342.68	350.36	349.18	351.02	0.002235	4.46	289.75
2031.89*	876.6	342.48	350.37	349.1	351	0.002085	4.36	295.23
2028.15*	876.6	342.29	350.38	348.97	350.99	0.001945	4.25	301.1
2024.40*	876.6	342.1	350.39	348.84	350.97	0.001817	4.15	307.24
2020.65*	876.6	341.91	350.4	348.73	350.96	0.001692	4.04	313.75
2016.90*	876.6	341.71	350.41	348.63	350.94	0.001581	3.94	320.43
2013.16	876.6	341.52	350.42	348.52	350.93	0.001472	3.83	327.42
2008.47*	876.6	341.58	350.42	348.46	350.92	0.001462	3.82	325.68
2003.78*	876.6	341.64	350.42		350.91	0.001438	3.8	325.44
1999.09*	876.6	341.7	350.42		350.9	0.001393	3.74	326.72
1994.40*	876.6	341.76	350.43		350.89	0.001354	3.68	328.67
1989.71*	876.6	341.82	350.43		350.88	0.001321	3.62	330.86
1985.03*	876.6	341.88	350.43		350.87	0.001293	3.56	333.32
1980.34*	876.6	341.94	350.44		350.86	0.001269	3.5	335.94
1975.65	876.6	342	350.44	347.91	350.85	0.001251	3.43	338.66
1971.79*	876.6	341.98	350.43		350.84	0.001257	3.47	335.92
1967.92*	876.6	341.96	350.41		350.84	0.001266	3.5	333.43
1964.06*	876.6	341.94	350.4		350.83	0.001273	3.53	331.19
1960.20*	876.6	341.92	350.39		350.82	0.001278	3.56	329.33
1956.34*	876.6	341.9	350.38		350.82	0.001284	3.58	327.68
1952.47*	876.6	341.88	350.37		350.81	0.001295	3.61	326.16
1948.61*	876.6	341.86	350.36		350.81	0.001306	3.64	324.8
1944.75*	876.6	341.84	350.35		350.8	0.001313	3.65	323.72
1940.88*	876.6	341.82	350.34		350.8	0.001322	3.67	322.86
1937.02*	876.6	341.8	350.33	347.89	350.79	0.001337	3.69	322.17
1933.16*	876.6	341.78	350.32	347.9	350.79	0.001356	3.71	321.67



ALTERNATIVA CENTRO

1929.3	876.6	341.76	350.32	347.89	350.78	0.001368	3.72	321.58
1924.43*	876.6	341.69	350.28	348.05	350.77	0.001407	3.85	317.23
1919.55*	876.6	341.63	350.24	348.19	350.76	0.001451	3.97	313
1914.68*	876.6	341.56	350.19	348.31	350.75	0.001495	4.1	308.94
1909.81*	876.6	341.5	350.14	347.93	350.74	0.001541	4.21	304.84
1904.94*	876.6	341.43	350.09	347.86	350.73	0.001586	4.33	300.74
1900.07*	876.6	341.36	350.03	347.76	350.72	0.001632	4.43	296.57
1895.20*	876.6	341.3	350.06	347.65	350.7	0.001429	4.22	289.17
1890.33*	876.6	341.23	350.08	347.48	350.68	0.001314	4.1	296.68
1885.46*	876.6	341.17	350.09	347.3	350.66	0.001217	4	304.92
1880.59	891.3	341.1	350.09	347.26	350.66	0.001176	3.97	312.91
1874.98*	891.3	341.13	350.02	347.44	350.64	0.001293	4.14	300.53
1869.38*	891.3	341.16	349.94	347.64	350.63	0.001438	4.34	287.31
1863.78*	891.3	341.18	349.83	347.82	350.61	0.001622	4.56	272.96
1858.17*	891.3	341.21	349.7	347.98	350.59	0.001864	4.83	256.99
1852.57*	891.3	341.24	349.51	348.12	350.56	0.002208	5.16	238.44
1846.96*	891.3	341.27	349.23	347.86	350.53	0.002765	5.62	215.21
1841.36*	891.3	341.29	348.95	347.91	350.49	0.003378	6.04	187.03
1835.76*	891.3	341.32	348.74	347.89	350.45	0.003885	6.33	176.34
1830.16	891.3	341.35	348.45	347.92	350.41	0.004667	6.72	164
1825.81*	891.3	341.23	348.55	347.8	350.34	0.004047	6.42	172.06
1821.47*	891.3	341.12	348.63	347.63	350.28	0.003567	6.17	179.54
1817.13*	891.3	341.01	348.7	347.5	350.22	0.003177	5.95	186.72
1812.79*	891.3	340.89	348.76	347.35	350.18	0.002856	5.75	193.69
1808.45*	891.3	340.78	348.81	347.2	350.14	0.002585	5.56	200.57
1804.11	891.3	340.67	348.85	346.98	350.11	0.002349	5.39	207.45
1798	Inl Struct							
1791.09	891.3	340.33	346.52	346.52	349	0.006477	7.42	143.34
1786.75*	891.3	340.21	345.93	346.39	348.92	0.008612	8.1	129.69
1782.41*	891.3	340.1	345.56	346.2	348.84	0.009981	8.47	123.28
1778.07	891.3	339.99	345.26	346.01	348.77	0.011127	8.74	118.91
1773.06*	891.3	339.95	346.48	346.13	348.56	0.005087	6.86	158.05
1768.06*	891.3	339.91	346.1	346.08	348.5	0.006363	7.4	147.25
1763.06*	891.3	339.87	346.11	346.11	348.45	0.006229	7.36	149.88
1758.06*	891.3	339.83	345.84	346.01	348.4	0.007254	7.74	143.45
1753.05*	891.3	339.79	345.92	345.92	348.32	0.006792	7.59	149.04
1748.05*	891.3	339.75	345.59	345.98	348.25	0.008206	8.06	141.22
1743.05*	891.3	339.71	345.85	345.87	348.08	0.006618	7.5	155.01
1738.04*	891.3	339.67	345.32	345.72	348	0.009075	8.27	140.34
1733.04*	891.3	339.63	344.97	345.51	347.92	0.011005	8.75	132.94

1728.04	891.3	339.59	344.67	345.34	347.84	0.012973	9.16	127.28
1722.79*	891.3	339.48	344.52	345.19	347.77	0.013266	9.23	126.16
1717.55*	891.3	339.37	344.38	345.1	347.69	0.013538	9.31	125.23
1712.30*	891.3	339.26	344.26	345.33	347.62	0.013682	9.35	124.93
1707.06*	891.3	339.15	345.67	345.23	347.26	0.004703	6.61	186.48
1701.81*	891.3	339.04	345.76		347.18	0.004041	6.26	197.72
1696.57*	891.3	338.93	345.84		347.12	0.003527	5.97	208.59
1691.32*	891.3	338.82	345.91		347.07	0.003098	5.69	219.9
1686.08*	891.3	338.71	345.97	344.76	347.02	0.002738	5.44	231.39
1680.83*	891.3	338.6	346.02		346.98	0.002428	5.21	243.53
1675.59	891.3	338.49	346.06		346.94	0.00219	5.01	256.72
1660.73	891.3	338.14	346.17	344.12	346.86	0.001651	4.5	286.77
1660	Bridge							
1645.88	891.3	337.8	344.96		345.91	0.002653	5.23	243.12
1631.03	891.3	337.45	345.08	343.48	345.81	0.001961	4.65	276.36
1624.67*	891.3	337.44	344.95	343.6	345.79	0.002225	4.89	260.8
1618.32*	891.3	337.44	344.8		345.77	0.002543	5.15	244.69
1611.98*	891.3	337.43	344.61		345.73	0.002977	5.46	227.5
1605.63*	891.3	337.42	344.38	343.73	345.7	0.003565	5.81	209.28
1599.28	891.3	337.42	343.74	343.74	345.62	0.005625	6.77	173.25
1586.62*	891.3	337.33	343.05	343.45	345.5	0.008287	7.78	152.97
1573.95*	891.3	337.23	342.61	343.41	345.39	0.01033	8.44	147.11
1561.29	891.3	337.14	343.88	342.82	344.68	0.00501	4.77	244.94
1547.25*	891.3	336.98	342.88	342.88	344.52	0.008521	6.97	186.83
1533.22*	891.3	336.81	341.51	342.17	344.28	0.020506	8.97	135.4
1519.19	891.3	336.65	340.47	341.53	343.95	0.036125	9.86	114.06
1510.90*	891.3	336.32	340.31	341.23	343.69	0.032604	9.83	117.48
1502.62*	891.3	336	340.09	341.55	343.48	0.031142	9.93	119.25
1494.34*	891.3	335.68	339.82	341.36	343.26	0.030753	10.08	120.06
1486.06*	891.3	335.36	341.64	341.06	342.47	0.004721	5.41	269.56
1477.79	891.3	335.04	341.8	340.18	342.36	0.002885	4.48	318.41
1471.68*	891.3	334.92	341.8	340.12	342.34	0.002751	4.44	324.51
1465.57*	891.3	334.81	341.8		342.32	0.002614	4.39	331.35
1459.47*	891.3	334.7	341.8		342.3	0.002477	4.33	339.25
1453.36*	891.3	334.58	341.78	339.72	342.28	0.002465	4.37	350.04
1447.26*	891.3	334.47	341.81		342.25	0.002177	4.16	367.98
1441.16	891.3	334.36	341.83		342.23	0.001942	3.98	386.35
1436.87*	891.3	334.2	341.75		342.21	0.00218	4.24	368.99
1432.58*	891.3	334.05	341.65		342.19	0.002527	4.57	348.83
1428.29*	891.3	333.89	341.51	340.14	342.17	0.003023	4.98	324.34



ALTERNATIVA CENTRO

1424.00*	891.3	333.74	341.47		342.15	0.003015	5.01	314.68
1419.71*	891.3	333.58	341.48		342.13	0.002777	4.86	311.98
1415.42*	891.3	333.43	341.45		342.11	0.002811	4.92	309.49
1411.13*	891.3	333.27	341.42	339.96	342.1	0.002816	4.95	310.48
1406.84*	891.3	333.12	341.46	339.9	342.07	0.002435	4.65	319.72
1402.55*	891.3	332.96	341.48	339.94	342.05	0.002273	4.53	328.69
1398.26*	891.3	332.81	341.5		342.03	0.002111	4.4	338.78
1393.98	891.3	332.65	341.51		342.01	0.00196	4.27	349.48
1390.16*	891.3	332.63	341.48		342	0.002024	4.35	344.62
1386.34*	891.3	332.61	341.44		341.99	0.002086	4.43	340.03
1382.52*	891.3	332.6	341.4	340.21	341.97	0.002151	4.5	335.56
1378.70*	891.3	332.58	339.23	338.95	341.76	0.011154	8.43	160.41
1374.89*	891.3	332.56	339.43	339.31	341.62	0.009175	7.85	173.98
1371.07*	891.3	332.54	339.43	339.11	341.57	0.008718	7.69	177.08
1367.25*	891.3	332.52	339.44	339.3	341.42	0.007943	7.39	181.97
1363.43*	891.3	332.5	339.64	339.11	341.29	0.006384	6.79	199.79
1359.62	898	332.48	339.69	339.69	341.23	0.005869	6.57	208.1
1355.80*	898	332.47	339.42	339.08	341.16	0.00675	6.89	195.89
1351.98*	898	332.45	339.47	338.97	341.06	0.006105	6.61	204.33
1348.17*	898	332.43	339.56	338.79	340.99	0.005381	6.29	216.03
1344.35*	898	332.41	339.59	338.62	340.94	0.005023	6.12	224.98
1340.54*	898	332.39	339.68	338.57	340.88	0.004405	5.8	239.59
1336.72	898	332.37	339.77	338.39	340.82	0.003809	5.46	255.21
1332.72*	898	332.39	339.72	338.46	340.8	0.003991	5.55	252.04
1328.72*	898	332.4	339.68		340.78	0.004164	5.63	249.27
1324.73*	898	332.42	339.66		340.76	0.004228	5.65	248.65
1320.73*	898	332.43	339.63		340.75	0.004352	5.7	247.38
1316.73*	898	332.45	339.61		340.73	0.004464	5.75	246.48
1312.74*	898	332.46	339.58		340.71	0.004613	5.8	245.17
1308.74*	898	332.48	339.56	338.15	340.69	0.004697	5.82	245.04
1304.74*	898	332.49	339.56	338.72	340.66	0.00472	5.81	245.92
1300.74*	898	332.51	339.54	338.83	340.64	0.004784	5.81	246.67
1296.75*	898	332.52	339.52	338.71	340.62	0.004922	5.85	247.03
1292.75*	898	332.54	339.54		340.62	0.004943	5.85	253.26
1288.75*	898	332.55	339.59		340.57	0.004645	5.67	261.26
1284.75*	898	332.57	339.62	338.57	340.53	0.004402	5.5	268.77
1280.76*	898	332.58	339.66	338.5	340.49	0.004136	5.32	276.64
1276.76	898	332.6	339.69	338.44	340.46	0.003906	5.15	284.21
1272.77*	898	332.58	339.63	338.4	340.44	0.004085	5.26	278.51
1268.77*	898	332.56	339.57	338.34	340.42	0.004292	5.39	272.43

1264.78*	898	332.54	339.49	338.58	340.4	0.004538	5.52	265.82
1260.79*	898	332.53	339.41	338.57	340.38	0.004836	5.68	258.73
1256.80*	898	332.51	339.3	338.65	340.35	0.005245	5.88	249.98
1252.80*	898	332.49	339.28	338.5	340.33	0.00521	5.87	248.51
1248.81*	898	332.47	339.24	338.99	340.31	0.005278	5.91	246.22
1244.82*	898	332.46	338.97	338.26	340.26	0.006581	6.43	226.11
1240.83*	898	332.44	338.93	338.93	340.25	0.006705	6.49	225.7
1236.83*	898	332.42	338.78	338.89	340.21	0.007356	6.72	217.81
1232.84*	898	332.4	338.81	338.88	340.15	0.006884	6.55	223.94
1228.85*	898	332.39	338.65	338.83	340.11	0.00765	6.81	215.72
1224.86*	898	332.37	338.53	338.78	340.07	0.008239	6.99	210.29
1220.87	898	332.35	338.41	338.72	340.03	0.00879	7.15	205.81
1216.76*	898	332.29	338.37	338.7	340	0.008824	7.15	206.17
1212.67*	898	332.22	338.33	338.66	339.96	0.00885	7.14	206.64
1208.57*	898	332.16	338.28	338.6	339.92	0.008969	7.16	206.22
1204.47*	898	332.09	338.22	338.59	339.88	0.009092	7.18	205.84
1200.37*	898	332.03	338.17	338.54	339.84	0.009226	7.2	205.44
1196.28*	898	331.96	338.12	338.52	339.8	0.009342	7.21	205.35
1192.18*	898	331.9	338.07	338.49	339.76	0.009494	7.24	204.94
1188.08*	898	331.83	338.01	338.44	339.72	0.009642	7.26	204.64
1183.98*	898	331.77	337.95	338.4	339.68	0.009814	7.28	204.16
1179.88*	898	331.7	337.9	338.36	339.64	0.009983	7.3	203.82
1175.79*	898	331.64	337.83	338.3	339.6	0.0102	7.33	203.05
1171.69	898	331.57	337.77	338.25	339.55	0.010395	7.36	202.52
1167.77*	898	331.56	337.72	338.2	339.51	0.010456	7.37	201.95
1163.85*	898	331.54	337.66	338.16	339.47	0.010566	7.39	200.96
1159.93*	898	331.52	337.61	338.11	339.42	0.010678	7.4	200.03
1156.02*	898	331.51	337.55	338.07	339.38	0.010792	7.42	199.17
1152.10*	898	331.49	337.5	338.01	339.33	0.010938	7.44	198.03
1148.18*	898	331.47	337.44	337.97	339.29	0.011113	7.46	196.66
1144.26*	898	331.45	337.37	337.92	339.24	0.011308	7.49	195.21
1140.34*	898	331.44	337.31	337.84	339.19	0.011487	7.51	194.11
1136.43*	898	331.42	337.25	337.78	339.15	0.011682	7.53	192.93
1132.51*	898	331.4	337.19	337.74	339.1	0.011893	7.56	191.68
1128.59*	898	331.39	337.13	337.69	339.05	0.012076	7.57	190.83
1124.67*	898	331.37	337.07	337.61	339	0.012236	7.58	190.3
1120.75*	898	331.35	337.01	337.52	338.95	0.012427	7.6	189.5
1116.84*	898	331.33	336.96	337.5	338.9	0.012587	7.6	189.09
1112.92*	898	331.32	336.85	337.43	338.84	0.013205	7.68	182.88
1109	898	331.3	336.78	337.38	338.79	0.013509	7.7	181.71



ALTERNATIVA CENTRO

1105.41*	898	331.24	336.67	337.32	338.73	0.013988	7.81	179.75
1101.82*	898	331.18	336.57	337.23	338.68	0.0145	7.92	177.76
1098.24*	898	331.11	336.46	337.1	338.62	0.014971	8.02	176
1094.65*	898	331.05	336.36	337	338.56	0.015437	8.12	174.37
1091.06*	898	330.99	336.25	336.93	338.5	0.015895	8.22	172.86
1087.48*	898	330.93	336.15	336.85	338.44	0.016349	8.31	171.58
1083.89*	898	330.86	336.05	336.77	338.38	0.016818	8.4	170.23
1080.30*	898	330.8	335.95	336.69	338.32	0.017222	8.48	169.3
1076.71*	898	330.74	335.85	336.61	338.26	0.017681	8.57	168.08
1073.13*	898	330.68	335.75	336.5	338.19	0.018143	8.65	166.9
1069.54*	898	330.61	335.65	336.38	338.12	0.018614	8.74	165.77
1065.95*	898	330.55	335.55	336.31	338.06	0.019089	8.82	164.65
1062.36*	898	330.49	335.43	336.21	337.99	0.019735	8.92	162.53
1058.78*	898	330.43	335.33	336.14	337.92	0.020264	9.01	161.35
1055.19*	898	330.37	335.22	336.06	337.85	0.020839	9.1	160.17
1051.60*	898	330.3	335.11	335.97	337.77	0.021354	9.18	159.32
1048.01*	898	330.24	335.01	335.84	337.7	0.021915	9.26	158.41
1044.43*	898	330.18	334.91	335.74	337.63	0.02248	9.35	157.55
1040.84*	898	330.11	334.8	335.68	337.55	0.02305	9.43	156.73
1037.25*	898	330.05	334.7	335.55	337.48	0.023627	9.51	155.95
1033.66*	898	329.99	334.59	335.45	337.4	0.024217	9.59	155.2
1030.08	898	329.93	334.49	335.35	337.33	0.024819	9.67	154.44
1026.27*	898	329.86	334.48	335.3	337.21	0.023778	9.48	156.95
1022.46*	898	329.8	334.47	335.28	337.1	0.022882	9.31	159.3
1018.66*	898	329.73	334.46	335.23	337	0.022099	9.14	161.55
1014.85*	898	329.67	334.44	335.2	336.9	0.021406	8.98	163.75
1011.04*	898	329.6	334.42	335.13	336.8	0.020839	8.83	165.7
1007.24*	898	329.53	334.4	335.14	336.71	0.020331	8.69	167.61
1003.43*	898	329.47	334.38	335.09	336.62	0.019881	8.55	169.5
999.627*	898	329.4	334.36	335.04	336.53	0.019424	8.41	171.71
995.821*	898	329.33	334.35	334.98	336.44	0.018894	8.25	174.79
992.014*	898	329.27	334.31	334.93	336.36	0.018771	8.15	176.03
988.207*	898	329.2	334.28	334.86	336.28	0.018661	8.05	177.45
984.400*	898	329.14	334.23	334.81	336.21	0.018907	7.99	177.36
980.594*	898	329.07	334.17	334.75	336.14	0.019176	7.93	177.24
976.788	898	329.01	334.12	334.69	336.07	0.019463	7.86	177.1
973.080*	898	329	334.13	334.66	335.98	0.018032	7.68	181.56
969.373*	898	328.99	334.15	334.62	335.89	0.016697	7.5	186.19
965.666*	898	328.98	334.16	334.59	335.81	0.015505	7.33	190.65
961.96*	898	328.97	334.17	334.55	335.74	0.014439	7.17	195.07

958.253*	898	328.96	334.18	334.52	335.67	0.013337	7	200.15
954.546*	898	328.95	334.17	334.48	335.62	0.012797	6.92	202.68
950.839*	898	328.94	334.16	334.45	335.57	0.012299	6.85	205.07
947.132*	898	328.94	334.15	334.41	335.52	0.011779	6.78	207.77
943.425*	898	328.93	334.14	334.36	335.48	0.011295	6.7	210.57
939.718*	898	328.92	334.13	334.32	335.43	0.010839	6.63	213.41
936.011*	898	328.91	334.13	334.28	335.38	0.010397	6.56	216.35
932.304*	898	328.9	334.12	334.24	335.34	0.009965	6.48	219.39
928.597*	898	328.89	334.11	334.2	335.29	0.0095	6.39	222.94
924.890*	898	328.88	334.11	334.16	335.25	0.009009	6.29	226.92
921.183*	898	328.87	334.14	334.11	335.2	0.008304	6.12	233.35
917.476*	898	328.86	334.15	334.05	335.16	0.0078	6	238.41
913.77*	898	328.86	334.16	333.27	335.12	0.007318	5.88	243.69
910.063*	898	328.85	334.17		335.09	0.006863	5.76	249.1
906.356*	898	328.84	334.18	333.31	335.05	0.006442	5.63	254.6
902.649*	898	328.83	334.19	333.9	335.02	0.006049	5.52	260.21
898.942	898	328.82	333.64	333.4	334.95	0.010479	6.79	214.23
894.850*	898	328.77	333.62	333.35	334.9	0.010094	6.69	212.56
890.757*	898	328.72	333.68	333.32	334.82	0.008771	6.32	217.9
886.665*	898	328.68	333.73	333.28	334.8	0.00801	6.12	223.9
882.573*	898	328.63	333.7	333.51	334.77	0.007851	6.07	224.46
878.480*	898	328.58	333.68		334.73	0.007692	6.03	225.23
874.388*	898	328.53	333.67	333.18	334.69	0.007401	5.94	227.06
870.296*	898	328.48	333.65		334.66	0.007301	5.91	227.9
866.203*	898	328.44	333.63		334.63	0.007212	5.89	228.75
862.111*	898	328.39	333.6		334.6	0.007127	5.87	229.66
858.019*	898	328.34	333.58		334.57	0.007031	5.84	230.75
853.927*	898	328.29	333.56		334.54	0.006917	5.81	231.94
849.834*	898	328.24	333.54		334.51	0.006774	5.77	233.54
845.742*	898	328.19	333.53		334.48	0.006635	5.72	235.19
841.650*	898	328.15	333.51		334.45	0.006509	5.69	236.77
837.558	898	328.1	333.5	332.99	334.43	0.006385	5.65	238.39
830.918*	898	328.03	333.47		334.37	0.006148	5.57	241.02
824.28*	898	327.95	333.45		334.32	0.005918	5.5	243.64
817.641*	898	327.88	333.43		334.27	0.0057	5.42	246.21
811.002*	898	327.8	333.41		334.22	0.005495	5.35	248.76
804.363*	898	327.73	333.38		334.18	0.005301	5.28	251.27
797.724*	898	327.65	333.36		334.13	0.005115	5.21	253.77
791.085*	898	327.58	333.34		334.09	0.004942	5.15	256.24
784.447	898	327.5	333.31		334.05	0.00478	5.08	258.67



ALTERNATIVA CENTRO

779.572*	898	327.45	333.31		334.02	0.004545	5	264.32
774.697*	898	327.4	333.32		333.98	0.004259	4.88	271.02
769.823*	898	327.34	333.32		333.95	0.003961	4.75	278.36
764.948*	898	327.29	333.33		333.92	0.003677	4.62	286.14
760.074*	898	327.24	333.34		333.89	0.003407	4.49	294.43
755.200*	898	327.18	333.35		333.87	0.003117	4.34	303.29
750.325*	898	327.13	333.36		333.84	0.002846	4.18	312.46
745.451*	898	327.08	333.37		333.82	0.002591	4.02	321.93
740.576*	898	327.03	333.37		333.8	0.00237	3.88	331.59
735.702*	898	326.97	333.38	331.28	333.78	0.00217	3.74	341.47
730.828	898	326.92	333.39	331.14	333.76	0.001989	3.61	351.55
724.564*	898	326.79	333.35	331.31	333.75	0.00214	3.77	342.29
718.300*	898	326.67	333.3	331.41	333.73	0.002295	3.93	333.36
712.037*	898	326.55	333.25	331.48	333.71	0.002451	4.08	324.76
705.773*	898	326.42	333.2	331.49	333.69	0.002621	4.23	316.69
699.510*	898	326.3	333.15	331.46	333.67	0.002757	4.34	309.77
693.246*	898	326.18	333.11	331.18	333.65	0.002822	4.39	304.33
686.982*	898	326.05	333.08	331.01	333.63	0.002821	4.38	300.4
680.719	904.3	325.93	333.06	330.85	333.61	0.002828	4.34	297.59
676.059*	904.3	325.94	333.01	330.98	333.6	0.00306	4.54	290.45
671.399*	904.3	325.95	332.94	331.12	333.58	0.003335	4.75	282.88
666.740*	904.3	325.97	332.87	331.27	333.56	0.003671	4.99	274.65
662.080*	904.3	325.98	332.78	331.37	333.53	0.004113	5.26	265.25
657.420*	904.3	325.99	332.64	331.34	333.5	0.004863	5.67	252.59
652.760*	904.3	326	332.51	331.62	333.46	0.005579	6.01	240.61
648.101*	904.3	326.02	332.35	331.7	333.42	0.006416	6.36	227.14
643.441*	904.3	326.03	331.96	331.6	333.36	0.008868	7.17	199.52
638.782	904.3	326.04	331.65	331.65	333.29	0.010561	7.55	180.6
630.121*	904.3	325.93	331.31	331.58	333.18	0.012082	7.94	172.05
621.460*	904.3	325.81	331.06	331.44	333.07	0.012938	8.08	168.18
612.800*	904.3	325.7	331.3	331.26	332.85	0.00901	7.04	192.19
604.139*	904.3	325.59	331.39	331.13	332.72	0.007311	6.48	208.73
595.479	904.3	325.47	331.46	331.01	332.62	0.006017	5.99	224.94
587.711*	904.3	325.26	330.52	330.52	332.48	0.01173	7.61	173.6
579.943*	904.3	325.05	330.21	330.75	332.37	0.013554	8.03	165.81
572.176*	904.3	324.84	329.89	330.55	332.26	0.015716	8.46	159.41
564.408*	904.3	324.63	329.53	330.28	332.12	0.018518	8.91	152.48
556.640*	904.3	324.42	329.14	330.01	331.97	0.022211	9.38	144.67
548.872*	904.3	324.21	328.75	329.68	331.8	0.026495	9.8	138.22
541.105	904.3	323.99	330.42	329.34	331.18	0.004749	5.25	274.16

534.636*	904.3	323.95	330.32	329.38	331.14	0.005146	5.46	263.87
528.167*	904.3	323.9	330.2	329.4	331.1	0.005639	5.68	253.12
521.698*	904.3	323.86	330.06	329.5	331.06	0.006315	5.96	241.18
515.229*	904.3	323.82	329.81	329.33	331	0.007762	6.45	222.26
508.760*	904.3	323.77	329.81	329.44	330.94	0.007211	6.25	223.65
502.291*	904.3	323.73	329.79		330.89	0.006989	6.16	226.38
495.822*	904.3	323.68	329.83		330.81	0.006177	5.84	239.18
489.353	904.3	323.64	329.93	328.92	330.72	0.004899	5.27	263.44
485.248*	904.3	323.53	329.87		330.7	0.004949	5.37	258.18
481.142*	904.3	323.42	329.73	328.92	330.67	0.005436	5.64	247.8
477.037*	904.3	323.31	329.12	328.97	330.58	0.009005	6.86	203.09
472.932*	904.3	323.2	329.09	328.83	330.54	0.008499	6.75	200.83
468.826*	904.3	323.1	329.07	328.92	330.53	0.008169	6.71	200.45
464.721*	904.3	322.99	329.04	328.87	330.49	0.007777	6.62	200.78
460.616*	904.3	322.88	329.05	328.72	330.44	0.00714	6.44	204.59
456.510*	904.3	322.77	329.05	328.46	330.39	0.006639	6.29	208.47
452.405*	904.3	322.66	329.06	328.48	330.35	0.006155	6.13	212.99
448.300*	904.3	322.55	329.07	328.42	330.3	0.005703	5.98	217.93
444.195	904.3	322.44	329.08		330.26	0.005292	5.82	223.16
440.323*	904.3	322.39	328.98		330.19	0.005318	5.83	216.19
436.452*	904.3	322.33	328.8	328.35	330.15	0.006026	6.13	206
432.580*	904.3	322.28	328.35	328.35	330.08	0.008295	6.87	183.02
428.709*	904.3	322.22	328.2	328.3	330.03	0.008986	7.06	178.97
424.838*	904.3	322.17	327.58	328.03	329.93	0.013221	7.95	154.95
420.966*	904.3	322.11	327.11	327.85	329.83	0.017427	8.57	142.36
417.095	904.3	322.06	326.65	327.58	329.71	0.022627	9.12	132.64
414.109*	904.3	321.84	326.62	327.52	329.62	0.021016	9.04	134.83
411.123*	904.3	321.63	326.59	327.47	329.54	0.019583	8.95	137.17
408.137*	904.3	321.41	326.55	327.42	329.47	0.018558	8.91	138.9
405.151*	904.3	321.19	326.49	327.48	329.41	0.017969	8.91	139.44
402.165*	904.3	320.98	326.43	327.4	329.35	0.017485	8.92	140.2
399.18	904.3	320.76	326.49	327.33	329.24	0.01571	8.72	148.26
393.208*	904.3	320.33	326.12	327.16	329.16	0.017783	9.17	139.47
387.236*	904.3	319.9	327.61	326.96	328.63	0.004716	5.68	239.36
381.265	904.3	319.47	327.76	326.75	328.55	0.003586	5.05	269.39
378.022*	904.3	319.46	327.74	326.41	328.54	0.003642	5.13	269.31
374.779*	904.3	319.44	327.64	326.81	328.52	0.00406	5.42	265.59
371.536*	904.3	319.43	327.63	326.79	328.51	0.004047	5.45	269.25
368.293*	904.3	319.42	327.65	326.72	328.49	0.003848	5.36	276.31
365.051	904.3	319.41	327.96	326.46	328.34	0.001943	3.94	415.61



ALTERNATIVA CENTRO

361.808*	904.3	319.4	327.05	327.05	328.25	0.005864	6.35	242.71
358.566*	904.3	319.38	327.37	326.99	327.88	0.002765	4.52	364.84
355.323*	904.3	319.37	327.4	326.58	327.86	0.002486	4.32	378.06
352.080*	904.3	319.36	327.43	326.47	327.84	0.002257	4.14	390.68
348.838*	904.3	319.35	327.45	326.74	327.83	0.002057	3.97	403.46
345.595*	904.3	319.34	327.46	326.18	327.81	0.001876	3.81	416.5
342.352*	904.3	319.32	327.48	326.1	327.8	0.001719	3.65	429.73
339.110*	904.3	319.31	327.49	325.71	327.79	0.001576	3.5	443.22
335.867	916.3	319.3	327.5	325.84	327.78	0.001493	3.41	456.04
326.455*	916.3	319.1	326.31	326.31	327.65	0.006003	6.37	228.5
317.043*	916.3	318.9	325.05	325.79	327.47	0.01151	7.91	164.41
307.631*	916.3	318.69	324.1	325.15	327.3	0.016824	8.72	135.6
298.219	916.3	318.49	325.78	324.58	326.61	0.003062	4.64	265.37
292.954*	916.3	318.39	325.55		326.57	0.003865	5.14	244.69
287.689*	916.3	318.29	325.33		326.53	0.004702	5.59	227.79
282.425*	916.3	318.19	325.32		326.5	0.004656	5.6	231.99
277.161*	916.3	318.09	325.41		326.43	0.004114	5.34	247.51
271.896*	916.3	317.99	325.5		326.36	0.003561	5.04	264.86
266.632*	916.3	317.89	325.57		326.31	0.003107	4.75	281.86
261.367*	916.3	317.79	325.63		326.26	0.002716	4.47	298.27
256.103*	916.3	317.69	325.68		326.22	0.002406	4.21	313.63
250.839	916.3	317.59	325.71		326.19	0.002136	3.96	328.63
246.124*	916.3	317.51	325.69		326.18	0.002133	4	325.81
241.409*	916.3	317.43	325.66		326.17	0.002133	4.04	323.16
236.694*	916.3	317.35	325.64		326.16	0.002137	4.08	320.59
231.980*	916.3	317.26	325.62		326.14	0.002145	4.12	318.07
227.265*	916.3	317.18	325.59		326.13	0.002154	4.15	315.67
222.551*	916.3	317.1	325.57		326.12	0.002167	4.19	313.33
217.836*	916.3	317.02	325.54		326.11	0.002181	4.22	311.05
213.121*	916.3	316.94	325.52		326.1	0.002197	4.25	308.93
208.407*	916.3	316.85	325.5		326.09	0.002201	4.27	307.22
203.692*	916.3	316.77	325.47		326.08	0.002203	4.28	305.82
198.978	916.3	316.69	325.46	323.23	326.06	0.002199	4.29	304.89
194.002*	916.3	316.7	325.45		326.05	0.002169	4.28	303.6
189.026*	916.3	316.7	325.44		326.04	0.002154	4.29	303.3
184.051*	916.3	316.71	325.43		326.03	0.002136	4.3	303.91
179.075*	916.3	316.72	325.43		326.02	0.002099	4.28	305.44
174.100*	916.3	316.73	325.42		326	0.002079	4.29	307.6
169.124*	916.3	316.73	325.41		325.99	0.002079	4.31	311.22
164.148*	916.3	316.74	325.42		325.97	0.001988	4.23	317.64

159.173*	916.3	316.75	325.43		325.96	0.001891	4.15	325.11
154.197*	916.3	316.75	325.45		325.94	0.001784	4.05	333.6
149.222	916.3	316.76	325.46	322.55	325.92	0.001676	3.93	343.2
145.340*	916.3	316.73	325.4		325.91	0.001851	4.12	329.26
141.459*	916.3	316.71	325.33		325.89	0.002053	4.32	315.54
137.578*	916.3	316.68	325.26		325.88	0.002281	4.53	302.04
133.697*	916.3	316.65	325.16		325.86	0.002571	4.77	288.01
129.815*	916.3	316.62	325.05		325.84	0.002917	5.03	273.61
125.934*	916.3	316.6	324.91		325.82	0.00337	5.34	258.05
122.053*	916.3	316.57	324.74		325.79	0.003932	5.68	241.67
118.172*	916.3	316.54	324.64		325.76	0.004248	5.84	231.35
114.290*	916.3	316.51	324.56		325.74	0.004468	5.94	225.48
110.409*	916.3	316.49	324.41		325.71	0.005053	6.22	216.81
106.528*	916.3	316.46	324.26		325.68	0.005614	6.45	209.55
102.647*	916.3	316.43	324.23		325.65	0.005731	6.47	208.44
98.7659*	916.3	316.4	324.2		325.63	0.005798	6.47	208.34
94.8847*	916.3	316.38	324.18	323.25	325.6	0.005807	6.44	209.12
91.0035	916.3	316.35	324.17	323.14	325.57	0.005832	6.41	210.3
85.4963*	916.3	316.31	324.14	323.25	325.54	0.005675	6.38	210.61
79.9891*	916.3	316.28	323.68	323.33	325.46	0.007479	7.09	188.98
74.4820*	916.3	316.24	322.98	322.98	325.35	0.010837	8.01	157.32
68.9748*	916.3	316.21	322.91	322.91	325.26	0.010513	7.92	157.15
63.4677*	916.3	316.18	322.9	322.83	325.18	0.010007	7.79	159.29
57.9606*	916.3	316.14	322.91	322.84	325.11	0.009442	7.65	162.3
52.4534*	916.3	316.11	322.93	322.79	325.03	0.008812	7.47	166.53
46.9463*	916.3	316.07	322.97	322.75	324.94	0.008063	7.24	172.65
41.4391*	916.3	316.04	323.04	322.91	324.86	0.007249	6.98	180.46
35.9320*	916.3	316	323.1	322.7	324.78	0.006567	6.73	188.58
30.4249	916.3	315.97	323.14	322.53	324.72	0.006008	6.51	195.19



ALTERNATIVA CENTRO

River Sta	Top Width (m)	Froude # Chl	Hydr Radius (m)	Shear Total (N/m2)	Shear LOB (N/m2)	Shear Chan (N/m2)	Shear ROB (N/m2)
2544.986	60.69	0.76	3.23	139	116.8	249.26	84.82
2540.31*	61.48	0.73	3.34	132.48	111.95	236.32	88.36
2535.65*	62.4	0.71	3.42	126.21	107.34	225.28	90.17
2530.98*	63.63	0.69	3.49	119.81	103.05	214.63	89.81
2526.31*	65.25	0.66	3.52	113.31	97.49	204.28	90.65
2521.646	67.49	0.64	3.53	106.22	91.34	193.24	90.41
2512.21*	67.42	0.7	3.31	115.19	100.57	224.49	77.07
2502.78*	64.61	0.69	3.37	112.64	94.87	219.12	66.77
2493.35*	62.17	0.63	3.63	100.59	80.84	187.3	63.2
2483.92*	63.41	0.58	3.72	87.56	69.63	162.66	49.48
2474.495	65.34	0.54	3.78	76.15	59.79	142.03	38.76
2469.70*	63.63	0.56	3.78	79.96	60.94	152.04	45.2
2464.91*	62.7	0.58	3.7	84.38	61.73	165.98	52.83
2460.11*	61.99	0.61	3.6	89.17	62.26	182.58	60.72
2455.32*	61.47	0.65	3.44	95.13	62.74	204.43	69.37
2450.533	59.68	0.74	3.11	112.59	65.16	258.98	92.48
2438.58*	47.4	0.93	3.21	190.21	113.2	379.17	147.81
2426.64*	47.51	1.19	2.8	287.64	166.89	555.42	242.66
2414.7	63.71	0.62	3.72	102.15	58.6	169.99	116.72
2409.88*	61.32	0.65	3.77	111.98	69.35	183.85	119.68
2405.07*	60.69	0.68	3.71	118.43	74.9	196.52	122.92
2400.26*	59.99	0.71	3.64	126.03	81.32	210.74	126.74
2395.44*	59.35	0.75	3.53	136.65	89.92	230.83	132.14
2390.63*	58.09	0.8	3.41	150.87	99.79	255.71	141.68
2385.823	56.56	0.82	3.38	159.91	105.44	267.5	149.11
2377.30*	74.97	0.8	2.82	126.26	84.63	260.18	114.97
2368.79*	65.42	1.06	2.46	209.22	177.94	422.86	113.02
2360.277	47.49	1.24	2.68	335.83	260.22	544.42	156.41
2345.73*	48.89	1.39	2.49	387.82	336.06	657.28	158.24
2331.19*	57.99	1.58	2.03	412.01	446.57	808.1	151.37
2316.657	64.76	0.63	3.76	106.45	112.28	167.23	77.41
2311.65*	64.5	0.66	3.67	112.44	116.36	180.85	80.77
2306.65*	63.9	0.69	3.58	119.74	121.77	196.3	84.53
2301.65*	63.11	0.74	3.45	129.79	129.89	217.46	89.11
2296.65*	61.67	0.78	3.34	141.69	140.79	239.5	93.79
2291.64*	59.87	0.83	3.24	153.98	155.42	261.08	96.18
2286.64*	58.74	0.82	3.25	153.05	157.95	258.26	91.44

2281.64*	58.04	0.8	3.28	147.45	155.32	246.55	85.17
2276.645	43.7	0.98	3.5	241.09	215.08	338.35	150.64
2270.45*	44.41	1.05	3.34	266.37	232.55	371.91	173.38
2264.25*	58.39	0.93	3.03	186.96	183.03	297.21	117.73
2258.06*	58.12	1.11	2.73	248.97	232.73	389.92	162.64
2251.86*	59.2	1.21	2.56	285.87	247.85	440.72	203.23
2245.67*	61.6	1.31	2.4	320.2	247.79	487.43	255.51
2239.47*	63.8	1.42	2.24	361.36	261.97	539.08	314.68
2233.285	64.48	1.53	2.11	415.28	289.29	592.06	393.65
2228.61*	64.83	1.43	2.22	370.39	262.08	529.49	349.61
2223.95*	67.64	0.88	3.02	173.34	135.1	238.55	163.38
2219.28*	68.11	0.89	2.98	176.38	137.49	246.8	164.67
2214.62*	68.95	0.91	2.92	179.42	140.17	256.43	165.35
2209.95*	69.89	0.99	2.73	201.29	156.4	297.79	181.99
2205.29*	71.92	0.98	2.69	195.58	153.4	297.35	174.21
2200.62*	75.9	0.95	2.65	180.36	144.62	284.39	157.6
2195.95*	75.76	1.1	2.38	225.58	171.22	367.26	199
2191.292	75.79	1.19	2.24	253.63	182.7	418.99	227.84
2186.96*	77.04	0.96	2.59	182.92	140.32	290.17	165.51
2182.64*	76.66	1.05	2.44	211.03	162.27	343.6	187.35
2178.32*	76.62	1.1	2.37	224.71	175.9	371.13	195.94
2173.99*	77.48	0.96	2.61	180.89	146.38	291.85	158.75
2169.67*	77.26	1.05	2.45	207.51	169.7	343.98	177.88
2165.35*	77.37	1.1	2.38	219.89	182.72	371.02	185.08
2161.02*	77.72	1.13	2.32	227.31	191.07	390.71	188.51
2156.70*	79.84	0.93	2.61	169.87	148.65	283.54	142.41
2152.38*	79.82	1.05	2.4	200.54	178	346.67	163.22
2148.059	81.19	0.92	2.6	163.04	147.33	276.03	134.55
2143.07*	81.78	0.9	2.62	158.06	142.62	269.76	129.94
2138.1*	82.26	0.92	2.58	161.38	145.06	280.18	131.44
2133.12*	83.16	0.91	2.58	157.22	140.15	276.42	127.79
2128.14*	84.44	0.89	2.59	149.74	131.82	266.31	122.1
2123.16*	85.93	0.86	2.61	141.23	122.43	254.04	115.96
2118.18*	95.21	0.85	2.44	129.51	99.63	251.72	113.92
2113.20*	95.28	1.02	2.13	166.54	133.87	342.26	136.14
2108.22*	95.62	1.11	1.99	188.67	161.62	396.12	143.16
2103.242	95.91	1.19	1.87	206.56	190.41	441.45	142.63
2098.22*	95.77	1.19	1.88	207.8	183.67	447.66	148.9
2093.21*	95.58	1.2	1.88	209.57	177.12	455	155.26
2088.20*	95.35	1.21	1.87	211.23	170.34	462.9	161.11



ALTERNATIVA CENTRO

2083.19*	94.83	1.22	1.86	214.82	164.69	473.12	168.28
2078.18*	93.36	1.24	1.86	220.42	161.33	486.34	175.86
2073.16*	76.68	1.33	2.01	281.04	168.94	542.16	260.79
2068.15*	97.82	0.7	2.74	97.27	75.72	181.24	86.06
2063.14*	99.96	0.65	2.84	85.95	69.03	159.44	75.04
2058.13	102.19	0.6	2.94	75.08	61.84	138.32	65.25
2054.38*	98.8	0.65	2.82	84.47	60.25	162.32	75.33
2050.63*	90.47	0.65	2.96	89.01	56.12	165.66	81.38
2046.88*	85.28	0.63	3.11	86.4	50.93	156.62	78.74
2043.14*	78.41	0.6	3.41	86.59	60.25	146.51	74.44
2039.39*	77.13	0.58	3.5	82.76	55.03	139.32	71.22
2035.64*	76.6	0.56	3.59	78.71	49.34	131.6	68.05
2031.89*	76.51	0.54	3.65	74.67	43.39	124.87	64.9
2028.15*	76.51	0.52	3.71	70.74	37.93	118.27	61.78
2024.40*	76.55	0.5	3.76	66.95	32.91	112.05	58.72
2020.65*	76.62	0.48	3.82	63.32	28.27	105.73	55.85
2016.90*	76.74	0.46	3.86	59.87	24.16	99.97	53.02
2013.16	76.91	0.44	3.92	56.6	20.4	94.17	50.4
2008.47*	75.2	0.44	4.01	57.54	19.45	93.89	51.39
2003.78*	72.65	0.44	4.16	58.65	20.87	92.53	52.09
1999.09*	70.05	0.43	4.32	59.01	21.23	89.67	52.92
1994.40*	68.45	0.43	4.43	58.84	20.35	86.9	53.58
1989.71*	67.37	0.42	4.51	58.49	19.11	84.33	54.11
1985.03*	66.52	0.41	4.58	58.05	17.88	81.78	54.54
1980.34*	65.86	0.41	4.63	57.56	16.66	79.25	54.92
1975.654	65.35	0.4	4.65	57.08	15.51	76.87	55.24
1971.79*	64.52	0.4	4.69	57.86	16.56	78.07	55.97
1967.92*	63.82	0.41	4.72	58.61	17.64	79.38	56.62
1964.06*	63.11	0.41	4.75	59.3	18.7	80.54	57.26
1960.20*	62.38	0.41	4.78	59.9	19.7	81.46	57.86
1956.34*	61.8	0.42	4.8	60.46	20.7	82.42	58.4
1952.47*	61.47	0.42	4.8	61	21.68	83.55	58.89
1948.61*	61.2	0.42	4.8	61.49	22.56	84.62	59.4
1944.75*	60.82	0.42	4.8	61.85	23.17	85.35	59.95
1940.88*	60.67	0.42	4.79	62.11	23.57	86.09	60.48
1937.02*	60.83	0.42	4.75	62.32	23.92	87.07	60.96
1933.16*	61.18	0.43	4.7	62.44	24.12	88.2	61.41
1929.301	61.38	0.43	4.66	62.57	24.79	88.75	61.86
1924.43*	62.41	0.44	4.6	63.39	27.58	93.87	61.22
1919.55*	63.59	0.45	4.5	64.04	30.3	99.3	60.23

1914.68*	64.48	0.47	4.41	64.67	33.81	104.64	58.72
1909.81*	65.23	0.48	4.31	65.17	37.73	110.04	56.7
1904.94*	66.01	0.49	4.2	65.38	41.62	115.29	54.23
1900.07*	66.78	0.5	4.08	65.25	45.6	120.53	51.2
1895.20*	53.43	0.47	4.93	69.09	42.53	108.14	60.53
1890.33*	52.86	0.46	5.07	65.27	41.37	101.55	57.07
1885.46*	53.1	0.44	5.15	61.44	40.4	95.95	52.99
1880.591	53.55	0.44	5.2	59.92	40.09	94.2	51.32
1874.98*	53.51	0.46	5.05	64.09	43.74	102.71	52.79
1869.38*	53.37	0.48	4.89	68.96	48.27	112.95	54.05
1863.78*	53.1	0.51	4.7	74.79	54.04	125.56	55.03
1858.17*	52.62	0.55	4.49	82	61.67	141.56	55.58
1852.57*	51.86	0.59	4.23	91.55	71.97	163.29	55.7
1846.96*	50.46	0.66	3.92	106.17	87.69	196.4	55.18
1841.36*	36.91	0.72	4.51	149.56	103.16	229.66	86
1835.76*	35.39	0.77	4.41	167.91	115.09	255.12	91.48
1830.157	33.82	0.83	4.25	194.66	132.35	292.04	99.99
1825.81*	34.27	0.78	4.4	174.72	118.43	263.48	91.31
1821.47*	34.65	0.74	4.54	158.7	107.05	240.38	84.31
1817.13*	35.05	0.7	4.66	145.15	97.41	221	78.12
1812.79*	35.49	0.67	4.76	133.44	89.09	204.45	72.49
1808.45*	35.99	0.64	4.85	123.07	81.76	190.03	67.25
1804.11	36.4	0.62	4.95	113.99	75.16	177	63.01
1798	Inl Struct						
1791.09	31.4	0.98	4	254.2	155.81	368.3	127.92
1786.75*	30.45	1.11	3.74	316.01	191.85	451.33	151.83
1782.41*	29.98	1.19	3.61	352.94	214.34	500.34	164.26
1778.072	29.74	1.24	3.5	381.66	231.4	539.11	173.05
1773.06*	33.11	0.87	4.15	207.2	127.66	308.32	112.86
1768.06*	32.94	0.97	3.95	246.47	153.42	364.86	139.66
1763.06*	33.57	0.96	3.98	243.11	153.93	360.5	148
1758.06*	33.48	1.03	3.86	274.49	175.68	403.81	176.31
1753.05*	34.83	1	3.88	258.34	172.05	385.55	171.76
1748.05*	34.77	1.09	3.71	298.8	200.85	442.45	207.72
1743.05*	36.35	0.99	3.89	252.31	175.43	376.21	185.15
1738.04*	35.43	1.14	3.63	323.29	222.04	471.65	249.65
1733.04*	34.98	1.24	3.48	376.05	255.81	538.56	306.77
1728.041	34.62	1.34	3.36	427.3	286.9	600.4	368.27
1722.79*	34.86	1.35	3.33	432.82	289.86	611.43	368.74
1717.55*	35.19	1.36	3.29	436.77	291.83	621.89	366.88



ALTERNATIVA CENTRO

1712.30*	35.76	1.37	3.25	435.58	291.26	628.29	358.67
1707.06*	43.44	0.84	3.95	182.41	127.34	285.49	149.04
1701.81*	44.78	0.79	4.07	161.22	114.07	253.76	131.55
1696.57*	46.12	0.74	4.16	144.03	102.65	228.08	117.7
1691.32*	47.72	0.69	4.24	128.84	91.04	205.88	106.42
1686.08*	48.99	0.65	4.31	115.8	81.21	186.53	96.77
1680.83*	50.86	0.62	4.38	104.23	73.65	169.33	87.41
1675.594	54.39	0.59	4.31	92.59	61.71	155.98	80.93
1660.73	57.88	0.52	4.64	75.12	55.46	123.73	63.88
1660	Bridge						
1645.88	56.16	0.64	4.13	107.41	80.42	174.39	88.45
1631.025	60.52	0.55	4.35	83.65	68.39	135.32	66.33
1624.67*	59.41	0.59	4.2	91.59	69.77	150.91	73.14
1618.32*	57.49	0.62	4.06	101.16	69.93	168.52	82.83
1611.98*	55.39	0.67	3.88	113.36	71.01	191.25	93.59
1605.63*	51.94	0.73	3.7	129.47	71.27	219.78	108.45
1599.284	47.64	0.9	3.32	183.19	83.02	309.84	149.03
1586.62*	47.77	1.08	3	243.76	112.67	420.8	204.16
1573.95*	53.51	1.2	2.63	266.2	122.85	501.6	250.38
1561.294	61.87	0.6	3.72	182.62	126.98	313.36	179.36
1547.25*	57.03	0.94	3.16	263.96	220.82	454.72	187.75
1533.22*	46.33	1.39	2.81	564.98	512.14	827.26	332.65
1519.187	43.43	1.75	2.51	890.91	895.99	1098.09	363.03
1510.90*	43.9	1.69	2.57	823.21	808.59	1065.73	419.92
1502.62*	44.65	1.67	2.58	788.2	748.77	1070.23	480.44
1494.34*	45.64	1.68	2.55	769.69	701.05	1091.39	544.44
1486.06*	88.23	0.71	2.97	137.69	110.53	268.38	151.37
1477.785	88.27	0.56	3.46	97.81	78.96	179.06	111.39
1471.68*	89.23	0.55	3.49	94.26	77.31	174.37	102.93
1465.57*	90.9	0.54	3.53	90.48	75.42	169.12	94.5
1459.47*	93.57	0.53	3.51	85.35	72.02	163.48	85.7
1453.36*	101.45	0.53	3.35	80.88	68.09	165.49	81.11
1447.26*	102.7	0.5	3.45	73.75	63.91	149.33	69.25
1441.16	104.33	0.47	3.53	67.23	60.18	135.8	58.07
1436.87*	104.39	0.5	3.4	72.6	63.66	153.47	63.99
1432.58*	105.05	0.54	3.21	79.66	68.47	178.28	70.39
1428.29*	103.87	0.59	3.03	89.85	74.94	212.33	81.04
1424.00*	95.36	0.59	3.21	94.79	80.87	213.97	79.81
1419.71*	91.57	0.57	3.31	90.1	77.98	200.08	73.07
1415.42*	87.64	0.57	3.43	94.5	90.18	204.32	63.91

1411.13*	88.99	0.57	3.39	93.49	92.25	206.51	60.54
1406.84*	85.31	0.53	3.63	86.57	93.69	181.55	52.21
1402.55*	86.13	0.51	3.69	82.27	89.69	171.57	50.95
1398.26*	86.61	0.49	3.77	78.04	85.24	161.14	49.91
1393.98	87.05	0.47	3.85	74.04	80.62	151.19	49.04
1390.16*	86.94	0.48	3.81	75.63	79.85	156.79	51.6
1386.34*	86.9	0.49	3.77	77.03	78.63	162.12	54.08
1382.52*	87.13	0.5	3.71	78.29	76.82	167.62	56.56
1378.70*	62.12	1.08	2.49	271.9	218.48	647.73	161.65
1374.89*	66.05	0.99	2.54	228.22	251.78	554.28	110.9
1371.07*	64.76	0.97	2.62	224.38	263.71	530.64	109.49
1367.25*	63.43	0.92	2.75	214.08	259.32	487.85	107.39
1363.43*	65.2	0.84	2.93	183.55	215.32	407.14	100.66
1359.62	65.91	0.8	3.02	173.74	198.97	379.59	99.08
1355.80*	64.73	0.86	2.88	190.93	220.22	422.19	104.45
1351.98*	65.69	0.82	2.97	177.66	200.78	387	100.83
1348.17*	67.84	0.77	3.03	160.14	179.11	347.74	93.97
1344.35*	73.22	0.75	2.93	144.45	167.29	328.05	84.52
1340.54*	76.37	0.7	2.98	128.89	147.76	292.95	78.18
1336.724	77.52	0.65	3.12	116.62	128.58	257.95	74.14
1332.72*	77.36	0.67	3.1	121.4	129.49	267.66	79.12
1328.72*	77.19	0.68	3.09	126.13	129.63	276.62	84.34
1324.73*	76.6	0.69	3.11	128.98	131.9	279.09	88.13
1320.73*	76.51	0.7	3.1	132.48	130.13	284.92	92.83
1316.73*	76.43	0.71	3.1	135.66	127.74	289.82	97.41
1312.74*	76.76	0.72	3.07	138.95	126.33	296.58	101.72
1308.74*	76.63	0.72	3.07	141.32	123.92	299.44	105.63
1304.74*	76.54	0.72	3.08	142.74	122.32	298.74	108.73
1300.74*	77.14	0.73	3.07	143.98	118.94	300.16	111.65
1296.75*	78.81	0.74	3.01	145.17	117.13	305.44	113.84
1292.75*	84.76	0.74	2.87	139.05	114.24	305.43	109.39
1288.75*	85	0.71	2.94	134.05	104.43	286.6	108.35
1284.75*	85.28	0.69	3	129.48	95.51	270.65	107.13
1280.76*	85.51	0.67	3.08	124.8	86.77	253.38	105.68
1276.764	85.63	0.65	3.14	120.44	79.28	238.1	104.03
1272.77*	85.02	0.67	3.12	124.79	84.84	248.64	106.97
1268.77*	84.33	0.68	3.08	129.74	90.99	260.58	110.31
1264.78*	83.54	0.7	3.05	135.53	97.87	274.32	114.23
1260.79*	82.7	0.72	3	142.18	105.51	290.63	118.68
1256.80*	81.54	0.75	2.94	151.33	114.92	312.09	124.98



ALTERNATIVA CENTRO

1252.80*	79.79	0.75	2.99	153	115.67	311	126.63
1248.81*	79.02	0.76	3	155.39	116.55	315.2	128.65
1244.82*	77.15	0.84	2.83	182.47	139.81	378.42	147.69
1240.83*	79.76	0.85	2.73	179.51	104.61	385.37	154.59
1236.83*	78.52	0.88	2.67	192.9	117.73	415.21	164.16
1232.84*	79.4	0.86	2.72	183.7	117.25	392.9	156.91
1228.85*	78.69	0.9	2.64	198.04	133.15	427.63	165.84
1224.86*	78.32	0.93	2.58	208.8	148.1	453.31	171.45
1220.867	78.07	0.96	2.53	218.46	163.64	476.51	175.43
1216.76*	79.15	0.96	2.51	217.07	160.3	476.82	174.67
1212.67*	80.3	0.96	2.48	215.54	157.3	476.57	173.69
1208.57*	81.27	0.96	2.46	216.01	157.39	480.08	173.49
1204.47*	82.19	0.96	2.43	216.36	156.94	483.62	173.39
1200.37*	83.2	0.97	2.4	216.79	156.36	487.41	173.43
1196.28*	84.31	0.97	2.36	216.48	154.83	490.42	173.07
1192.18*	85.4	0.97	2.33	216.94	153.95	494.64	173.3
1188.08*	86.45	0.98	2.3	217.09	151.83	498.63	173.73
1183.98*	87.5	0.98	2.26	217.7	150.53	503.3	174.36
1179.88*	88.63	0.99	2.23	218.01	149.07	507.74	174.75
1175.79*	89.54	1	2.19	219.34	149.1	513.93	175.55
1171.693	90.4	1	2.16	220.2	148.27	519	176.33
1167.77*	90.38	1.01	2.16	221.42	149.16	520.66	176.98
1163.85*	90.24	1.01	2.16	223.76	151.2	524.03	178.31
1159.93*	90.06	1.02	2.16	225.97	152.65	527.21	179.79
1156.02*	89.87	1.03	2.16	228.09	153.86	530.29	181.29
1152.10*	89.53	1.03	2.16	231.15	156.62	534.32	183.14
1148.18*	88.93	1.04	2.16	234.98	160.22	539.09	185.48
1144.26*	88.26	1.05	2.16	239.2	164.48	544.33	188.02
1140.34*	87.8	1.06	2.15	242.58	167.47	548.76	190.23
1136.43*	87.4	1.07	2.15	246.32	170.75	553.53	192.76
1132.51*	87.01	1.08	2.15	250.52	175.22	558.6	195.33
1128.59*	86.84	1.08	2.14	253.57	177.41	562.47	197.65
1124.67*	86.8	1.09	2.13	255.73	179.13	565.37	199.22
1120.75*	86.77	1.1	2.12	258.87	181.47	569.11	201.63
1116.84*	86.78	1.1	2.11	260.89	183.29	571.57	203.1
1112.92*	81.3	1.13	2.18	282.31	251.56	587.4	205.37
1109.004	81.19	1.14	2.17	287.32	260.25	593.61	208.23
1105.41*	81.26	1.16	2.15	294.52	267.9	611.34	213.9
1101.82*	81.31	1.18	2.12	301.98	276.08	630.2	219.71
1098.24*	81.32	1.2	2.11	309.19	284.28	647.39	225.54

1094.65*	81.3	1.22	2.09	316.23	291.89	664.3	231.41
1091.06*	81.26	1.23	2.07	323.19	298.7	680.78	237.45
1087.48*	81.4	1.25	2.05	329.3	305.29	697.2	242.74
1083.89*	81.54	1.27	2.04	336.05	311.58	713.95	248.77
1080.30*	81.73	1.28	2.02	341.26	316.73	728.54	253.71
1076.71*	81.81	1.3	2.01	348.09	322.1	744.65	260.15
1073.13*	81.75	1.32	2	355.01	327.06	760.69	266.79
1069.54*	81.66	1.33	1.98	361.96	331.78	776.89	273.55
1065.95*	81.59	1.35	1.97	369.22	336.63	792.95	280.68
1062.36*	80.89	1.37	1.96	380.13	342.89	813.33	290.8
1058.78*	80.19	1.39	1.97	390.84	347.57	830.38	301.65
1055.19*	80.1	1.41	1.95	399.36	352.53	848.82	310.06
1051.60*	80.23	1.42	1.94	406.35	356.54	865.28	317.29
1048.01*	80.38	1.44	1.93	413.78	360.7	883.01	324.87
1044.43*	80.54	1.46	1.91	421.18	364.49	900.68	332.51
1040.84*	80.72	1.47	1.9	428.51	367.87	918.34	340.17
1037.25*	80.92	1.49	1.88	435.79	370.94	936.02	347.85
1033.66*	81.12	1.51	1.87	443.15	373.61	953.74	355.69
1030.081	81.27	1.53	1.85	450.79	376.65	971.6	363.76
1026.27*	81.89	1.49	1.87	436.3	379.26	933.64	350.31
1022.46*	82.47	1.46	1.89	423.56	382.42	899.22	338.29
1018.66*	83.07	1.44	1.9	412.07	385.53	867.65	327.32
1014.85*	83.71	1.41	1.91	401.51	388.5	838.37	317.11
1011.04*	84.28	1.39	1.92	392.6	394.71	812.18	307.92
1007.24*	84.89	1.37	1.93	384.21	400.76	787.61	299.14
1003.43*	85.62	1.35	1.93	376.2	406.82	764.48	290.62
999.627*	86.84	1.33	1.92	366.47	411.96	741.06	280.51
995.821*	88.91	1.3	1.91	353.72	415.15	715.62	267.95
992.014*	89.88	1.29	1.9	349.32	423.58	701.13	262.15
988.207*	91.17	1.27	1.88	344.24	431.71	686.63	255.74
984.400*	91.67	1.27	1.86	345.52	445.74	681.44	254.02
980.594*	92.14	1.27	1.85	346.96	460.2	676	252.32
976.7876	92.61	1.27	1.83	348.56	475.34	670.06	250.65
973.080*	92.6	1.23	1.88	331.92	449.67	634.66	240.27
969.373*	92.58	1.19	1.93	315.78	425.36	600.81	230.03
965.666*	92.52	1.15	1.98	301.21	404	569.97	220.67
961.96*	92.46	1.12	2.03	287.62	384.45	542.01	211.75
958.253*	92.42	1.08	2.09	273.26	363.23	511.9	202.43
954.546*	92.35	1.06	2.12	265.9	353.8	498.78	197.06
950.839*	92.28	1.05	2.15	259.31	344.81	486.56	192.33



ALTERNATIVA CENTRO

947.132*	92.21	1.03	2.19	252.49	333.75	473.2	187.74
943.425*	92.21	1.02	2.22	245.82	322.26	460.69	183.3
939.718*	92.27	1	2.25	239.33	311.2	448.68	178.96
936.011*	92.36	0.98	2.28	232.87	300.71	436.72	174.53
932.304*	92.45	0.97	2.32	226.4	291.01	424.63	170
928.597*	92.59	0.95	2.35	219.25	280.38	410.96	165.03
924.890*	92.7	0.93	2.39	211.57	269.8	395.89	159.6
921.183*	92.92	0.9	2.46	200.18	253.77	372.48	151.84
917.476*	93.12	0.87	2.51	191.77	242.16	355.82	145.92
913.77*	93.32	0.85	2.56	183.54	231.13	339.38	140.04
910.063*	93.5	0.83	2.61	175.61	220.83	323.52	134.29
906.356*	93.71	0.8	2.66	168.05	211.05	308.47	128.78
902.649*	93.9	0.78	2.71	160.83	201.89	294.07	123.44
898.9424	92.54	1.01	2.27	233.46	314.32	461.05	165.55
894.850*	85.85	1	2.43	240.5	303.69	446.23	174.88
890.757*	78.89	0.93	2.71	232.86	269.42	395.96	178.56
886.665*	78.3	0.89	2.8	220.15	250.47	368.57	170.86
882.573*	77.29	0.89	2.85	219.11	245.48	362.6	171.33
878.480*	76.53	0.88	2.88	217.56	240.38	356.73	171.27
874.388*	75.34	0.86	2.95	214.27	231.54	345.5	171.01
870.296*	75.21	0.86	2.97	212.45	227.65	342.01	170.05
866.203*	75.18	0.85	2.98	210.64	223.73	338.96	169.08
862.111*	75.23	0.85	2.99	208.76	219.56	336.12	168.13
858.019*	75.26	0.84	3	206.65	214.71	332.77	167.22
853.927*	75.17	0.84	3.01	204.27	210.62	328.61	165.76
849.834*	75.12	0.83	3.03	201.17	205.91	323.33	163.72
845.742*	75.09	0.82	3.04	198.04	201.25	318.19	161.64
841.650*	75.07	0.81	3.06	195.13	196.88	313.49	159.68
837.5578	75.07	0.8	3.07	192.18	192.5	308.89	157.7
830.918*	74.57	0.79	3.14	189.05	185.1	299.84	159.19
824.28*	74.04	0.78	3.2	185.8	177.64	290.96	160.41
817.641*	73.51	0.76	3.27	182.51	170.28	282.48	161.41
811.002*	73.01	0.75	3.33	179.18	163.08	274.42	162.13
804.363*	72.52	0.74	3.38	175.81	156.01	266.71	162.63
797.724*	71.99	0.73	3.44	172.41	149.01	259.17	163
791.085*	71.5	0.71	3.49	169	142.31	252.03	163.1
784.4465	71.01	0.7	3.53	165.66	136	245.18	162.98
779.572*	72.42	0.69	3.55	158.34	130.89	236.24	155.94
774.697*	73.39	0.67	3.6	150.44	126.89	224.46	147.27
769.823*	74.13	0.64	3.67	142.42	123.02	211.7	138.15

764.948*	74.91	0.62	3.73	134.55	118.53	199.26	129.49
760.074*	75.79	0.6	3.8	126.82	113.29	187.2	121.44
755.200*	75.9	0.58	3.9	119.17	108.8	173.65	112.93
750.325*	75.87	0.55	4.01	111.88	104.11	160.69	105.02
745.451*	75.63	0.53	4.13	104.94	99.24	148.23	97.76
740.576*	75.69	0.51	4.24	98.5	94.84	137.36	90.63
735.702*	75.72	0.49	4.34	92.46	90.48	127.32	84.03
730.8281	75.76	0.47	4.45	86.81	86.22	118.1	77.93
724.564*	75.7	0.48	4.35	91.33	94.35	128.34	77
718.300*	75.64	0.5	4.25	95.58	102.81	138.73	74.73
712.037*	75.68	0.52	4.13	99.39	111.43	149.08	70.88
705.773*	76.24	0.53	4	102.82	119.38	160.05	66.04
699.510*	76.57	0.55	3.89	105.08	126.15	168.73	59.54
693.246*	76.4	0.55	3.81	105.37	131.29	172.72	50.86
686.982*	75.79	0.54	3.76	103.99	134.11	171.92	41.17
680.7193	74.52	0.54	3.75	103.96	136.8	169.75	32.65
676.059*	74.67	0.56	3.68	110.38	143.43	185.2	36.97
671.399*	74.82	0.59	3.6	117.67	150.86	202.76	41.82
666.740*	74.98	0.62	3.5	126.16	159.42	223.27	47.36
662.080*	75.19	0.66	3.39	136.73	169.96	249.01	53.92
657.420*	75.91	0.72	3.21	152.98	185.53	290.34	63
652.760*	73.79	0.77	3.15	172.09	197.54	328.15	78.91
648.101*	67.83	0.82	3.22	202.56	213.15	369.28	113.4
643.441*	61.36	0.95	3.11	270.38	273.13	479.25	164.45
638.7815	54.05	1.03	3.17	327.93	339.17	541.08	193.12
630.121*	54.66	1.11	3.02	358.38	350.88	603.47	227.96
621.460*	55.77	1.15	2.92	370.88	342.21	630.77	256.84
612.800*	59.76	0.97	3.13	276.29	246.29	468.9	205.69
604.139*	63.66	0.88	3.19	228.67	192.34	393.02	184.22
595.4793	66.97	0.8	3.25	191.97	152.58	332.42	165.33
587.711*	59.01	1.09	2.85	327.9	253.01	562.88	285.02
579.943*	58.68	1.17	2.74	363.72	287.13	632.51	301.4
572.176*	59.54	1.25	2.59	399.51	322.99	708.93	305.77
564.408*	60.06	1.34	2.45	445.81	371.23	798.13	298.76
556.640*	59.22	1.44	2.35	511.52	433.09	902.18	315.66
548.872*	59.15	1.54	2.23	579.85	502.73	1007.97	302.84
541.1052	84.03	0.69	3.08	143.63	132.41	257.23	78.82
534.636*	81.83	0.72	3.06	154.66	141.11	277.92	94.48
528.167*	80.49	0.75	3	166.11	149.28	302.17	112.95
521.698*	77.63	0.8	2.98	184.5	163.92	333.6	135.7



ALTERNATIVA CENTRO

515.229*	74.99	0.88	2.85	217.28	189.18	395.6	172.86
508.760*	70.93	0.85	3.04	214.76	188.52	370.34	175.31
502.291*	71.42	0.83	3.06	209.74	182.69	359.93	180
495.822*	74.02	0.78	3.11	188.65	162.66	322.2	171.6
489.3534	77.44	0.7	3.22	154.88	125.2	260.88	167.96
485.248*	75.1	0.71	3.28	159.36	131.87	268.37	159.6
481.142*	74.81	0.75	3.19	170	140.99	295.91	160.23
477.037*	69.72	0.95	2.82	248.99	204.86	450.97	210.32
472.932*	64.67	0.93	3	250.19	212.22	433.8	192.93
468.826*	62.98	0.92	3.07	245.76	207.22	425.04	183.22
464.721*	61.02	0.9	3.16	240.8	200.26	411.63	179.23
460.616*	59.76	0.86	3.27	228.75	185.09	386.39	180.48
456.510*	59.42	0.84	3.33	216.77	173.31	366.41	171.32
452.405*	59.32	0.81	3.39	204.42	161.71	346.32	161.21
448.300*	59.35	0.78	3.44	192.28	150.27	326.86	152.2
444.1949	59.6	0.75	3.48	180.62	139.75	308.69	142.16
440.323*	54.45	0.76	3.72	194.06	156.71	309.45	141.76
436.452*	54.51	0.8	3.59	212.02	166.41	344.05	158.56
432.580*	53.31	0.93	3.3	268.07	200.52	442.38	205.13
428.709*	54.34	0.97	3.18	279.92	209.12	470.54	209.16
424.838*	49.67	1.15	3	389.55	296.91	618.67	289.18
420.966*	48.35	1.3	2.82	482.39	357.12	741.92	380.73
417.0953	47.85	1.45	2.63	584.45	413.83	870.33	492.83
414.109*	47.88	1.41	2.68	552.34	365.15	842.06	477.19
411.123*	48.18	1.36	2.71	520.97	322.63	815.68	458.4
408.137*	48.56	1.33	2.73	496.31	287.35	798.76	443.65
405.151*	48.58	1.31	2.73	481.82	258.55	792.95	438.93
402.165*	48.85	1.29	2.73	468.17	236.48	789.19	428.21
399.18	53.21	1.23	2.65	408.84	203.52	742.25	363.45
393.208*	49.03	1.29	2.68	466.86	208.83	824.98	411.09
387.236*	65.54	0.68	3.42	158.19	83.06	288.59	156.39
381.2649	68.6	0.58	3.62	127.28	62.59	226.4	132.64
378.022*	70.11	0.59	3.56	127.25	67.32	232.41	129.07
374.779*	75.45	0.63	3.29	130.99	76.99	259.29	124.58
371.536*	77.21	0.63	3.28	130.08	81.01	261.27	121.65
368.293*	82.71	0.62	3.15	119.06	81.65	251.86	106.76
365.051	121.22	0.45	3.17	60.33	46.54	133.84	55.2
361.808*	83.31	0.77	2.78	159.57	111.08	360.48	138.18
358.566*	118.3	0.53	2.9	78.53	59.87	179.43	71.26
355.323*	118.24	0.51	3.02	73.55	55.47	163.08	67.8

352.080*	118.59	0.49	3.12	69.13	51.3	149.45	64.84
348.838*	118.99	0.47	3.22	65.05	47.96	137.2	61.96
345.595*	119.06	0.45	3.33	61.31	45.61	125.83	59.02
342.352*	119.39	0.43	3.43	57.83	43.42	115.72	56.25
339.110*	119.28	0.41	3.54	54.63	41.9	106.33	53.41
335.8674	118.97	0.4	3.64	53.26	41.87	100.74	52.18
326.455*	74.99	0.8	2.92	171.91	113.68	364.08	153.71
317.043*	59.49	1.08	2.65	299.48	150.02	593.69	244.77
307.631*	48.01	1.27	2.7	445.89	191.34	754.77	307.43
298.2188	66.67	0.57	3.77	113.1	52.92	191.57	109.72
292.954*	67.95	0.64	3.45	130.73	66.99	236.69	118.34
287.689*	65.51	0.7	3.33	153.5	84.75	281.39	136.97
282.425*	66.63	0.7	3.32	151.74	90.41	281.51	141.01
277.161*	67.11	0.66	3.5	141.23	94.92	254.37	130.29
271.896*	66.95	0.62	3.73	130.2	97.16	224.8	116.24
266.632*	67.05	0.57	3.94	119.97	97.53	199.08	102.02
261.367*	66.68	0.53	4.16	110.68	96.92	175.63	88.84
256.103*	66.49	0.5	4.34	102.47	95.16	155.94	78.1
250.8387	65.7	0.46	4.54	95.15	92.04	137.81	70.88
246.124*	65.3	0.47	4.58	95.71	92.07	140.04	70.59
241.409*	64.89	0.47	4.6	96.2	92.09	142.12	70.08
236.694*	64.52	0.47	4.61	96.68	92.09	144.23	69.49
231.980*	64.14	0.48	4.62	97.19	92.05	146.3	68.97
227.265*	63.76	0.48	4.62	97.63	91.93	148.35	68.33
222.551*	63.43	0.48	4.61	98.04	91.79	150.41	67.51
217.836*	63.06	0.49	4.6	98.42	91.57	152.43	66.67
213.121*	62.64	0.49	4.58	98.73	91.2	154.37	65.88
208.407*	61.82	0.49	4.59	98.99	90.3	155.44	66.31
203.692*	61.08	0.49	4.58	99.05	89.25	156.27	66.53
198.978	60.2	0.49	4.59	98.93	87.83	156.44	67.36
194.002*	58.97	0.49	4.7	99.91	90.8	155.66	67.41
189.026*	58.59	0.49	4.75	100.43	92.06	155.93	69.21
184.051*	58.61	0.49	4.79	100.36	92.86	155.92	70.38
179.075*	58.27	0.49	4.86	99.99	92.61	154.52	72.81
174.100*	59.03	0.49	4.85	98.87	92.89	154.25	72.2
169.124*	61.61	0.49	4.72	96.28	94.01	155.34	67.76
164.148*	61.77	0.48	4.8	93.54	91.11	149.78	68.98
159.173*	62.04	0.47	4.87	90.37	87.57	143.58	69.67
154.197*	62.14	0.46	4.96	86.83	83.86	136.24	69.52
149.2221	62.41	0.44	5.05	82.98	79.82	128.56	68.72



ALTERNATIVA CENTRO

145.340*	61.53	0.46	4.94	89.68	83.54	141.29	75.51
141.459*	60.76	0.49	4.82	97.01	87.09	155.63	82.98
137.578*	59.92	0.51	4.69	105.02	90.56	171.43	91.05
133.697*	59.49	0.54	4.53	114.26	92.95	190.99	100.9
129.815*	58.86	0.58	4.37	124.89	95.08	213.64	112.09
125.934*	58.27	0.62	4.17	137.86	96.2	242.15	125.99
122.053*	56.88	0.66	4	154.19	98.3	275.79	142.16
118.172*	53.26	0.69	4.06	169.1	111.47	293.36	149.39
114.290*	51.29	0.7	4.08	178.75	123.37	304.75	152.71
110.409*	51.65	0.74	3.88	192.49	137.06	336.35	158.44
106.528*	51.86	0.77	3.73	205.26	146.44	364.71	165.7
102.647*	51.82	0.78	3.69	207.46	145.97	368.62	167.2
98.7659*	52.03	0.78	3.66	207.83	143.69	369.49	167.57
94.8847*	52.36	0.77	3.63	206.55	139.44	367.28	167.07
91.00345	53.16	0.77	3.58	204.65	134.95	365.1	165.89
85.4963*	52.79	0.77	3.63	201.89	137.14	360.24	161.58
79.9891*	51.58	0.88	3.35	246.05	175.29	451.71	186.57
74.4820*	42.03	1.04	3.43	364.29	232.96	595.19	285.77
68.9748*	40.64	1.03	3.54	365.22	234.36	580.75	289.22
63.4677*	40.68	1.01	3.6	353.02	231.29	560.34	277.26
57.9606*	41.25	0.99	3.63	336.12	222.69	536.75	261.9
52.4534*	44.49	0.96	3.48	300.66	210.5	509.5	220.95
46.9463*	46.24	0.93	3.48	275.13	197.69	475.71	198.42
41.4391*	48.5	0.88	3.47	246.78	187.27	437.62	171.98
35.9320*	51.49	0.84	3.42	220.22	175.38	404.67	147.65
30.4249	47.5	0.81	3.82	225.27	161.13	376.88	170.78



A continuación se detallan los cálculos adoptados para el diseño de la protección del puente de la Alternativa Centro. Después de la realización del proceso iterativo reflejado en el punto 5.2 *Estabilidad frente a la erosión general* y la regularización de morfología de la sección transversal. En este caso solo se incluyen los valores referentes al periodo de retorno de 500 años, ya que el diseño de la protección debe de realizarse para las tensiones generadas asociadas a la avenida de dicho periodo de retorno.

Reach: Figueroles

Profile: 100 años

River Sta	Q _T (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)
2544.99	371.3	349.91	355.91	355.21	356.79	0.004128	4.63	101.38
2540.31*	371.3	349.83	355.82		356.76	0.00443	4.83	98.94
2535.65*	371.3	349.74	355.7	355.25	356.73	0.004871	5.07	95.66
2530.98*	371.3	349.66	355.59	355.25	356.73	0.005455	5.36	92.49
2526.31*	371.3	349.58	355.29	355.16	356.68	0.007035	5.91	83.72
2521.65	371.3	349.5	355.08	355.08	356.62	0.00829	6.28	77.99
2512.21*	371.3	349.4	354.56	354.98	356.52	0.010906	6.86	68.49
2502.78*	371.3	349.3	354.08	354.63	356.42	0.013891	7.32	61.77
2493.35*	371.3	349.2	353.68	354.45	356.31	0.01676	7.64	57.5
2483.92*	371.3	349.1	353.31	354.18	356.2	0.019825	7.89	54.17
2474.5	371.3	349	354.92	353.94	355.67	0.003065	4.17	106.55
2469.70*	371.3	348.87	354.81		355.65	0.003264	4.37	102.1
2464.91*	371.3	348.74	354.67		355.62	0.003525	4.6	97.14
2460.11*	371.3	348.6	354.53		355.6	0.003812	4.82	92.06
2455.32*	371.3	348.47	354.43		355.57	0.003912	4.95	88.86
2450.53	371.3	348.34	354.48		355.52	0.00339	4.76	91.81
2438.58*	371.3	348.39	354.09	353.7	355.47	0.005277	5.55	80.99
2426.64*	371.3	348.44	354.22	353.9	355.36	0.00488	5.3	91.77
2414.7	371.3	348.5	354.69	353.2	355.11	0.002111	3.57	148.95
2409.88*	371.3	348.56	354.62	353.32	355.1	0.002348	3.76	142.1
2405.07*	371.3	348.63	354.55	353.41	355.08	0.002551	3.9	135.95
2400.26*	371.3	348.7	354.47	353.44	355.06	0.002827	4.06	129.65
2395.44*	371.3	348.76	354.36	353.5	355.04	0.003215	4.27	122.56
2390.63*	371.3	348.83	354.29	353.47	355.02	0.003476	4.37	117.3
2385.82	371.3	348.89	354.29	353.51	354.99	0.003374	4.29	116.74
2377.30*	371.3	348.56	353.62	353.62	354.91	0.006521	5.53	88.67
2368.79*	371.3	348.22	353.38	353.7	354.85	0.007456	5.79	84.93
2360.28	371.3	347.89	353.25	353.25	354.3	0.005838	5.07	98.25

APÉNDICE II: Cálculos de la Alternativa Centro.



ALTERNATIVA CENTRO

2345.73*	371.3	347.71	352.22	352.76	354.15	0.01302	6.82	72.73
2331.19*	371.3	347.54	351.52	352.31	353.98	0.019557	7.89	64.74
2316.66	371.3	347.37	350.8	351.68	353.74	0.029096	8.94	59.21
2311.65*	371.3	347.34	350.92	351.76	353.51	0.022953	8.27	62.5
2306.65*	371.3	347.31	350.97	351.73	353.35	0.019702	7.81	64.32
2301.65*	371.3	347.28	350.91	351.66	353.24	0.019066	7.64	63.69
2296.65*	371.3	347.25	350.85	351.55	353.14	0.0187	7.5	63.67
2291.64*	371.3	347.22	350.78	351.48	353.05	0.018674	7.4	63.45
2286.64*	371.3	347.19	350.72	351.39	352.95	0.018646	7.3	63.44
2281.64*	371.3	347.16	350.65	351.33	352.85	0.018616	7.2	63.53
2276.65	371.3	347.13	350.59	351.23	352.76	0.018575	7.1	63.73
2270.45*	371.3	347.3	351.65	351.27	352.48	0.004845	4.52	103.18
2264.25*	371.3	347.47	351.6	351.3	352.45	0.005258	4.6	101.64
2258.06*	371.3	347.63	351.46	351.32	352.41	0.006412	4.86	96.92
2251.86*	371.3	347.8	351.34	351.34	352.37	0.007605	5.07	93.11
2245.67*	371.3	347.97	351.1	351.35	352.31	0.010554	5.54	89.79
2239.47*	371.3	348.14	351.38	351.23	352.14	0.006406	4.52	111.16
2233.29	371.3	348.31	351.48		352.06	0.004941	3.99	125.99
2228.61*	371.3	348.16	351.45		352.03	0.004989	4.04	125.24
2223.95*	371.3	348.01	351.41		352.01	0.005045	4.09	124.49
2219.28*	371.3	347.87	351.37		351.98	0.005099	4.15	123.81
2214.62*	371.3	347.72	351.33		351.96	0.005163	4.21	123.16
2209.95*	371.3	347.58	351.27		351.93	0.005404	4.32	121.36
2205.29*	371.3	347.43	351.22		351.9	0.005501	4.39	120.96
2200.62*	371.3	347.28	351.05	351.05	351.86	0.006759	4.77	113.02
2195.95*	371.3	347.13	350.95	351.01	351.82	0.007336	4.95	110.86
2191.29	371.3	346.99	350.81	351.01	351.78	0.008424	5.22	107.98
2186.96*	371.3	346.87	350.68	350.94	351.73	0.009103	5.41	104.53
2182.64*	371.3	346.76	350.56	350.86	351.68	0.009684	5.57	101.78
2178.32*	371.3	346.65	350.45	350.78	351.63	0.010112	5.7	99.77
2173.99*	371.3	346.53	350.34	350.7	351.58	0.010516	5.81	97.84
2169.67*	371.3	346.42	350.24	350.61	351.53	0.010867	5.91	96.25
2165.35*	371.3	346.3	350.68	350.54	351.28	0.004424	4.23	135.01
2161.02*	371.3	346.19	350.72	350.45	351.23	0.003673	3.97	144.39
2156.70*	371.3	346.08	350.74	350.37	351.2	0.003125	3.75	153.13
2152.38*	371.3	345.96	350.76	350.31	351.17	0.002708	3.57	161.86
2148.06	371.3	345.85	350.79	350.25	351.15	0.002321	3.37	171.43
2143.07*	371.3	345.76	350.79		351.13	0.002172	3.31	174.81
2138.1*	371.3	345.67	350.78		351.12	0.002039	3.25	178.34
2133.12*	371.3	345.58	350.78	350.12	351.11	0.001917	3.2	182.13

2128.14*	371.3	345.49	350.78	350.08	351.09	0.001805	3.14	186.29
2123.16*	371.3	345.4	350.78	350.03	351.08	0.001696	3.08	191.16
2118.18*	371.3	345.31	350.78	349.58	351.07	0.00159	3.01	197.05
2113.20*	371.3	345.22	350.8	349.55	351.05	0.001426	2.89	211.65
2108.22*	371.3	345.13	350.82	349.49	351.03	0.001184	2.67	228.23
2103.24	371.3	345.04	350.84	349.51	351.02	0.00099	2.46	244.86
2098.22*	371.3	344.91	349.16	349.16	350.85	0.010892	6.33	76.88
2093.21*	371.3	344.78	348.91	349.32	350.78	0.012402	6.61	75.2
2088.20*	371.3	344.64	348.62	349.31	350.69	0.014626	6.95	71.32
2083.19*	371.3	344.51	348.35	349.12	350.59	0.016811	7.24	68.51
2078.18*	371.3	344.37	348.1	348.89	350.49	0.019075	7.5	69.03
2073.16*	371.3	344.24	347.85	348.7	350.38	0.021358	7.72	66.73
2068.15*	371.3	344.1	347.61	348.44	350.25	0.023849	7.92	64.68
2063.14*	371.3	343.97	347.36	348.16	350.11	0.026629	8.12	62.91
2058.13	371.3	343.84	347.12	347.97	349.96	0.029663	8.29	61.37
2054.38*	371.3	343.64	347.11	347.94	349.79	0.025308	7.98	63.39
2050.63*	371.3	343.45	347.07	347.87	349.65	0.022331	7.74	64.64
2046.88*	371.3	343.26	347.01	347.82	349.54	0.020459	7.58	64.9
2043.14*	371.3	343.06	346.93	347.71	349.45	0.019317	7.48	64.48
2039.39*	371.3	342.87	346.83	347.64	349.36	0.018582	7.42	63.67
2035.64*	371.3	342.68	346.72	347.56	349.28	0.018109	7.37	62.55
2031.89*	371.3	342.48	346.6	347.46	349.19	0.017795	7.34	61.22
2028.15*	371.3	342.29	346.47	347.36	349.1	0.017706	7.33	59.41
2024.40*	371.3	342.1	347.97	347.24	348.46	0.002312	3.54	143.4
2020.65*	371.3	341.91	347.99	347.11	348.44	0.002029	3.38	150.46
2016.90*	371.3	341.71	348.01	347.04	348.42	0.001768	3.21	157.94
2013.16	371.3	341.52	348.03	346.92	348.4	0.001554	3.06	165.42
2008.47*	371.3	341.58	348.04		348.39	0.001492	3	168.69
2003.78*	371.3	341.64	348.04		348.38	0.001437	2.95	172.01
1999.09*	371.3	341.7	348.05		348.37	0.001383	2.9	175.42
1994.40*	371.3	341.76	348.05		348.35	0.001331	2.84	178.89
1989.71*	371.3	341.82	348.06		348.34	0.001283	2.77	182.4
1985.03*	371.3	341.88	348.07		348.33	0.001238	2.71	185.97
1980.34*	371.3	341.94	348.07		348.32	0.001196	2.64	189.58
1975.65	371.3	342	348.08		348.31	0.001157	2.57	193.22
1971.79*	371.3	341.98	348.07		348.31	0.001153	2.58	192.33
1967.92*	371.3	341.96	348.06		348.3	0.00115	2.6	191.55
1964.06*	371.3	341.94	348.05		348.3	0.001146	2.62	190.89
1960.20*	371.3	341.92	348.05		348.29	0.001144	2.63	190.33
1956.34*	371.3	341.9	348.04		348.29	0.001144	2.64	189.84



ALTERNATIVA CENTRO

1952.47*	371.3	341.88	348.03		348.28	0.001144	2.66	189.43
1948.61*	371.3	341.86	348.03		348.28	0.001145	2.67	189.09
1944.75*	371.3	341.84	348.02		348.27	0.001147	2.68	188.8
1940.88*	371.3	341.82	348.02		348.27	0.001115	2.69	188.58
1937.02*	371.3	341.8	348.01		348.26	0.001154	2.7	188.4
1933.16	371.3	341.78	348.04		348.25	0.000916	2.34	193.88
1929.15*	371.3	341.81	348.01		348.24	0.001017	2.47	187.62
1925.14*	371.3	341.85	347.99		348.23	0.001128	2.61	181.85
1921.13*	371.3	341.89	347.96		348.23	0.001251	2.74	176.46
1917.12	371.3	341.92	347.92	346.09	348.22	0.001416	2.9	171.16
1904	Bridge							
1892.76	371.3	341.34	347.18	345.4	347.55	0.001543	3.02	149.93
1888.70*	371.3	341.29	347.21	345.33	347.53	0.001306	2.84	157.07
1884.64*	371.3	341.23	347.22	345.23	347.52	0.001169	2.75	164.28
1880.59	379.9	341.18	347.22	345.19	347.51	0.001087	2.7	171.44
1874.98*	379.9	341.13	347.07	345.47	347.49	0.001408	3.23	157.17
1869.38*	379.9	341.16	346.98	345.44	347.47	0.001658	3.46	144.88
1863.78*	379.9	341.18	346.87	345.5	347.45	0.001977	3.71	132.08
1858.17*	379.9	341.21	346.8	345.5	347.44	0.002144	3.83	122.46
1852.57*	379.9	341.24	346.73	345.44	347.42	0.002366	3.97	116.17
1846.96*	379.9	341.27	346.66	345.53	347.4	0.002555	4.08	111.8
1841.36*	379.9	341.29	346.61	345.54	347.39	0.002729	4.16	108.42
1835.76*	379.9	341.32	346.56	345.52	347.37	0.002883	4.24	105.74
1830.16	379.9	341.35	346.51	345.52	347.35	0.00305	4.31	103.44
1825.81*	379.9	341.23	346.55	345.37	347.31	0.002626	4.11	108.67
1821.47*	379.9	341.12	346.58	345.15	347.28	0.002289	3.93	113.79
1817.13*	379.9	341.01	346.61	345.04	347.26	0.002013	3.78	118.92
1812.79*	379.9	340.89	346.64	344.89	347.23	0.001777	3.63	124.12
1808.45*	379.9	340.78	346.66	344.74	347.21	0.001578	3.49	129.32
1804.11	379.9	340.67	346.68	344.59	347.19	0.001409	3.36	134.51
1798	Inl Struct							
1791.09	379.9	340.33	344.14	344.14	345.67	0.007516	5.67	74.75
1786.75*	379.9	340.21	343.63	344	345.59	0.011095	6.38	65.58
1782.41*	379.9	340.1	343.34	343.86	345.51	0.013154	6.71	62.01
1778.07	379.9	339.99	344.28	343.73	345.34	0.004402	4.76	90.57
1773.06*	379.9	339.95	344.17	343.74	345.31	0.004878	4.95	87.87
1768.06*	379.9	339.91	344.08		345.28	0.005248	5.09	86.14
1763.06*	379.9	339.87	344	343.74	345.25	0.005609	5.23	84.75
1758.06*	379.9	339.83	343.96	343.72	345.22	0.005756	5.3	84.71
1753.05*	379.9	339.79	343.69	343.69	345.17	0.007401	5.76	78.46

1748.05*	379.9	339.75	343.57	343.68	345.12	0.008155	5.95	76.91
1743.05*	379.9	339.71	343.64	343.64	345.04	0.007209	5.71	81.73
1738.04*	379.9	339.67	343.32	343.55	344.97	0.009664	6.26	75
1733.04*	379.9	339.63	343.09	343.46	344.9	0.011754	6.62	71.36
1728.04	379.9	339.59	342.86	343.32	344.82	0.014076	6.96	68.42
1722.79*	379.9	339.48	342.76	343.24	344.75	0.01413	6.99	68.05
1717.55*	379.9	339.37	342.65	343.17	344.67	0.014188	7.03	67.69
1712.30*	379.9	339.26	342.54	343.09	344.6	0.014243	7.06	67.34
1707.06*	379.9	339.15	342.43	342.99	344.52	0.014311	7.09	66.97
1701.81*	379.9	339.04	342.31	342.8	344.45	0.014387	7.12	66.6
1696.57*	379.9	338.93	342.2	342.72	344.37	0.014475	7.16	66.2
1691.32*	379.9	338.82	342.09	342.76	344.29	0.014534	7.18	65.86
1686.08*	379.9	338.71	341.97	342.65	344.22	0.014674	7.22	65.38
1680.83*	379.9	338.6	342.93	342.48	343.9	0.004527	4.9	102.64
1675.59	379.9	338.49	342.99	342.51	343.85	0.003815	4.62	110.58
1660.73	379.9	338.14	343.11	342.16	343.73	0.002502	3.97	130.38
1660	Bridge							
1645.88	379.9	337.8	342.39		343.19	0.00362	4.47	113.85
1631.03	379.9	337.45	342.51	341.41	343.08	0.002399	3.84	135.79
1624.67*	379.9	337.44	342.41	341.62	343.06	0.002697	4.01	126.62
1618.32*	379.9	337.44	342.28	341.61	343.03	0.00318	4.26	116.78
1611.98*	379.9	337.43	342.1	341.66	343	0.003854	4.55	106.36
1605.63*	379.9	337.42	342.01	341.66	342.97	0.004219	4.67	100.92
1599.28	379.9	337.42	341.67	341.67	342.91	0.006018	5.23	87.62
1586.62*	379.9	337.33	341.15	341.51	342.82	0.010171	6.08	75.97
1573.95*	379.9	337.23	340.85	341.34	342.72	0.013609	6.53	72.17
1561.29	379.9	337.14	340.58	340.95	342.6	0.017396	6.91	70.18
1547.25*	379.9	336.98	341	341.15	342.29	0.010102	5.76	91.71
1533.22*	379.9	336.81	339.98	340.62	342.09	0.026104	7.5	68.75
1519.19	379.9	336.65	339.04	339.85	341.69	0.058903	8.52	55.61
1510.90*	379.9	336.32	338.95	339.67	341.29	0.042923	8.05	60.72
1502.62*	379.9	336	338.76	339.45	341.01	0.036717	7.92	63.34
1494.34*	379.9	335.68	338.5	339.2	340.79	0.034624	7.97	64.09
1486.06*	379.9	335.36	338.18	338.91	340.56	0.034627	8.11	63.72
1477.79	379.9	335.04	337.74	338.59	340.31	0.038192	8.37	61.02
1471.68*	379.9	334.92	337.8	337.84	340.02	0.029984	7.81	65.72
1465.57*	379.9	334.81	337.91	338.48	339.77	0.022656	7.21	73.02
1459.47*	379.9	334.7	338.66	338.38	339.49	0.007353	4.93	109.32
1453.36*	379.9	334.58	338.66	338.33	339.43	0.006661	4.8	112.16
1447.26*	379.9	334.47	338.66		339.38	0.005988	4.65	115.55



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



ALTERNATIVA CENTRO

1441.16	379.9	334.36	338.66		339.34	0.005425	4.52	119.05
1436.87*	379.9	334.2	338.61		339.31	0.005378	4.56	118.48
1432.58*	379.9	334.05	338.57		339.29	0.005347	4.61	117.82
1428.29*	379.9	333.89	338.52		339.26	0.005333	4.65	117.08
1424.00*	379.9	333.74	338.47		339.23	0.005331	4.71	116.22
1419.71*	379.9	333.58	338.43		339.21	0.005312	4.75	115.54
1415.42*	379.9	333.43	338.38	337.93	339.18	0.005333	4.8	114.59
1411.13*	379.9	333.27	338.33	337.88	339.15	0.005383	4.86	113.43
1406.84*	379.9	333.12	338.26		339.12	0.005497	4.95	111.91
1402.55*	379.9	332.96	338.19		339.09	0.005688	5.05	109.9
1398.26*	379.9	332.81	338.1	337.64	339.06	0.005972	5.18	107.3
1393.98	379.9	332.65	338.01	337.49	339.03	0.006295	5.32	104.44
1390.16*	379.9	332.63	338		338.99	0.005892	5.18	103.31
1386.34*	379.9	332.61	337.98		338.97	0.005702	5.12	102.61
1382.52*	379.9	332.6	337.99		338.93	0.005253	4.95	104.27
1378.70*	379.9	332.58	338		338.89	0.004904	4.82	106.6
1374.89*	379.9	332.56	338.01		338.86	0.004527	4.67	109.75
1371.07*	379.9	332.54	338.03	337.12	338.82	0.004153	4.51	113.54
1367.25*	379.9	332.52	338.05		338.79	0.003811	4.36	117.83
1363.43*	379.9	332.5	338.07		338.76	0.003498	4.21	122.56
1359.62	383.9	332.48	338.08		338.73	0.003254	4.09	127.39
1355.80*	383.9	332.47	338.11		338.7	0.002908	3.9	133.18
1351.98*	383.9	332.45	338.13		338.68	0.002646	3.75	138.79
1348.17*	383.9	332.43	338.16		338.65	0.002394	3.59	144.63
1344.35*	383.9	332.41	338.18		338.63	0.002172	3.45	150.49
1340.54*	383.9	332.39	338.19		338.61	0.001976	3.31	156.38
1336.72	383.9	332.37	338.21	336.44	338.59	0.001802	3.18	162.31
1332.72*	383.9	332.39	338.18	336.47	338.58	0.0019	3.25	159.62
1328.72*	383.9	332.4	338.16	336.55	338.57	0.002	3.31	157.15
1324.73*	383.9	332.42	338.13	336.6	338.56	0.002115	3.38	154.83
1320.73*	383.9	332.43	338.11	336.66	338.55	0.002222	3.44	152.98
1316.73*	383.9	332.45	338.09	336.71	338.54	0.002305	3.48	151.7
1312.74*	383.9	332.46	338.07	336.76	338.53	0.002386	3.52	150.72
1308.74*	383.9	332.48	338.06	336.77	338.52	0.002466	3.55	150.23
1304.74*	383.9	332.49	338.03	336.78	338.51	0.002646	3.65	149.45
1300.74*	383.9	332.51	338.02	336.79	338.5	0.002656	3.63	150.35
1296.75*	383.9	332.52	338.02	336.79	338.48	0.002647	3.6	151.54
1292.75*	383.9	332.54	338.02	336.82	338.47	0.002651	3.58	152.87
1288.75*	383.9	332.55	338.01	336.8	338.46	0.002704	3.58	154.23
1284.75*	383.9	332.57	338.01	336.75	338.44	0.002665	3.53	156.34

1280.76*	383.9	332.58	338.02	336.72	338.42	0.002609	3.47	158.68
1276.76	383.9	332.6	338.02	336.65	338.41	0.002541	3.4	161.2
1272.77*	383.9	332.58	338.01	336.64	338.4	0.002653	3.4	159.82
1268.77*	383.9	332.56	338	336.63	338.38	0.002803	3.37	158.86
1264.78*	383.9	332.54	337.99	336.65	338.37	0.002968	3.33	157.9
1260.79*	383.9	332.53	337.98	336.64	338.36	0.003158	3.29	157.08
1256.80*	383.9	332.51	337.98	336.62	338.34	0.003376	3.24	156.36
1252.80*	383.9	332.49	337.96	336.61	338.33	0.003558	3.26	155.14
1248.81*	383.9	332.47	337.92	336.57	338.31	0.003654	3.33	153.47
1244.82*	383.9	332.46	337.74	336.66	338.28	0.003395	3.96	143.37
1240.83*	383.9	332.44	337.7	336.69	338.27	0.003531	4.04	141.26
1236.83*	383.9	332.42	337.66	336.67	338.25	0.003658	4.11	139.3
1232.84*	383.9	332.4	337.61	336.67	338.23	0.003787	4.18	137.4
1228.85*	383.9	332.39	337.57	336.67	338.21	0.003934	4.26	135.42
1224.86*	383.9	332.37	337.51	336.65	338.19	0.004127	4.35	133.15
1220.87	383.9	332.35	337.45	336.69	338.17	0.004385	4.47	133.61
1216.76*	383.9	332.29	337.43	336.67	338.15	0.004323	4.44	134.35
1212.67*	383.9	332.22	337.42	336.66	338.13	0.00426	4.41	135.17
1208.57*	383.9	332.16	337.38	336.64	338.11	0.004335	4.44	134.64
1204.47*	383.9	332.09	337.32	336.62	338.08	0.00454	4.52	132.69
1200.37*	383.9	332.03	337.25	336.58	338.08	0.004916	4.67	131.75
1196.28*	383.9	331.96	337.25	336.55	338.05	0.004742	4.6	134.29
1192.18*	383.9	331.9	337.25	336.37	338.02	0.004573	4.52	137.14
1188.08*	383.9	331.83	337.26	336.15	337.98	0.00429	4.4	141.62
1183.98*	383.9	331.77	337.28	336.24	337.95	0.003993	4.26	146.68
1179.88*	383.9	331.7	337.3	336.26	337.92	0.003717	4.13	151.96
1175.79*	383.9	331.64	337.31	336.19	337.89	0.003477	4.01	157.2
1171.69	383.9	331.57	337.33	336.2	337.86	0.003242	3.89	162.78
1167.77*	383.9	331.56	337.34	336.2	337.84	0.003001	3.76	168.07
1163.85*	383.9	331.54	337.35	336.16	337.82	0.002789	3.65	173.2
1159.93*	383.9	331.52	337.36	336.16	337.8	0.002601	3.54	178.19
1156.02*	383.9	331.51	337.37	336.17	337.78	0.002432	3.44	183.08
1152.10*	383.9	331.49	337.38	336.06	337.76	0.002276	3.35	187.95
1148.18*	383.9	331.47	336.26	336.06	337.64	0.009103	5.7	98.84
1144.26*	383.9	331.45	336.2	335.92	337.6	0.009388	5.75	97.83
1140.34*	383.9	331.44	336.06	335.88	337.53	0.010167	5.87	92.06
1136.43*	383.9	331.42	336.36	335.82	337.34	0.006528	4.96	118.53
1132.51*	383.9	331.4	336.46	336.46	337.26	0.005367	4.57	130.05
1128.59*	383.9	331.39	336.26	336.4	337.22	0.006602	4.93	119.01
1124.67*	383.9	331.37	336.15	336.36	337.18	0.007286	5.09	114.31



ALTERNATIVA CENTRO

1120.75*	383.9	331.35	336.05	336.3	337.14	0.007854	5.21	110.97
1116.84*	383.9	331.33	335.96	336.24	337.1	0.00836	5.31	108.38
1112.92*	383.9	331.32	335.88	336.19	337.06	0.008846	5.39	106.14
1109	383.9	331.3	335.8	336.13	337.01	0.009253	5.45	104.54
1105.41*	383.9	331.24	335.69	336.06	336.97	0.009836	5.59	102.04
1101.82*	383.9	331.18	335.58	335.99	336.92	0.010364	5.71	100.05
1098.24*	383.9	331.11	335.48	335.91	336.87	0.010862	5.82	98.36
1094.65*	383.9	331.05	335.38	335.83	336.82	0.011319	5.92	96.97
1091.06*	383.9	330.99	335.27	335.75	336.76	0.011871	6.03	95.13
1087.48*	383.9	330.93	335.17	335.67	336.71	0.012384	6.13	93.78
1083.89*	383.9	330.86	335.07	335.59	336.65	0.012843	6.22	92.77
1080.30*	383.9	330.8	334.97	335.51	336.59	0.013307	6.31	91.82
1076.71*	383.9	330.74	334.87	335.41	336.53	0.013757	6.4	91.02
1073.13*	383.9	330.68	334.77	335.32	336.47	0.014211	6.48	90.27
1069.54*	383.9	330.61	334.6	335.23	336.4	0.015587	6.67	84.75
1065.95*	383.9	330.55	334.49	335.16	336.33	0.016231	6.77	83.9
1062.36*	383.9	330.49	334.39	335.07	336.26	0.016869	6.86	83.21
1058.78*	383.9	330.43	334.28	334.98	336.19	0.017503	6.95	82.61
1055.19*	383.9	330.37	334.17	334.9	336.11	0.018142	7.03	82.06
1051.60*	383.9	330.3	334.06	334.81	336.04	0.018782	7.12	81.57
1048.01*	383.9	330.24	333.96	334.72	335.96	0.019434	7.2	81.12
1044.43*	383.9	330.18	333.85	334.62	335.88	0.020088	7.28	80.72
1040.84*	383.9	330.11	333.74	334.17	335.8	0.020764	7.36	80.3
1037.25*	383.9	330.05	333.64	334.11	335.72	0.02142	7.43	79.97
1033.66*	383.9	329.99	333.53	334.34	335.64	0.022094	7.51	79.65
1030.08	383.9	329.93	333.42	334.03	335.55	0.022775	7.58	79.37
1026.27*	383.9	329.86	333.43	334.22	335.42	0.021117	7.34	81.78
1022.46*	383.9	329.8	333.44	334.05	335.31	0.019697	7.13	84.02
1018.66*	383.9	329.73	333.44	333.84	335.2	0.018432	6.92	86.28
1014.85*	383.9	329.67	333.46	334.1	335.1	0.017125	6.7	89.29
1011.04*	383.9	329.6	333.46	333.76	335	0.016236	6.53	91.35
1007.24*	383.9	329.53	334.06	333.86	334.72	0.00617	4.52	138.8
1003.43*	383.9	329.47	333.9	333.66	334.68	0.007545	4.85	128.63
999.627*	383.9	329.4	333.94	333.94	334.62	0.006637	4.57	135.59
995.821*	383.9	329.33	333.81	333.67	334.58	0.007744	4.81	127.93
992.014*	383.9	329.27	333.84	333.84	334.53	0.006897	4.55	134.39
988.207*	383.9	329.2	333.69	333.79	334.49	0.008255	4.82	125.44
984.400*	383.9	329.14	333.59	333.73	334.45	0.009119	4.95	120.81
980.594*	383.9	329.07	333.37	333.67	334.39	0.011718	5.33	106.15
976.788	383.9	329.01	333.66	333.66	334.32	0.007278	4.42	134.31

973.080*	383.9	329	333.33	333.61	334.27	0.010791	5.11	109.76
969.373*	383.9	328.99	333.33	333.56	334.2	0.009841	4.96	113.55
965.666*	383.9	328.98	333.34	333.35	334.15	0.009021	4.82	117.21
961.96*	383.9	328.97	333.34	333.34	334.1	0.008309	4.7	120.74
958.253*	383.9	328.96	333.2	333.29	334.06	0.009488	4.95	114.47
954.546*	383.9	328.95	333.21	333.23	334	0.008624	4.8	118.56
950.839*	383.9	328.94	333.08	333.18	333.96	0.009655	5.02	113.23
947.132*	383.9	328.94	333.1	333.13	333.9	0.008719	4.85	117.64
943.425*	383.9	328.93	332.97	333.08	333.86	0.009797	5.09	112.26
939.718*	383.9	328.92	332.99	333.02	333.8	0.00868	4.88	117.46
936.011*	383.9	328.91	332.79	332.97	333.75	0.01074	5.28	107.13
932.304*	383.9	328.9	332.66	332.84	333.69	0.011818	5.47	102.98
928.597*	383.9	328.89	332.56	332.78	333.64	0.012569	5.6	100.58
924.890*	383.9	328.88	332.46	332.71	333.59	0.013311	5.72	98.42
921.183*	383.9	328.87	332.37	332.64	333.53	0.013985	5.83	96.69
917.476*	383.9	328.86	332.28	332.56	333.47	0.014619	5.92	95.26
913.77*	383.9	328.86	332.19	332.49	333.42	0.015199	6.01	94.12
910.063*	383.9	328.85	332.11	332.43	333.35	0.015752	6.09	93.2
906.356*	383.9	328.84	332.48	332.36	333.19	0.007961	4.75	120.66
902.649*	383.9	328.83	332.12	331.83	333.13	0.012511	5.59	102.71
898.942	383.9	328.82	332.22	331.76	333.03	0.009587	5.07	113.49
894.850*	383.9	328.77	332.18	332.17	332.99	0.009669	5.08	112.89
890.757*	383.9	328.72	332.13	332.12	332.95	0.009745	5.1	112.33
886.665*	383.9	328.68	332.08	332.08	332.91	0.009815	5.11	111.79
882.573*	383.9	328.63	331.84	332.03	332.84	0.012838	5.58	99.69
878.480*	383.9	328.58	331.8	331.87	332.78	0.012401	5.5	100.54
874.388*	383.9	328.53	331.78	331.76	332.72	0.011814	5.39	102.01
870.296*	383.9	328.48	331.75	331.72	332.66	0.01135	5.3	103.25
866.203*	383.9	328.44	331.73	331.67	332.61	0.01094	5.21	104.47
862.111*	383.9	328.39	331.71	331.63	332.56	0.010475	5.12	105.99
858.019*	383.9	328.34	331.69	331.58	332.51	0.010016	5.03	107.59
853.927*	383.9	328.29	331.67	331.52	332.46	0.009569	4.94	109.26
849.834*	383.9	328.24	331.65	331.47	332.41	0.009128	4.85	111.02
845.742*	383.9	328.19	331.63		332.37	0.008702	4.76	112.84
841.650*	383.9	328.15	331.62		332.33	0.008288	4.67	114.72
837.558	383.9	328.1	331.61	331.32	332.29	0.007889	4.58	116.66
830.918*	383.9	328.03	331.54		332.23	0.008073	4.63	116.1
824.28*	383.9	327.95	331.49	331.21	332.17	0.008081	4.64	116.33
817.641*	383.9	327.88	331.44	331.18	332.11	0.008001	4.63	116.8
811.002*	383.9	327.8	331.39	331.1	332.06	0.007857	4.6	117.51



ALTERNATIVA CENTRO

804.363*	383.9	327.73	331.34	331.04	332	0.007695	4.57	118.28
797.724*	383.9	327.65	331.29	330.97	331.94	0.007511	4.53	119.12
791.085*	383.9	327.58	331.25	330.88	331.88	0.007304	4.48	120.06
784.447	383.9	327.5	331.2	330.76	331.82	0.007113	4.44	121.02
779.572*	383.9	327.45	331.2	330.72	331.78	0.006608	4.33	124.92
774.697*	383.9	327.4	331.19		331.74	0.006104	4.21	129.21
769.823*	383.9	327.34	331.18		331.7	0.005708	4.13	133.78
764.948*	383.9	327.29	331.18		331.66	0.005236	4	139.04
760.074*	383.9	327.24	331.19		331.62	0.004764	3.87	145.09
755.200*	383.9	327.18	331.19		331.59	0.004242	3.7	152.38
750.325*	383.9	327.13	331.2		331.56	0.003689	3.5	160.51
745.451*	383.9	327.08	331.21		331.53	0.003203	3.31	168.93
740.576*	383.9	327.03	331.22		331.5	0.002783	3.12	177.58
735.702*	383.9	326.97	331.23		331.48	0.002423	2.95	186.43
730.828	383.9	326.92	331.24		331.46	0.00212	2.8	195.46
724.564*	383.9	326.79	331.18	330.01	331.45	0.002474	3.05	185.48
718.300*	383.9	326.67	331.13	330.08	331.43	0.002776	3.25	176.31
712.037*	383.9	326.55	331.07	329.94	331.4	0.003032	3.42	168.09
705.773*	383.9	326.42	331.02	329.87	331.38	0.003151	3.51	162.05
699.510*	383.9	326.3	331.01	329.77	331.36	0.003002	3.46	159.95
693.246*	383.9	326.18	331.02	329.68	331.34	0.00269	3.31	164.23
686.982*	383.9	326.05	331.02	329.54	331.31	0.002443	3.17	169.53
680.719	387.6	325.93	331.02	329.41	331.29	0.002261	3.05	175.91
676.059*	387.6	325.94	330.98	329.54	331.28	0.002534	3.24	168.73
671.399*	387.6	325.95	330.92	329.66	331.26	0.002868	3.46	161.44
666.740*	387.6	325.97	330.86	329.78	331.24	0.003291	3.7	153.86
662.080*	387.6	325.98	330.78	329.73	331.22	0.003843	3.98	145.71
657.420*	387.6	325.99	330.67	329.77	331.19	0.004604	4.31	136.59
652.760*	387.6	326	330.6	329.83	331.17	0.004925	4.43	130.22
648.101*	387.6	326.02	330.51	329.89	331.14	0.005458	4.62	124.5
643.441*	387.6	326.03	330.4		331.1	0.00619	4.85	118.59
638.782	387.6	326.04	330.26	329.97	331.06	0.007254	5.14	111.75
630.121*	387.6	325.93	330.23	329.9	331	0.006374	4.94	116.88
621.460*	387.6	325.81	330.25	329.75	330.93	0.005279	4.59	125.35
612.800*	387.6	325.7	330.28	329.69	330.87	0.004287	4.22	134.84
604.139*	387.6	325.59	328.92	328.92	330.7	0.017616	6.78	74.37
595.479	387.6	325.47	328.54	329.34	330.55	0.02204	7.09	68.89
587.711*	387.6	325.26	329	329.2	330.26	0.011054	5.78	93.42
579.943*	387.6	325.05	328.73	329.07	330.17	0.013032	6.17	88.09
572.176*	387.6	324.84	328.44	328.85	330.06	0.015478	6.56	83.21

564.408*	387.6	324.63	328.15	328.71	329.95	0.018193	6.93	79.43
556.640*	387.6	324.42	327.85	328.46	329.81	0.021624	7.3	75.84
548.872*	387.6	324.21	327.54	328.33	329.66	0.025727	7.66	73.02
541.105	387.6	323.99	328.57	328.02	329.06	0.004414	3.95	145.57
534.636*	387.6	323.95	328.49	328.02	329.02	0.004873	4.14	139.44
528.167*	387.6	323.9	328.39	328.03	328.99	0.005485	4.36	132.78
521.698*	387.6	323.86	328.26	327.97	328.95	0.006345	4.64	125.31
515.229*	387.6	323.82	328.14	327.99	328.9	0.007159	4.86	119.11
508.760*	387.6	323.77	327.99	327.93	328.85	0.008226	5.11	112.81
502.291*	387.6	323.73	327.96	327.87	328.8	0.008075	5.07	113.6
495.822*	387.6	323.68	327.99	327.82	328.72	0.007027	4.78	120.91
489.353	387.6	323.64	328.11	327.63	328.62	0.00481	4.06	141.63
485.248*	387.6	323.53	327.99	327.67	328.59	0.00546	4.35	133.54
481.142*	387.6	323.42	327.84	327.62	328.56	0.006265	4.65	124.21
477.037*	387.6	323.31	327.54	327.54	328.5	0.00839	5.23	108.9
472.932*	387.6	323.2	327.21	327.39	328.43	0.011001	5.77	95.31
468.826*	387.6	323.1	327.02	327.27	328.37	0.012181	5.98	90.36
464.721*	387.6	322.99	326.87	327.17	328.3	0.012825	6.1	87.91
460.616*	387.6	322.88	326.69	327.07	328.23	0.013835	6.25	84.41
456.510*	387.6	322.77	326.53	326.96	328.16	0.014697	6.37	81.92
452.405*	387.6	322.66	326.38	326.81	328.08	0.015396	6.45	80.07
448.300*	387.6	322.55	327.01	326.71	327.85	0.006082	4.66	113.35
444.195	387.6	322.44	327.06		327.79	0.00512	4.38	120.35
440.323*	387.6	322.39	326.94		327.76	0.005642	4.56	113.69
436.452*	387.6	322.33	326.8	326.57	327.72	0.006448	4.81	106.92
432.580*	387.6	322.28	326.52	326.52	327.67	0.0084	5.29	95.99
428.709*	387.6	322.22	326.25	326.45	327.61	0.01067	5.72	87.84
424.838*	387.6	322.17	325.92	326.31	327.53	0.014076	6.21	80.29
420.966*	387.6	322.11	325.59	326.14	327.43	0.018572	6.69	74.6
417.095	387.6	322.06	325.23	325.87	327.32	0.025199	7.2	69.8
414.109*	387.6	321.84	325.15	325.8	327.23	0.023383	7.16	70.27
411.123*	387.6	321.63	325.06	325.7	327.14	0.022093	7.14	70.31
408.137*	387.6	321.41	324.94	325.58	327.05	0.021561	7.18	69.47
405.151*	387.6	321.19	324.83	325.51	326.97	0.020925	7.2	69.46
402.166*	387.6	320.98	324.7	325.34	326.89	0.020862	7.27	68.62
399.180*	387.6	320.76	324.56	325.27	326.8	0.020994	7.36	67.71
396.194*	387.6	320.55	324.42	325.12	326.72	0.021177	7.44	66.98
393.208*	387.6	320.33	325.57	325.03	326.4	0.005459	4.71	114.13
390.222*	387.6	320.12	325.64	324.84	326.35	0.004515	4.4	122.94
387.236*	387.6	319.9	325.68	324.92	326.31	0.003868	4.16	131.14



ALTERNATIVA CENTRO

384.250*	387.6	319.68	325.73	324.78	326.27	0.003364	3.95	139.66
381.265	387.6	319.47	325.77	324.62	326.24	0.00292	3.73	148.64
378.022*	387.6	319.46	325.71	324.68	326.23	0.003164	3.89	144.86
374.779*	387.6	319.44	325.66	324.76	326.21	0.003324	4	141.97
371.536*	387.6	319.43	325.6	324.83	326.2	0.003545	4.14	138.81
368.294*	387.6	319.42	325.56	324.91	326.18	0.003711	4.24	136.26
365.051*	387.6	319.41	325.49	324.93	326.16	0.003997	4.4	132.9
361.808*	387.6	319.4	325.42	325.01	326.15	0.004235	4.52	130.22
358.566*	387.6	319.38	325.38	325.03	326.13	0.004392	4.6	128.73
355.323*	387.6	319.37	325.35	324.93	326.11	0.004426	4.63	129.11
352.080*	387.6	319.36	325.23	324.51	326.09	0.005026	4.88	124.75
348.838*	387.6	319.35	324.69	324.67	326.02	0.00844	5.89	97.01
345.595*	387.6	319.34	324.8	324.8	325.93	0.007154	5.52	108.85
342.352*	387.6	319.32	325.23	324.68	325.71	0.003311	3.98	178.23
339.110*	387.6	319.31	325.29	324.57	325.66	0.002625	3.58	196.07
335.867	393.6	319.3	325.33	324.91	325.64	0.002285	3.35	210.07
326.455*	393.6	319.1	324.13	324.13	325.5	0.008285	5.7	88.74
317.043*	393.6	318.9	322.74	323.51	325.31	0.020898	7.42	61.49
307.631*	393.6	318.69	321.97	323.15	325.1	0.031443	8.05	54.1
298.219	393.6	318.49	321.39	322.56	324.87	0.042116	8.42	50.52
292.954*	393.6	318.39	321.55	322.51	324.56	0.032012	7.86	54.94
287.689*	393.6	318.29	321.79	322.53	324.27	0.022865	7.2	61.46
282.425*	393.6	318.19	322.76	322.58	323.93	0.007523	5.09	94.29
277.161*	393.6	318.09	322.74	322.74	323.89	0.007534	5.13	97.79
271.896*	393.6	317.99	322.49	322.7	323.82	0.009476	5.58	92.02
266.632*	393.6	317.89	322.23	322.58	323.75	0.011903	6.03	86.03
261.367*	393.6	317.79	322.52	322.25	323.57	0.007917	5.21	105.75
256.103*	393.6	317.69	322.73		323.45	0.005586	4.54	129.32
250.839	393.6	317.59	322.88		323.35	0.003794	3.83	151.69
246.124*	393.6	317.51	322.85		323.34	0.003713	3.83	149.96
241.409*	393.6	317.43	322.82		323.32	0.003678	3.86	148.62
236.694*	393.6	317.35	322.79		323.3	0.003624	3.87	147.74
231.980*	393.6	317.26	322.78		323.28	0.003519	3.85	147.58
227.265*	393.6	317.18	322.76		323.26	0.003365	3.8	148.17
222.551*	393.6	317.1	322.76		323.24	0.003181	3.74	149.37
217.836*	393.6	317.02	322.75		323.23	0.003033	3.68	150.75
213.121*	393.6	316.94	322.74		323.21	0.002889	3.62	152.37
208.407*	393.6	316.85	322.74		323.19	0.002753	3.57	154.17
203.692*	393.6	316.77	322.73		323.18	0.002624	3.51	156.13
198.978	393.6	316.69	322.73		323.16	0.002505	3.45	158.21

194.002*	393.6	316.7	322.72		323.15	0.002505	3.47	157.65
189.026*	393.6	316.7	322.7		323.14	0.002494	3.48	157.52
184.051*	393.6	316.71	322.69		323.12	0.002474	3.49	157.85
179.075*	393.6	316.72	322.69		323.11	0.00244	3.48	158.85
174.100*	393.6	316.73	322.68		323.09	0.002381	3.46	160.69
169.124*	393.6	316.73	322.68		323.08	0.002284	3.41	163.55
164.148*	393.6	316.74	322.69		323.06	0.002147	3.33	167.63
159.173*	393.6	316.75	322.7		323.04	0.00201	3.24	172.54
154.197*	393.6	316.75	322.71		323.02	0.001863	3.13	178.17
149.222	393.6	316.76	322.72	320.99	323.01	0.001714	3.01	184.35
145.340*	393.6	316.73	322.65	321.2	322.99	0.002023	3.25	172.43
141.459*	393.6	316.71	322.56	321.37	322.98	0.002431	3.54	159.92
137.578*	393.6	316.68	322.45	321.17	322.96	0.002987	3.87	146.48
133.697*	393.6	316.65	322.3	321.28	322.93	0.003679	4.21	132.84
129.815*	393.6	316.62	322.28	321.31	322.91	0.003715	4.22	128.2
125.934*	393.6	316.6	322.22	321.33	322.9	0.003942	4.32	124.34
122.053*	393.6	316.57	322.16	321.35	322.87	0.004182	4.42	121.06
118.172*	393.6	316.54	322.1	321.37	322.85	0.004423	4.5	118.23
114.290*	393.6	316.51	322.04	321.37	322.83	0.004703	4.6	115.46
110.409*	393.6	316.49	321.97	321.36	322.81	0.005031	4.71	112.6
106.528*	393.6	316.46	321.91	321.38	322.78	0.00535	4.8	110.01
102.647*	393.6	316.43	321.84	321.38	322.75	0.005671	4.89	107.68
98.7659*	393.6	316.4	321.77	321.38	322.72	0.006072	4.99	105.16
94.8847*	393.6	316.38	321.69	321.38	322.69	0.006522	5.09	102.64
91.0035	393.6	316.35	321.37	321.37	322.64	0.008869	5.64	91.91
85.4963*	393.6	316.31	321.3	321.32	322.59	0.008907	5.68	91.11
79.9891*	393.6	316.28	321.19	321.27	322.54	0.009281	5.78	89.16
74.4820*	393.6	316.24	321.06	321.16	322.48	0.009878	5.91	86.5
68.9748*	393.6	316.21	320.91	321.07	322.42	0.01059	6.05	83.7
63.4677*	393.6	316.18	320.93	321.02	322.34	0.00959	5.85	86.48
57.9606*	393.6	316.14	320.74	320.94	322.27	0.010686	6.06	82.72
52.4534*	393.6	316.11	320.57	320.79	322.21	0.011646	6.22	79.93
46.9463*	393.6	316.07	320.77	320.75	322.09	0.008672	5.62	89.17
41.4391*	393.6	316.04	320.82	320.67	322.01	0.007586	5.36	93.74
35.9320*	393.6	316	320.86	320.53	321.94	0.006717	5.13	98.26
30.4249	393.6	315.97	320.89	320.42	321.88	0.006004	4.92	103.15



ALTERNATIVA CENTRO

River Sta	Top Width (m)	Froude # Chl	R _H (m)	Shear Total (N/m2)	Shear LOB (N/m2)	Shear Chan (N/m2)	Shear ROB (N/m2)
2544.99	33.28	0.69	2.73	110.66	89.9	162.19	46.96
2540.31*	35.2	0.72	2.56	111.42	85.01	175.71	53.55
2535.65*	34.84	0.75	2.52	120.28	91.4	193.64	62.37
2530.98*	35.41	0.8	2.4	128.31	100.99	216.7	64.49
2526.31*	31.94	0.9	2.37	163.72	137.9	267.34	81.11
2521.65	27.82	0.96	2.48	201.61	164.28	304.81	122.44
2512.21*	26.51	1.1	2.33	248.7	189.67	372.86	118.67
2502.78*	25.48	1.24	2.21	301.59	206.66	436.64	124.32
2493.35*	25.6	1.34	2.07	340.76	212.92	487.64	101.96
2483.92*	25.53	1.44	1.96	380.96	212.41	534.07	70.63
2474.5	30.19	0.61	3.14	94.38	70.59	128.86	31.36
2469.70*	29.84	0.63	3.07	98.33	66.41	140.41	37.3
2464.91*	29.41	0.66	2.98	102.94	60.77	154.26	43.98
2460.11*	28.75	0.69	2.88	107.76	53.59	169.06	51.17
2455.32*	27.55	0.7	2.88	110.35	47.19	177.05	55.58
2450.53	24.05	0.66	3.31	109.9	56.85	160.87	55.1
2438.58*	25.07	0.82	2.9	149.83	86.49	226.24	79.16
2426.64*	30.84	0.78	2.74	130.94	85.46	206.88	89.46
2414.7	51.25	0.51	2.72	56.35	26.73	92.73	61.34
2409.88*	51.01	0.54	2.63	60.63	29	102.88	63.68
2405.07*	49.98	0.57	2.58	64.67	30.69	110.98	66.67
2400.26*	49.42	0.6	2.5	69.44	32.69	121.23	69.53
2395.44*	48.96	0.64	2.4	75.64	34.97	134.7	73.19
2390.63*	47.69	0.66	2.36	80.4	35.63	142.67	78.29
2385.82	48.2	0.65	2.32	76.86	33.34	137.57	76.07
2377.30*	44.58	0.89	1.91	122.09	59.12	237.01	85.52
2368.79*	45.64	0.93	1.75	128.25	75.25	263.21	49.47
2360.28	44.25	0.81	2.03	116.4	77.91	202.75	50.36
2345.73*	39.45	1.19	1.71	218.7	142.61	386.45	94.11
2331.19*	39.37	1.45	1.55	296.4	218.92	532.22	112.14
2316.66	38.18	1.73	1.43	407.06	321.09	708.64	227.46
2311.65*	37.54	1.57	1.56	350.8	268.39	594.03	205.3
2306.65*	36.34	1.47	1.67	322.92	244.47	525.47	187.26
2301.65*	34.54	1.45	1.75	327.53	251.8	503.62	180.77
2296.65*	34.35	1.43	1.77	325.33	247.96	487.47	176.4
2291.64*	34.28	1.43	1.78	326.17	246.57	477.55	173.64
2286.64*	34.46	1.43	1.78	325.1	242.63	467.72	171.05

2281.64*	34.67	1.42	1.77	323.42	238.37	457.91	168.48
2276.65	34.91	1.42	1.76	320.95	233.48	448.08	165.83
2270.45*	39.77	0.77	2.49	118.22	95.35	162.78	74.07
2264.25*	41.63	0.8	2.35	121.29	97.89	170.55	74.89
2258.06*	42.91	0.87	2.19	137.6	108.38	194.93	88.15
2251.86*	43.99	0.94	2.06	153.45	116.09	216.6	106.25
2245.67*	54.36	1.09	1.61	166.72	134.53	268.25	105.06
2239.47*	59.34	0.86	1.83	115.05	79.13	174.81	95.92
2233.29	63.98	0.75	1.92	92.93	61.93	135.48	87.89
2228.61*	63.99	0.76	1.91	93.57	61.87	138.46	87.95
2223.95*	64.04	0.76	1.9	94.15	61.78	141.69	87.83
2219.28*	64.13	0.77	1.89	94.59	61.58	145.01	87.49
2214.62*	64.33	0.78	1.88	94.94	61.33	148.6	86.91
2209.95*	64.87	0.79	1.83	97	62.07	156.37	87.31
2205.29*	65.74	0.8	1.8	96.86	61.77	160.87	85.65
2200.62*	66.75	0.88	1.65	109.22	67.01	191.88	93.87
2195.95*	68.88	0.91	1.56	112.19	67.51	206.88	94.36
2191.29	73.8	0.97	1.41	116.49	67.71	232.15	95.34
2186.96*	73.7	1.01	1.37	122.67	73.34	249.63	97.46
2182.64*	73.61	1.04	1.34	127.7	78.66	264.9	98.54
2178.32*	73.55	1.07	1.32	131.29	83.79	276.78	98.4
2173.99*	73.11	1.09	1.31	134.96	88.85	287.97	98.47
2169.67*	72.8	1.11	1.29	137.68	93.33	298.02	97.77
2165.35*	75.08	0.73	1.75	76.12	59.53	144.28	59.27
2161.02*	76.01	0.67	1.85	66.79	54.61	124.9	51.9
2156.70*	76.95	0.62	1.94	59.45	50.37	110.19	46.1
2152.38*	78.8	0.58	2	53.12	46.8	98.68	40.86
2148.06	79.6	0.54	2.09	47.51	42.78	87.29	36.74
2143.07*	79.97	0.53	2.13	45.27	40.76	83.5	34.89
2138.1*	80.54	0.51	2.16	43.12	38.65	80.02	33.18
2133.12*	81.34	0.5	2.18	41.01	36.49	76.75	31.55
2128.14*	82.5	0.48	2.2	38.9	34.28	73.63	29.95
2123.16*	84.05	0.47	2.21	36.72	31.92	70.41	28.39
2118.18*	86.39	0.45	2.21	34.39	29.28	67.11	26.85
2113.20*	95.28	0.43	2.14	29.91	23.99	61.3	24.52
2108.22*	96.22	0.39	2.26	26.26	22.82	51.85	20.81
2103.24	96.85	0.36	2.38	23.13	21.46	44.06	17.73
2098.22*	46.09	1.12	1.58	169.18	134.83	330.17	87.92
2093.21*	47.19	1.19	1.52	185.03	153.23	364.41	95.78
2088.20*	47.35	1.28	1.44	206.99	176.03	409.3	104.95



ALTERNATIVA CENTRO

2083.19*	47.78	1.37	1.38	226.96	198.46	449.99	113.89
2078.18*	56.45	1.45	1.18	220.35	123.58	490.03	124.24
2073.16*	55.14	1.52	1.17	244.42	151.16	526.37	134.69
2068.15*	54.25	1.59	1.15	268.6	184.55	562.72	145.51
2063.14*	53.19	1.67	1.13	296.35	240.27	599.76	156.69
2058.13	52.8	1.74	1.11	322.4	297.48	636.48	168.4
2054.38*	52.43	1.63	1.15	286.31	229.16	577.26	150.99
2050.63*	52.04	1.54	1.19	260.45	176.7	534.32	136.42
2046.88*	51.16	1.48	1.21	243.69	147.88	506.68	122.49
2043.14*	50.34	1.44	1.23	232.14	128.47	489.89	109.34
2039.39*	49.56	1.41	1.23	223.6	121.08	478.83	96.22
2035.64*	48.97	1.39	1.22	216.13	117.04	471.63	83.05
2031.89*	48.7	1.37	1.2	208.65	104.56	466.55	69.87
2028.15*	48.15	1.36	1.17	203.18	92.74	464.98	56.16
2024.40*	56.8	0.52	2.38	53.87	22.24	93.67	37.94
2020.65*	58.06	0.49	2.43	48.29	19.59	84.53	33.73
2016.90*	58.49	0.46	2.52	43.61	16.85	75.64	30.58
2013.16	58.94	0.43	2.6	39.55	14.58	68.1	27.82
2008.47*	58.81	0.42	2.67	39.01	13.65	65.7	28.37
2003.78*	58.82	0.41	2.73	38.4	12.73	63.41	28.74
1999.09*	58.74	0.41	2.79	37.76	11.63	61.01	29.09
1994.40*	58.62	0.4	2.84	37.11	10.53	58.55	29.39
1989.71*	58.48	0.39	2.9	36.45	9.43	56.09	29.64
1985.03*	58.34	0.38	2.95	35.77	8.39	53.61	29.83
1980.34*	58.19	0.37	2.99	35.08	7.39	51.14	29.99
1975.65	58.04	0.36	3.03	34.4	6.46	48.68	30.11
1971.79*	57.54	0.36	3.06	34.57	7.12	49.16	30.24
1967.92*	57.07	0.36	3.08	34.74	7.77	49.6	30.35
1964.06*	56.61	0.37	3.1	34.87	8.43	49.99	30.46
1960.20*	56.23	0.37	3.12	35	9.14	50.37	30.56
1956.34*	55.95	0.37	3.13	35.11	9.76	50.77	30.65
1952.47*	55.68	0.37	3.14	35.21	10.44	51.14	30.74
1948.61*	55.4	0.37	3.15	35.32	11.18	51.5	30.83
1944.75*	55.17	0.37	3.15	35.42	11.8	51.84	30.94
1940.88*	54.94	0.37	3.15	35.52	12.45	52.16	31.05
1937.02*	54.68	0.37	3.15	35.63	13.13	52.47	31.17
1933.16	54.91	0.32	3.3	29.6	10.43	43.17	26.47
1929.15*	55.66	0.34	3.17	31.61	13.94	48.24	27.57
1925.14*	56.35	0.36	3.04	33.69	18.4	53.64	28.46
1921.13*	57.09	0.38	2.91	35.76	23.53	59.35	29.07

1917.12	58.07	0.4	2.72	37.72	29.87	66.54	28.92
1904	Bridge						
1892.76	47.23	0.43	3	45.44	19.99	72.16	43.6
1888.70*	43.87	0.4	3.4	43.59	25.72	63.39	37.27
1884.64*	45.49	0.38	3.46	39.61	24.86	58.51	32.64
1880.59	46.17	0.37	3.55	37.9	24.48	55.85	31.08
1874.98*	44.86	0.45	3.22	44.49	30.43	72.08	30.53
1869.38*	43.64	0.48	3.08	50.05	35.18	83.28	30.69
1863.78*	41.7	0.52	2.95	57.12	41.22	96.89	30.08
1858.17*	37.58	0.54	3.03	63.65	44.66	103.42	30.38
1852.57*	32.68	0.57	3.29	76.38	48.75	111.97	40.79
1846.96*	31.31	0.59	3.28	82.25	51.98	118.78	41.8
1841.36*	30.25	0.61	3.27	87.45	54.86	124.74	42.64
1835.76*	29.15	0.62	3.27	92.54	57.32	129.68	44.75
1830.16	28.62	0.64	3.24	96.86	59.89	134.86	45.21
1825.81*	28.92	0.6	3.37	86.7	53.85	121.06	41
1821.47*	29.34	0.56	3.47	77.98	48.69	109.59	36.88
1817.13*	29.96	0.53	3.56	70.26	44.21	99.84	32.85
1812.79*	30.32	0.5	3.66	63.83	40.14	91.11	30.33
1808.45*	30.62	0.47	3.77	58.27	36.53	83.46	28.2
1804.11	30.91	0.45	3.86	53.38	33.34	76.75	26.27
1798	Inl Struct						
1791.09	25.79	0.96	2.65	195.3	108.9	255.09	75.01
1786.75*	25.02	1.15	2.41	262.33	141.85	336.09	93.45
1782.41*	24.77	1.24	2.3	297.02	160.75	378.11	98.05
1778.07	27.59	0.75	2.93	126.36	74.68	171.67	49.4
1773.06*	27.99	0.79	2.83	135.43	81.56	186.86	55.57
1768.06*	27.95	0.82	2.8	144.14	86.94	198.76	66.09
1763.06*	28.05	0.85	2.77	152.28	91.68	210.19	77.33
1758.06*	28.36	0.86	2.76	155.68	93.14	215.52	87.56
1753.05*	28.47	0.96	2.58	187.08	110.9	260.28	110.44
1748.05*	29.01	1.01	2.5	200.04	115.77	280.08	128.99
1743.05*	30.26	0.95	2.56	180.65	102.89	255.39	130.03
1738.04*	30.16	1.09	2.37	224.17	123.43	315.23	172.56
1733.04*	30.27	1.19	2.24	258.6	139.28	360.53	213.91
1728.04	30.48	1.29	2.13	294.01	154.76	405.68	260.34
1722.79*	30.64	1.29	2.12	293.37	152.02	409.19	254.57
1717.55*	30.82	1.29	2.1	292.4	148.88	412.7	248.2
1712.30*	31.01	1.3	2.08	291.07	145.31	416.01	241.45
1707.06*	31.17	1.3	2.06	289.77	141.4	419.41	234.85



ALTERNATIVA CENTRO

1701.81*	31.33	1.31	2.04	288.39	137.41	422.82	227.98
1696.57*	31.45	1.31	2.02	287.13	133.77	426.31	220.77
1691.32*	31.59	1.31	2	285.18	129.56	429.01	213.23
1686.08*	31.65	1.32	1.98	284.51	125.36	433.2	207.18
1680.83*	39.1	0.77	2.46	109	64.07	180.6	76.85
1675.59	41.65	0.71	2.46	91.86	54.9	158.59	63.87
1660.73	44.48	0.58	2.78	68.2	45.14	113.73	49.32
1660	Bridge						
1645.88	43.72	0.69	2.52	89.29	61.81	148.67	58.98
1631.03	48.35	0.57	2.71	63.68	46.63	106.82	43.2
1624.67*	45.17	0.6	2.7	71.45	46.63	117.48	49.68
1618.32*	43.38	0.65	2.58	80.6	45.31	133.91	55.55
1611.98*	40.82	0.71	2.48	93.6	45.77	155.18	60.77
1605.63*	37.59	0.73	2.53	104.66	55.68	164.91	60.95
1599.28	36.02	0.86	2.28	134.43	65.39	213.65	67.53
1586.62*	34.74	1.05	2.08	207.25	110.38	331.92	105.01
1573.95*	34.25	1.15	2.02	269.03	160.74	430.81	148.29
1561.29	34.65	1.23	1.94	330.75	216.33	537	198.02
1547.25*	45.07	0.96	1.98	195.74	132.06	356.49	134.51
1533.22*	40.93	1.46	1.64	419.65	336.06	671.81	200.28
1519.19	38.24	2.03	1.41	816.79	776.63	997.03	187.45
1510.90*	39.11	1.78	1.52	638.33	597.74	846.06	219.4
1502.62*	39.67	1.68	1.56	563.37	509.22	794.24	276.23
1494.34*	39.89	1.65	1.58	535.54	457.88	790.45	339.01
1486.06*	40.09	1.66	1.56	530.11	419.57	810.35	406.44
1477.79	38.67	1.74	1.55	580.14	433.72	870.97	489.83
1471.68*	38.73	1.56	1.67	489.89	384.61	738.84	386.19
1465.57*	41.39	1.38	1.73	384.16	299.38	611.08	299.05
1459.47*	46.95	0.82	2.27	163.57	141.82	261.36	116.46
1453.36*	45.98	0.79	2.36	154.1	134.83	244.62	106.91
1447.26*	45.12	0.75	2.45	144.07	127.3	227.21	97.23
1441.16	44.67	0.72	2.53	134.38	120.62	212.24	85.93
1436.87*	44.51	0.72	2.53	133.58	119.16	214.78	83.68
1432.58*	44.35	0.72	2.54	133	117.87	217.66	81.57
1428.29*	44.17	0.72	2.54	132.6	116.74	220.86	79.64
1424.00*	43.98	0.72	2.53	132.5	115.8	224.58	77.95
1419.71*	43.73	0.72	2.54	132.13	114.41	227.43	76.76
1415.42*	43.41	0.72	2.53	132.46	113.42	231.43	76.26
1411.13*	43.09	0.72	2.53	133.31	112.72	236.56	76.18
1406.84*	42.82	0.73	2.5	134.97	112.49	243.82	76.52

1402.55*	42.55	0.74	2.47	137.78	113.01	253.82	77.35
1398.26*	42.09	0.76	2.43	142.31	114.37	267.04	79.7
1393.98	42.14	0.77	2.35	145.32	112.85	281.44	83.15
1390.16*	37.63	0.75	2.59	149.93	123.06	266.13	77.94
1386.34*	36.27	0.74	2.67	149.31	124.66	259.1	75.23
1382.52*	35.59	0.71	2.76	142.26	124.32	241.71	68.72
1378.70*	36	0.69	2.79	134.36	118.48	228.19	65.63
1374.89*	36.66	0.67	2.83	125.47	111.79	213.26	62.33
1371.07*	37.52	0.64	2.86	116.44	104.44	198.15	59.31
1367.25*	38.87	0.62	2.87	107.16	96.96	184.12	55.66
1363.43*	40.59	0.59	2.86	98.07	89.85	171.03	51.68
1359.62	41.29	0.57	2.92	93.18	85.31	160.84	51.09
1355.80*	41.61	0.54	3.03	86.26	78.47	145.67	49.71
1351.98*	42.7	0.52	3.07	79.68	71.77	134.12	47.42
1348.17*	43.26	0.49	3.15	74.08	65.2	122.75	46.08
1344.35*	43.77	0.47	3.24	68.99	59.29	112.54	44.67
1340.54*	44.34	0.45	3.32	64.31	54.02	103.46	43.1
1336.72	44.85	0.43	3.4	60.04	49.35	95.24	41.49
1332.72*	45	0.44	3.34	62.31	50	99.53	43.76
1328.72*	45.18	0.45	3.29	64.56	50.57	103.8	46.05
1324.73*	45.71	0.47	3.21	66.67	51.44	108.61	47.88
1320.73*	46.23	0.48	3.15	68.62	51.61	112.91	49.93
1316.73*	46.43	0.49	3.11	70.39	51.05	115.97	52.34
1312.74*	46.76	0.49	3.07	71.95	50.95	118.84	54.32
1308.74*	48.08	0.5	2.98	72.11	51.12	121.55	54.38
1304.74*	50.28	0.52	2.84	73.69	51.87	128.51	55.4
1300.74*	50.42	0.52	2.85	74.11	49.52	127.75	57.41
1296.75*	50.41	0.52	2.86	74.3	47.3	126.12	59.17
1292.75*	50.9	0.52	2.85	74.19	45.45	125	60.28
1288.75*	52.59	0.52	2.78	73.79	44.45	125.93	60.35
1284.75*	52.84	0.51	2.8	73.16	42.19	122.81	61.18
1280.76*	52.91	0.51	2.83	72.33	39.83	118.91	61.85
1276.76	52.85	0.5	2.86	71.33	37.44	114.45	62.35
1272.77*	52.92	0.5	2.82	73.38	40.51	115.8	64.03
1268.77*	53.05	0.49	2.76	75.96	44.29	115.67	66.57
1264.78*	53.24	0.49	2.7	78.64	48.4	115.58	69.26
1260.79*	53.52	0.48	2.63	81.49	52.96	115.14	72.29
1256.80*	53.9	0.47	2.55	84.49	57.87	114.43	75.69
1252.80*	54.7	0.47	2.48	86.54	61.93	117.17	76.88
1248.81*	55.16	0.48	2.45	87.67	64.16	121.84	76.52



ALTERNATIVA CENTRO

1244.82*	54.42	0.58	2.53	84.1	58.24	155.12	65.51
1240.83*	54.84	0.59	2.47	85.58	61.1	161.27	65.4
1236.83*	55.13	0.6	2.42	86.96	63.88	166.96	65.21
1232.84*	55.44	0.61	2.38	88.27	66.69	172.72	64.88
1228.85*	55.88	0.62	2.32	89.61	69.2	179.08	64.5
1224.86*	56.63	0.64	2.25	91.16	70.22	187.19	64.42
1220.87	63.12	0.66	2.03	87.25	54.82	197.74	64.88
1216.76*	63.75	0.65	2.02	85.79	53.29	195.28	63.75
1212.67*	64.54	0.64	2.02	84.29	52.01	192.73	62.46
1208.57*	66.01	0.65	1.97	83.72	51.06	195.47	61.4
1204.47*	67.79	0.66	1.89	84.22	49.83	203.01	61.11
1200.37*	76.24	0.69	1.68	80.82	50.45	217.47	55.08
1196.28*	78.01	0.67	1.67	77.83	47.82	210.44	53.55
1192.18*	80.14	0.66	1.66	74.65	45.69	203.54	51.64
1188.08*	81.76	0.64	1.68	70.85	43.76	192.13	49.53
1183.98*	83.07	0.61	1.71	67.12	42.09	180.05	47.43
1179.88*	84.51	0.59	1.74	63.52	40.21	168.68	45.44
1175.79*	86.26	0.57	1.76	60.12	38.09	158.67	43.63
1171.69	87.88	0.55	1.79	56.86	35.72	148.78	42.03
1167.77*	88.07	0.53	1.85	54.37	34.76	139.08	40.65
1163.85*	88.23	0.52	1.9	52.09	33.83	130.41	39.36
1159.93*	88.37	0.5	1.96	49.99	32.92	122.59	38.13
1156.02*	88.48	0.48	2.01	48.02	31.98	115.47	36.98
1152.10*	88.48	0.47	2.07	46.19	31.1	108.81	35.89
1148.18*	72.63	0.9	1.33	118.62	104.03	342.58	57.58
1144.26*	72.92	0.92	1.31	120.72	108.48	349.14	57.69
1140.34*	70.5	0.95	1.28	127.25	115.14	367.25	57.06
1136.43*	76.32	0.77	1.52	97.26	81.99	255.27	56.08
1132.51*	77.56	0.71	1.64	86.3	73.14	215.48	53.1
1128.59*	76.68	0.78	1.52	98.24	87.68	253.79	56.29
1124.67*	76.56	0.81	1.46	104.25	96.73	273.15	57.46
1120.75*	76.6	0.84	1.42	108.98	104.62	288.28	58.21
1116.84*	76.73	0.87	1.38	113.01	111.79	300.96	58.76
1112.92*	76.85	0.89	1.35	116.78	118.79	312.62	59.23
1109	77.03	0.91	1.32	119.81	125.12	321.56	59.56
1105.41*	77.05	0.93	1.29	124.52	130.88	338.87	61.52
1101.82*	77.08	0.96	1.27	128.75	136.04	354.47	63.54
1098.24*	77.08	0.98	1.25	132.82	140.82	369.16	65.7
1094.65*	77	1	1.23	136.73	145.11	382.59	68.08
1091.06*	75.55	1.02	1.23	143.43	150.2	398.21	72.1

1087.48*	75.2	1.04	1.22	148.26	156.04	412.67	75.13
1083.89*	75.07	1.06	1.21	152.25	161.41	425.66	77.94
1080.30*	75.01	1.08	1.2	156.55	166.57	438.61	81.09
1076.71*	74.96	1.1	1.19	160.6	171.47	451.12	84.26
1073.13*	74.95	1.12	1.18	164.61	176.75	463.64	87.43
1069.54*	62.66	1.17	1.32	202.08	201.33	495.61	110.25
1065.95*	62.54	1.19	1.31	208.76	210.64	511.48	115.53
1062.36*	62.6	1.21	1.3	215	217.78	527.04	120.89
1058.78*	62.7	1.23	1.29	221.16	224.48	542.3	126.43
1055.19*	62.82	1.25	1.28	227.3	230.89	557.44	132.11
1051.60*	62.95	1.27	1.27	233.42	236.91	572.36	137.95
1048.01*	63.11	1.29	1.26	239.56	242.6	587.31	143.94
1044.43*	63.28	1.31	1.25	245.71	248.01	602.05	150.09
1040.84*	63.41	1.33	1.24	252.08	255.11	616.98	156.34
1037.25*	63.54	1.35	1.23	258.29	261.9	631.15	162.66
1033.66*	63.69	1.37	1.22	264.58	268.16	645.36	169.19
1030.08	63.86	1.39	1.21	270.88	274.02	659.5	175.83
1026.27*	64.54	1.34	1.24	256.49	256.21	617.66	167.03
1022.46*	65.03	1.3	1.26	244.16	248.71	580.29	158.78
1018.66*	65.55	1.25	1.29	232.82	241.81	546	151.15
1014.85*	66.86	1.21	1.31	219.56	213.95	510.93	144.26
1011.04*	67.45	1.17	1.33	210.98	212.53	484.57	137.76
1007.24*	83.62	0.74	1.62	98.26	107.39	219.16	71.7
1003.43*	83.47	0.81	1.51	111.47	129.63	255.98	77.68
999.627*	84.46	0.76	1.57	101.91	121.89	227.14	71.53
995.821*	84.47	0.81	1.47	111.98	141.89	254.48	75.26
992.014*	85.51	0.76	1.52	103.05	133.94	227.59	69.7
988.207*	85.5	0.83	1.42	114.96	158.92	259.69	73.62
984.400*	85.75	0.86	1.36	121.52	177.08	276.81	74.46
980.594*	71.4	0.96	1.42	162.97	218.84	329.33	96.67
976.788	90.72	0.76	1.42	101.18	155.89	220.93	62.88
973.080*	71.77	0.91	1.46	154.04	212.41	303.52	90.94
969.373*	71.82	0.88	1.51	145.63	198.51	283.42	87.93
965.666*	71.88	0.85	1.56	138.06	186.12	265.76	85.03
961.96*	71.95	0.82	1.61	131.22	175.06	250.18	82.25
958.253*	71.32	0.87	1.54	143.56	195.21	280.16	86.82
954.546*	71.43	0.84	1.6	135.43	181.43	260.81	83.81
950.839*	70.7	0.89	1.55	146.66	198.87	287.28	88.12
947.132*	70.81	0.85	1.61	137.69	183.59	266	84.86
943.425*	70.12	0.9	1.55	149.34	201.62	293.76	89.29



ALTERNATIVA CENTRO

939.718*	70.19	0.85	1.63	138.62	183.93	267.63	85.44
936.011*	65.64	0.94	1.59	167.33	216.35	317.82	100.45
932.304*	63.83	0.99	1.57	182.4	232.45	343.44	108.84
928.597*	62.97	1.02	1.56	192.31	243.44	361.29	114.39
924.890*	62.08	1.05	1.55	202.43	253.79	378.55	120.49
921.183*	61.4	1.08	1.54	211.66	262.79	393.94	126.4
917.476*	60.86	1.1	1.54	220.15	270.78	408.22	132.08
913.77*	60.51	1.12	1.53	227.72	277.58	421.03	137.47
910.063*	60.28	1.15	1.52	234.74	282.7	433.12	142.92
906.356*	63.67	0.83	1.86	145.41	163.06	251.93	101.91
902.649*	61.68	1.03	1.64	201.11	228.06	360.16	133.24
898.942	62.7	0.91	1.78	167.42	185.59	290.66	116.96
894.850*	62.39	0.92	1.78	168.94	186.84	292.57	117.76
890.757*	62.06	0.92	1.78	170.44	187.93	294.3	118.61
886.665*	61.67	0.92	1.79	171.96	188.9	295.8	119.58
882.573*	55.63	1.04	1.77	222.31	227.74	361.43	160.06
878.480*	54.79	1.03	1.81	219.81	220.68	350.1	162.08
874.388*	54.26	1	1.85	214.34	211.71	335.6	161.48
870.296*	53.86	0.98	1.89	209.82	204.36	323.9	161.01
866.203*	53.63	0.97	1.91	205.29	197.76	313.55	159.86
862.111*	53.51	0.95	1.94	199.62	190.41	302.05	157.57
858.019*	53.42	0.93	1.97	193.79	183.12	290.73	154.97
853.927*	53.37	0.91	2	187.9	175.94	279.69	152.11
849.834*	53.34	0.89	2.03	181.92	168.85	268.75	149.05
845.742*	53.31	0.87	2.06	175.98	161.92	258.15	145.86
841.650*	53.3	0.85	2.09	170.08	155.16	247.81	142.57
837.558	53.29	0.83	2.12	164.26	148.57	237.82	139.22
830.918*	53.75	0.84	2.11	166.68	147.62	243.03	144.13
824.28*	54.09	0.84	2.1	166.69	143.68	243.82	147.82
817.641*	54.17	0.83	2.11	165.82	138.14	242.25	151.48
811.002*	54.17	0.83	2.13	163.97	131.57	239.03	154.34
804.363*	54.14	0.82	2.14	161.74	124.66	235.27	156.69
797.724*	54.05	0.81	2.16	159.07	117.45	230.85	158.47
791.085*	53.92	0.8	2.18	155.93	110.05	225.71	159.57
784.447	53.87	0.79	2.19	152.72	103.05	220.94	159.92
779.572*	54.93	0.76	2.22	143.97	102.5	209.14	148.12
774.697*	56.11	0.73	2.25	134.93	100.55	196.87	136.63
769.823*	58.13	0.71	2.26	126.36	98.78	187.49	124.69
764.948*	59.98	0.69	2.28	117	94.11	175.36	114.14
760.074*	62.17	0.66	2.3	107.34	87.52	162.72	104.62

755.200*	64.17	0.62	2.34	97.32	81.12	147.92	94.36
750.325*	65.15	0.58	2.43	87.75	76.27	131.46	83.33
745.451*	66	0.54	2.52	79.02	71.5	116.51	73.23
740.576*	66.79	0.51	2.61	71.17	66.77	103.28	64.31
735.702*	67.48	0.48	2.7	64.19	62.17	91.65	56.59
730.828	68.29	0.45	2.79	58.03	57.64	81.68	50.04
724.564*	68.75	0.48	2.64	64.13	66.07	96.59	50.22
718.300*	68.14	0.51	2.54	69.04	75.48	109.55	46.22
712.037*	67.02	0.54	2.46	73.02	83.73	120.81	40.11
705.773*	65.14	0.55	2.43	74.97	89.04	126.9	31.77
699.510*	58.19	0.53	2.66	78.16	87.79	122.81	29.38
693.246*	52.93	0.5	2.96	78.11	81.77	111.79	35.04
686.982*	52.02	0.48	3.07	73.66	77	102.37	31.17
680.719	51.23	0.45	3.2	70.91	73.28	94.38	31.64
676.059*	51.34	0.48	3.09	76.72	79.03	106.65	34.36
671.399*	51.48	0.51	2.97	83.49	85.5	121.16	38.21
666.740*	51.57	0.55	2.84	91.72	92.97	138.86	43.73
662.080*	51.53	0.6	2.71	102	102.07	160.94	50.82
657.420*	51.16	0.66	2.56	115.73	113.89	189.93	60.57
652.760*	47.91	0.68	2.6	125.69	124.51	201.11	66.04
648.101*	46.51	0.71	2.56	136.86	134.51	219.54	74.61
643.441*	45.57	0.76	2.48	150.51	146.08	243.72	85.34
638.782	44.57	0.81	2.38	169.45	161.86	277	99.83
630.121*	47.42	0.78	2.37	148.33	137.71	252.62	90.21
621.460*	50.34	0.71	2.42	125.17	111.7	215.98	82.74
612.800*	52.18	0.65	2.52	105.82	88.82	180.62	78.73
604.139*	35.1	1.24	2.06	355.65	289.25	523.83	235.12
595.479	34.03	1.36	1.97	425.61	334.8	592.8	297.19
587.711*	47.06	1	1.93	209.67	139.93	366.54	173.89
579.943*	46.39	1.08	1.85	236.34	162.71	421.08	181.39
572.176*	45.71	1.16	1.77	268.3	189.62	482.44	190.93
564.408*	45.77	1.25	1.68	299.82	219.42	544.92	183.61
556.640*	45.54	1.34	1.6	339.77	252.62	615.73	197.66
548.872*	46.24	1.44	1.51	380.84	290.97	690.92	191.43
541.105	60.16	0.62	2.29	99.16	89.34	164.86	42.41
534.636*	59.09	0.66	2.25	107.44	95.48	181.31	52.28
528.167*	58.08	0.7	2.19	117.81	103	202	64.31
521.698*	57.1	0.75	2.11	131.55	112.81	229.33	79.59
515.229*	55.68	0.79	2.07	145	123.22	253.69	92.47
508.760*	54.37	0.85	2.01	161.9	134.01	283.62	116.5



ALTERNATIVA CENTRO

502.291*	54.37	0.84	2.02	160.03	130.91	278.6	124.56
495.822*	56.59	0.78	2.07	142.42	116.36	246.67	117.54
489.353	60.15	0.65	2.25	106.12	84.49	175.67	101.27
485.248*	59.65	0.7	2.16	115.62	92.87	200.78	99.75
481.142*	57.45	0.75	2.1	128.83	101.98	229.73	103.79
477.037*	53.95	0.87	1.96	161.14	122.3	294.86	122.07
472.932*	48.1	0.98	1.92	206.69	144.28	365.1	174.33
468.826*	46.06	1.03	1.89	226	152.81	395.65	189.73
464.721*	45.68	1.06	1.85	233.15	152.53	412.53	193.28
460.616*	44.03	1.1	1.84	249.39	157.89	436.19	207.1
456.510*	43.35	1.13	1.81	260.19	159.03	455.54	214.9
452.405*	43.05	1.16	1.77	267.23	157.28	470.26	220.36
448.300*	46.86	0.75	2.28	135.96	92.71	228.69	108.24
444.195	47.28	0.69	2.38	119.62	82.29	199.39	93.88
440.323*	44.98	0.73	2.39	132.26	88.67	217.56	101.38
436.452*	44.02	0.78	2.32	146.94	94.82	243.65	109.44
432.580*	42.38	0.88	2.19	180.22	109.62	299.87	131.34
428.709*	41	0.98	2.09	218.18	136.85	358.12	141.63
424.838*	39.94	1.11	1.96	270.72	175.89	434.42	170.74
420.966*	39.79	1.25	1.82	331.16	215.8	520.49	221.14
417.095	40.59	1.43	1.65	406.84	259.77	627.3	295.04
414.109*	39.86	1.38	1.69	387.24	217.63	609.63	287.4
411.123*	39.01	1.35	1.73	373.77	183.38	598.84	282.15
408.137*	36.9	1.33	1.8	379.79	184.56	599.85	279.17
405.151*	36.74	1.32	1.8	369.76	162.77	598.72	269.37
402.166*	35.56	1.31	1.83	374.82	154.74	607.01	270.74
399.180*	34.36	1.31	1.86	383.21	152.42	618.5	273.28
396.194*	33.69	1.31	1.87	387.9	141.59	630.44	276.11
393.208*	43.75	0.7	2.45	131.07	64.41	226.24	104.36
390.222*	44.58	0.63	2.57	113.97	54.21	195.05	94.1
387.236*	45.65	0.59	2.66	100.98	46.74	172.51	85.59
384.250*	47.19	0.54	2.73	89.94	40.69	153.85	77.88
381.265	47.89	0.5	2.83	81.14	38.29	136.24	71.08
378.022*	49.34	0.52	2.7	83.85	40.24	148.15	72.1
374.779*	49.75	0.54	2.64	86.12	44.61	156.47	72.24
371.536*	50.16	0.56	2.58	89.54	49.76	167.22	73.19
368.294*	50.32	0.58	2.53	92.1	54.51	175.51	73.63
365.051*	51.28	0.6	2.43	95.37	60.73	188.64	73.67
361.808*	51.96	0.62	2.36	98.08	66.31	199.46	73.66
358.566*	54.22	0.64	2.25	96.82	61.02	206.85	73.21

355.323*	56.87	0.64	2.16	93.6	56.53	209.04	71.62
352.080*	63.05	0.69	1.89	93.09	59.76	233.36	66.97
348.838*	51.33	0.87	1.79	148.38	125.44	352.37	88.09
345.595*	67.28	0.81	1.55	108.54	93.6	306.96	65.86
342.352*	97.85	0.56	1.74	56.51	44.97	155.16	44.64
339.110*	97.38	0.5	1.92	49.4	39.03	124.71	40.77
335.867	102.78	0.47	1.95	43.61	28.62	109.12	39.3
326.455*	33.47	0.87	2.5	202.72	114.19	334.52	133.67
317.043*	28.09	1.33	2.07	425.23	160.26	625.88	223.2
307.631*	27.84	1.58	1.86	572.21	174.37	783.59	242.06
298.219	29.86	1.78	1.62	670.99	142.41	901.37	231.56
292.954*	29.68	1.58	1.77	556.45	151.81	759.32	217.24
287.689*	30.85	1.36	1.9	426.68	130.25	611.27	185.43
282.425*	41.88	0.82	2.15	158.35	45.59	275.04	117.98
277.161*	45.32	0.82	2.06	152.39	61.08	278.62	115.45
271.896*	45.06	0.91	1.95	181.63	89.67	334.48	124.36
266.632*	43.36	1.01	1.9	221.29	128.45	398.01	141.36
261.367*	51.23	0.83	1.97	152.97	104.97	289.08	100.93
256.103*	59.81	0.7	2.06	112.74	87.03	215.44	78.21
250.839	59.65	0.57	2.39	88.81	79.51	151.2	56.18
246.124*	57.35	0.57	2.47	90.08	77.68	150.89	61.59
241.409*	56.53	0.57	2.5	90.19	76.54	151.91	61.75
236.694*	55.78	0.57	2.53	89.81	75.1	151.93	61.51
231.980*	54.76	0.57	2.57	88.76	73.28	149.77	61.07
227.265*	53.5	0.56	2.64	87.02	71.41	145.45	59.65
222.551*	52.1	0.54	2.72	84.82	69.55	139.63	57.57
217.836*	51.35	0.53	2.77	82.39	67.07	134.98	55.87
213.121*	50.67	0.52	2.82	79.85	64.54	130.24	54.12
208.407*	50.1	0.51	2.86	77.24	61.95	125.58	52.47
203.692*	49.61	0.5	2.9	74.61	59.33	121.03	50.86
198.978	49.25	0.48	2.93	71.98	56.7	116.69	49.28
194.002*	48.97	0.49	2.97	72.86	58.01	117.67	50.49
189.026*	48.79	0.49	3	73.39	59.12	118.17	51.43
184.051*	48.76	0.49	3.03	73.54	59.99	118.18	52.14
179.075*	49.02	0.49	3.05	73.07	60.64	117.56	51.91
174.100*	49.3	0.48	3.08	72.01	60.83	115.71	51.73
169.124*	49.35	0.48	3.14	70.34	60.29	112.05	51.91
164.148*	49.19	0.46	3.22	67.84	59.7	106.3	50.86
159.173*	49.41	0.45	3.3	64.94	57.86	100.35	50.35
154.197*	49.48	0.43	3.38	61.81	55.44	93.69	49.86



ALTERNATIVA CENTRO

149.222	49.33	0.42	3.49	58.57	52.69	86.64	49.24
145.340*	48.76	0.45	3.32	65.92	55.26	101.38	57.25
141.459*	48.3	0.5	3.14	74.79	56.96	120.19	67.34
137.578*	47.58	0.55	2.93	85.92	57.57	144.69	80.22
133.697*	45.37	0.6	2.79	100.61	59.04	173.48	94.87
129.815*	39.5	0.61	3.06	111.44	75.69	174.45	94.87
125.934*	38.2	0.62	3.05	118.06	80.32	183.14	98.42
122.053*	37.44	0.64	3.02	123.97	83.07	192.06	102.02
118.172*	36.93	0.65	2.98	129.37	84.79	200.66	105.48
114.290*	36.74	0.67	2.92	134.83	85.13	210.37	109.3
110.409*	36.63	0.69	2.86	140.92	85.17	221.41	113.58
106.528*	36.26	0.71	2.81	147.25	87.08	231.57	117.36
102.647*	35.89	0.72	2.76	153.54	89.77	241.3	120.82
98.7659*	35.66	0.74	2.7	160.77	91.97	253.17	125.18
94.8847*	35.47	0.76	2.64	168.6	94.32	266.05	129.87
91.0035	34.7	0.87	2.41	209.76	111.07	335	156.05
85.4963*	34.54	0.88	2.42	211.2	117.44	338.25	153.06
79.9891*	34.29	0.9	2.4	218.31	126.64	350.73	153.29
74.4820*	33.71	0.94	2.38	230.37	137.81	368.77	157.11
68.9748*	32.96	0.97	2.36	245.25	149.99	388.9	163.21
63.4677*	33.16	0.93	2.43	228.75	142.75	360.51	152.25
57.9606*	32.48	0.98	2.38	249.84	156.97	390.52	162.02
52.4534*	32.03	1.02	2.34	267.59	168.61	415.36	169.92
46.9463*	33.26	0.89	2.52	214.08	136.92	331.27	141.11
41.4391*	33.81	0.84	2.6	193.45	126.59	298.07	128.34
35.9320*	34.58	0.8	2.66	175.48	115.79	270.66	117.4
30.4249	36.07	0.76	2.68	158.01	101.92	247.51	107.89

Reach: Figueroles

Profile: 500 años

River Sta	Q _τ (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)
2544.99	876.6	349.91	357.96	357.73	359.24	0.004354	6.09	213.06
2540.31*	876.6	349.83	358		359.2	0.004044	5.97	220.48
2535.65*	876.6	349.74	358.04		359.15	0.00376	5.86	228.34
2530.98*	876.6	349.66	358.08		359.11	0.003506	5.74	236.91
2526.31*	876.6	349.58	358.12		359.07	0.003281	5.61	246.49
2521.65	876.6	349.5	358.17	357.45	359.03	0.003071	5.47	257.84
2512.21*	876.6	349.4	357.9		358.98	0.003553	5.9	238.15
2502.78*	876.6	349.3	357.82		358.95	0.003407	5.84	233.82
2493.35*	876.6	349.2	357.89		358.9	0.002827	5.43	244.63
2483.92*	876.6	349.1	357.94		358.85	0.0024	5.08	257.82
2474.5	876.6	349	358		358.81	0.002056	4.76	272.13
2469.70*	876.6	348.87	357.9		358.79	0.002159	4.94	262.55
2464.91*	876.6	348.74	357.78		358.77	0.002323	5.18	251.76
2460.11*	876.6	348.6	357.64		358.75	0.002529	5.44	240.58
2455.32*	876.6	348.47	357.45	356.97	358.72	0.002822	5.76	227.95
2450.53	876.6	348.34	357.01	357.01	358.67	0.003688	6.45	201.36
2438.58*	876.6	348.39	356.27	356.96	358.57	0.006051	7.65	164.07
2426.64*	876.6	348.44	355.4	356.17	358.43	0.010461	9.01	141.97
2414.7	876.6	348.5	356.64	355.26	357.41	0.002673	5	255.86
2409.88*	876.6	348.56	356.51	355.38	357.38	0.003021	5.3	245.89
2405.07*	876.6	348.63	356.41	355.45	357.36	0.003244	5.47	238.06
2400.26*	876.6	348.7	356.31	355.49	357.34	0.003515	5.65	229.87
2395.44*	876.6	348.76	356.16	355.57	357.31	0.003922	5.89	220
2390.63*	876.6	348.83	355.99	355.58	357.27	0.004461	6.16	208.6
2385.82	876.6	348.89	355.65	355.65	357.22	0.005734	6.7	188.69
2377.30*	876.6	348.56	355.45	355.58	357.16	0.006254	6.97	188.18
2368.79*	876.6	348.22	354.87	355.36	357.07	0.008687	7.75	169.12
2360.28	876.6	347.89	354.14	355.05	356.94	0.012774	8.59	139.58
2345.73*	876.6	347.71	353.54	354.58	356.78	0.015864	9.4	130.69
2331.19*	876.6	347.54	352.83	354.01	356.57	0.020691	10.33	124.45
2316.66	876.6	347.37	354.54	353.39	355.28	0.002904	5.03	262.8
2311.65*	876.6	347.34	354.44	353.47	355.25	0.003115	5.21	253.12
2306.65*	876.6	347.31	354.32	353.52	355.23	0.00342	5.44	242.11



ALTERNATIVA CENTRO

2301.65*	876.6	347.28	354.16	353.59	355.19	0.003825	5.69	229.83
2296.65*	876.6	347.25	353.98	353.58	355.16	0.004335	5.96	216.58
2291.64*	876.6	347.22	353.79	353.55	355.12	0.004897	6.22	203.99
2286.64*	876.6	347.19	353.75	353.16	355.1	0.004808	6.16	202.55
2281.64*	876.6	347.16	353.75	353.22	355.07	0.004581	6.02	203.92
2276.65	876.6	347.13	353.13	353.13	354.98	0.007032	6.92	163.61
2270.45*	876.6	347.3	352.92	353.03	354.93	0.008165	7.2	157.06
2264.25*	876.6	347.47	353.16	353.16	354.69	0.006258	6.46	187.08
2258.06*	876.6	347.63	352.66	353.02	354.61	0.009289	7.26	165.58
2251.86*	876.6	347.8	352.4	352.92	354.53	0.011439	7.63	157.34
2245.67*	876.6	347.97	352.19	352.82	354.45	0.01358	7.91	152.41
2239.47*	876.6	348.14	351.95	352.62	354.35	0.016432	8.19	146.67
2233.29	876.6	348.31	351.71	352.42	354.24	0.020027	8.43	140.24
2228.61*	876.6	348.16	351.8	352.41	354.08	0.016999	8.05	147.85
2223.95*	876.6	348.01	352.73	352.39	353.81	0.005833	5.64	211.21
2219.28*	876.6	347.87	352.67		353.78	0.006007	5.74	209.57
2214.62*	876.6	347.72	352.6	352.37	353.74	0.006208	5.85	208.15
2209.95*	876.6	347.58	352.37	352.36	353.69	0.007606	6.31	195.76
2205.29*	876.6	347.43	352.35	352.34	353.66	0.007507	6.32	198.58
2200.62*	876.6	347.28	352.37	352.37	353.6	0.007038	6.21	206.83
2195.95*	876.6	347.13	351.99	352.24	353.53	0.009721	6.94	186.92
2191.29	876.6	346.99	351.74	352.14	353.46	0.011578	7.35	177.67
2186.96*	876.6	346.87	352.06	352.06	353.27	0.007206	6.22	208.39
2182.64*	876.6	346.76	351.79	351.99	353.21	0.008856	6.73	194.04
2178.32*	876.6	346.65	351.63	351.9	353.16	0.009648	6.98	188.2
2173.99*	876.6	346.53	351.49	351.83	353.11	0.010273	7.17	184.03
2169.67*	876.6	346.42	351.37	351.76	353.06	0.010707	7.31	181.43
2165.35*	876.6	346.3	351.25	351.67	353.01	0.011104	7.44	179.13
2161.02*	876.6	346.19	351.14	351.6	352.95	0.011454	7.55	177.29
2156.70*	876.6	346.08	351.04	351.53	352.89	0.011739	7.65	176.28
2152.38*	876.6	345.96	350.93	351.44	352.83	0.012122	7.76	174.87
2148.06	876.6	345.85	350.81	351.35	352.77	0.012576	7.88	173.16
2143.07*	876.6	345.76	351.46	351.29	352.5	0.005533	5.86	229.64
2138.1*	876.6	345.67	351.45	351.28	352.47	0.00531	5.8	232.79
2133.12*	876.6	345.58	351.44	351.25	352.43	0.005087	5.73	236.56
2128.14*	876.6	345.49	351.44	351.23	352.4	0.004828	5.64	241.52
2123.16*	876.6	345.4	351.44	351.17	352.36	0.00456	5.54	247.62
2118.18*	876.6	345.31	350.99	350.99	352.3	0.006979	6.51	215.12
2113.20*	876.6	345.22	350.77	351.1	352.24	0.008223	6.91	209.09
2108.22*	876.6	345.13	350.5	350.95	352.18	0.009842	7.34	197.74

2103.24	876.6	345.04	350.26	350.79	352.11	0.011405	7.68	188.88
2098.22*	876.6	344.91	350.15	350.7	352.04	0.01143	7.74	187.55
2093.21*	876.6	344.78	350.03	350.61	351.98	0.011514	7.81	185.88
2088.20*	876.6	344.64	350.76	350.51	351.59	0.004189	5.33	265.37
2083.19*	876.6	344.51	350.81	350.41	351.54	0.003537	5.02	280.27
2078.18*	876.6	344.37	350.85	350.3	351.5	0.003042	4.76	294.41
2073.16*	876.6	344.24	350.88	350.18	351.47	0.002646	4.52	308.47
2068.15*	876.6	344.1	350.9	350.02	351.44	0.002343	4.33	322.66
2063.14*	876.6	343.97	350.92	349.88	351.42	0.002085	4.16	338.7
2058.13	876.6	343.84	350.95	349.83	351.39	0.001827	3.95	357.86
2054.38*	876.6	343.64	350.88	349.26	351.38	0.001951	4.12	340.93
2050.63*	876.6	343.45	350.8	349.03	351.36	0.002102	4.31	324.84
2046.88*	876.6	343.26	350.79	349.19	351.35	0.002016	4.27	317.63
2043.14*	876.6	343.06	350.79		351.34	0.001862	4.16	316.56
2039.39*	876.6	342.87	350.8		351.33	0.001734	4.06	319.72
2035.64*	876.6	342.68	350.8	349.18	351.32	0.001632	3.98	324.1
2031.89*	876.6	342.48	350.81	349.1	351.31	0.001529	3.9	329.27
2028.15*	876.6	342.29	350.82	348.96	351.3	0.001438	3.81	334.83
2024.40*	876.6	342.1	350.82	348.84	351.29	0.001354	3.73	340.73
2020.65*	876.6	341.91	350.83	348.85	351.28	0.001274	3.64	346.94
2016.90*	876.6	341.71	350.84	348.63	351.27	0.0012	3.56	353.41
2013.16	876.6	341.52	350.84	348.52	351.26	0.001131	3.48	360.09
2008.47*	876.6	341.58	350.84		351.25	0.001124	3.48	357.87
2003.78*	876.6	341.64	350.84		351.24	0.001115	3.47	356.43
1999.09*	876.6	341.7	350.84		351.24	0.001099	3.44	356.28
1994.40*	876.6	341.76	350.84		351.23	0.001075	3.4	357.25
1989.71*	876.6	341.82	350.84		351.22	0.001049	3.34	358.86
1985.03*	876.6	341.88	350.84		351.21	0.001032	3.29	360.8
1980.34*	876.6	341.94	350.85		351.2	0.001014	3.24	363.02
1975.65	876.6	342	350.85		351.19	0.001	3.18	365.44
1971.79*	876.6	341.98	350.84		351.19	0.001007	3.22	362.52
1967.92*	876.6	341.96	350.83		351.19	0.001013	3.25	359.89
1964.06*	876.6	341.94	350.82		351.18	0.001018	3.27	357.57
1960.20*	876.6	341.92	350.81		351.18	0.001025	3.3	355.47
1956.34*	876.6	341.9	350.8		351.17	0.001029	3.32	353.7
1952.47*	876.6	341.88	350.79		351.17	0.001033	3.34	352.18
1948.61*	876.6	341.86	350.78		351.16	0.001041	3.37	350.88
1944.75*	876.6	341.84	350.77		351.16	0.001051	3.39	349.77
1940.88*	876.6	341.82	350.77		351.16	0.00106	3.41	348.92
1937.02*	876.6	341.8	350.76		351.15	0.001065	3.42	348.48



ALTERNATIVA CENTRO

1933.16	876.6	341.78	350.8		351.13	0.000836	2.94	354.45
1929.15*	876.6	341.81	350.78		351.13	0.000878	3.02	352.16
1925.14*	876.6	341.85	350.77		351.12	0.000921	3.11	352.49
1921.13*	876.6	341.89	350.77		351.12	0.000942	3.15	360.34
1917.12	876.6	341.92	350.78	348.14	351.11	0.000926	3.11	373.15
1904	Bridge							
1892.76	876.6	341.34	350.26	347.01	350.68	0.001062	3.45	325.95
1888.70*	876.6	341.29	350.24	347.14	350.68	0.001043	3.47	322.47
1884.64*	876.6	341.23	350.23	347.04	350.67	0.001003	3.45	321.35
1880.59	891.3	341.18	350.23	347.01	350.67	0.000958	3.41	322.85
1874.98*	891.3	341.13	350.02	347.45	350.64	0.001293	4.14	300.56
1869.38*	891.3	341.16	349.94	347.63	350.63	0.001437	4.34	287.34
1863.78*	891.3	341.18	349.83	347.82	350.61	0.001621	4.56	272.99
1858.17*	891.3	341.21	349.7	347.85	350.59	0.001863	4.83	257.03
1852.57*	891.3	341.24	349.51	348.13	350.56	0.002207	5.16	238.49
1846.96*	891.3	341.27	349.23	347.87	350.53	0.002764	5.62	215.24
1841.36*	891.3	341.29	348.94	347.9	350.49	0.003388	6.04	186.9
1835.76*	891.3	341.32	348.74	347.89	350.45	0.003885	6.33	176.34
1830.16	891.3	341.35	348.45	347.93	350.41	0.004667	6.72	164
1825.81*	891.3	341.23	348.55	347.8	350.34	0.004047	6.42	172.06
1821.47*	891.3	341.12	348.63	347.63	350.28	0.003567	6.17	179.54
1817.13*	891.3	341.01	348.7	347.49	350.22	0.003178	5.95	186.71
1812.79*	891.3	340.89	348.76	347.35	350.18	0.002857	5.75	193.68
1808.45*	891.3	340.78	348.81	347.19	350.14	0.002586	5.56	200.56
1804.11	891.3	340.67	348.85	346.98	350.11	0.002349	5.39	207.45
1798	Inl Struct							
1791.09	891.3	340.33	346.56	346.56	349	0.006322	7.36	144.58
1786.75*	891.3	340.21	345.93	346.39	348.91	0.008561	8.09	129.96
1782.41*	891.3	340.1	345.57	346.2	348.84	0.009927	8.46	123.52
1778.07	891.3	339.99	345.26	346.01	348.77	0.011127	8.74	118.91
1773.06*	891.3	339.95	346.48	346.13	348.56	0.005087	6.86	158.05
1768.06*	891.3	339.91	346.1	346.08	348.5	0.006363	7.4	147.25
1763.06*	891.3	339.87	346.11	346.11	348.45	0.006229	7.36	149.88
1758.06*	891.3	339.83	345.84	346.01	348.4	0.007254	7.74	143.45
1753.05*	891.3	339.79	345.92	345.92	348.32	0.006792	7.59	149.04
1748.05*	891.3	339.75	345.59	345.98	348.25	0.008206	8.06	141.22
1743.05*	891.3	339.71	345.85	345.87	348.08	0.006618	7.5	155.01
1738.04*	891.3	339.67	345.32	345.72	348	0.009075	8.27	140.34
1733.04*	891.3	339.63	344.97	345.51	347.92	0.011005	8.75	132.94
1728.04	891.3	339.59	344.67	345.34	347.84	0.012973	9.16	127.28

1722.79*	891.3	339.48	344.52	345.19	347.77	0.013266	9.23	126.16
1717.55*	891.3	339.37	344.38	345.1	347.69	0.013538	9.31	125.23
1712.30*	891.3	339.26	344.26	345.33	347.62	0.013682	9.35	124.93
1707.06*	891.3	339.15	345.67	345.23	347.26	0.004704	6.61	186.47
1701.81*	891.3	339.04	345.76		347.18	0.004042	6.26	197.71
1696.57*	891.3	338.93	345.84		347.12	0.003527	5.97	208.59
1691.32*	891.3	338.82	345.91	344.8	347.07	0.003098	5.7	219.89
1686.08*	891.3	338.71	345.97		347.02	0.002727	5.43	231.52
1680.83*	891.3	338.6	346.02		346.98	0.002428	5.21	243.53
1675.59	891.3	338.49	346.06	344.47	346.94	0.00219	5.01	256.72
1660.73	891.3	338.14	346.17	344.12	346.86	0.001651	4.5	286.77
1660	Bridge							
1645.88	891.3	337.8	344.96		345.92	0.002642	5.22	243.5
1631.03	891.3	337.45	345.08	343.48	345.82	0.001955	4.64	276.72
1624.67*	891.3	337.44	344.96	343.6	345.8	0.002216	4.88	261.21
1618.32*	891.3	337.44	344.81	343.64	345.77	0.00253	5.14	245.15
1611.98*	891.3	337.43	344.62	343.58	345.74	0.002958	5.45	228.08
1605.63*	891.3	337.42	344.41	343.73	345.7	0.003485	5.76	210.82
1599.28	891.3	337.42	343.72	343.72	345.62	0.005704	6.8	172.32
1586.62*	891.3	337.33	343.03	343.46	345.5	0.009377	7.81	151.9
1573.95*	891.3	337.23	342.59	343.4	345.37	0.012901	8.44	146.03
1561.29	891.3	337.14	342.02	342.98	345.19	0.019019	9.24	137.43
1547.25*	891.3	336.98	342.01	342.93	344.94	0.018082	9.06	140.21
1533.22*	891.3	336.81	341.21	342.17	344.67	0.02801	9.97	121.51
1519.19	891.3	336.65	340.29	341.53	344.28	0.044388	10.52	106.31
1510.90*	891.3	336.32	340.17	341.23	343.94	0.0385	10.37	111.11
1502.62*	891.3	336	339.97	341.55	343.68	0.035528	10.37	113.86
1494.34*	891.3	335.68	339.72	340.79	343.44	0.034363	10.46	115.52
1486.06*	891.3	335.36	339.4	340.5	343.2	0.034533	10.62	116.43
1477.79	891.3	335.04	341.5	340.18	342.18	0.003708	4.92	291.72
1471.68*	891.3	334.92	341.5	340.78	342.15	0.003516	4.86	297.61
1465.57*	891.3	334.81	341.49		342.13	0.003352	4.81	303.71
1459.47*	891.3	334.7	341.49	339.87	342.1	0.003193	4.76	310.67
1453.36*	891.3	334.58	341.48	339.78	342.08	0.003054	4.72	318.76
1447.26*	891.3	334.47	341.49		342.05	0.002841	4.61	335.85
1441.16	891.3	334.36	341.52		342.01	0.002497	4.39	354.67
1436.87*	891.3	334.2	341.4		341.99	0.002956	4.77	332.03
1432.58*	891.3	334.05	341.16		341.95	0.003916	5.43	297.42
1428.29*	891.3	333.89	341		341.92	0.00444	5.76	274.6
1424.00*	891.3	333.74	341.03		341.89	0.003981	5.52	273.81



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



ALTERNATIVA CENTRO

1419.71*	891.3	333.58	340.99		341.87	0.004001	5.57	270.66
1415.42*	891.3	333.43	341.03	339.98	341.83	0.003474	5.27	275.36
1411.13*	891.3	333.27	341.03	339.96	341.81	0.003373	5.23	277.6
1406.84*	891.3	333.12	341		341.8	0.003364	5.25	280.97
1402.55*	891.3	332.96	341.02		341.77	0.003148	5.13	289.6
1398.26*	891.3	332.81	341.04		341.74	0.002905	4.97	299.98
1393.98	891.3	332.65	341.07	340.03	341.71	0.00267	4.81	311.26
1390.16*	891.3	332.63	341		341.69	0.002846	4.96	303.55
1386.34*	891.3	332.61	340.92		341.68	0.003033	5.12	295.56
1382.52*	891.3	332.6	340.86		341.66	0.003166	5.22	288.78
1378.70*	891.3	332.58	340.77		341.64	0.003353	5.36	281.16
1374.89*	891.3	332.56	340.66	339.31	341.61	0.003646	5.56	271.18
1371.07*	891.3	332.54	339.41	339.11	341.48	0.008504	7.59	175.99
1367.25*	891.3	332.52	339.44	339.27	341.42	0.007946	7.39	181.94
1363.43*	891.3	332.5	339.64	339.11	341.29	0.006385	6.79	199.78
1359.62	898	332.48	339.69	339.69	341.23	0.005869	6.57	208.1
1355.80*	898	332.47	339.71	339.01	341.15	0.005442	6.37	214.69
1351.98*	898	332.45	339.78	338.97	341.09	0.004887	6.1	224.77
1348.17*	898	332.43	339.8	338.79	341.05	0.004586	5.94	232.97
1344.35*	898	332.41	339.86		341	0.004124	5.69	245.24
1340.54*	898	332.39	339.94		340.95	0.003615	5.38	259.6
1336.72	898	332.37	340	338.37	340.9	0.003202	5.11	273.35
1332.72*	898	332.39	339.98	338.46	340.89	0.003286	5.16	272.09
1328.72*	898	332.4	339.96	338.55	340.87	0.003357	5.2	271.21
1324.73*	898	332.42	339.94	338.62	340.86	0.003431	5.23	270.4
1320.73*	898	332.43	339.93	338.55	340.84	0.003472	5.24	270.23
1316.73*	898	332.45	339.92	338.4	340.83	0.003523	5.26	270.18
1312.74*	898	332.46	339.91	338.91	340.81	0.003571	5.27	270.32
1308.74*	898	332.48	339.89	338.78	340.79	0.003619	5.28	270.67
1304.74*	898	332.49	339.88	338.87	340.78	0.00368	5.3	271.2
1300.74*	898	332.51	339.76	338.76	340.75	0.004233	5.59	263.62
1296.75*	898	332.52	339.66	338.71	340.69	0.004557	5.71	258.98
1292.75*	898	332.54	339.69	338.67	340.65	0.00434	5.57	265.87
1288.75*	898	332.55	339.72	338.63	340.61	0.004122	5.41	272.98
1284.75*	898	332.57	339.75	338.57	340.58	0.003918	5.26	280.08
1280.76*	898	332.58	339.78	338.5	340.55	0.003722	5.11	287.2
1276.76	898	332.6	339.81	338.44	340.52	0.003543	4.97	294.24
1272.77*	898	332.58	339.8	338.4	340.5	0.003629	4.92	292.83
1268.77*	898	332.56	339.8	338.3	340.48	0.003734	4.81	292.51
1264.78*	898	332.54	339.81	338.44	340.46	0.003846	4.7	292.19

1260.79*	898	332.53	339.81	338.39	340.44	0.003968	4.56	292.13
1256.80*	898	332.51	339.81	338.41	340.41	0.004104	4.42	292.21
1252.80*	898	332.49	339.78	338.5	340.4	0.004351	4.46	290.11
1248.81*	898	332.47	339.76	338.4	340.38	0.004319	4.48	290.15
1244.82*	898	332.46	339.11	338.84	340.3	0.005962	6.22	237.38
1240.83*	898	332.44	338.93	338.93	340.25	0.006696	6.49	225.79
1236.83*	898	332.42	338.78	338.89	340.21	0.007395	6.73	217.26
1232.84*	898	332.4	338.8	338.88	340.15	0.006942	6.57	223.2
1228.85*	898	332.39	338.65	338.83	340.11	0.007665	6.81	215.47
1224.86*	898	332.37	338.52	338.78	340.07	0.008238	6.99	210.26
1220.87	898	332.35	338.41	338.71	340.03	0.008778	7.15	205.91
1216.76*	898	332.29	338.37	338.69	339.99	0.008808	7.14	206.28
1212.67*	898	332.22	338.32	338.66	339.96	0.008882	7.15	206.28
1208.57*	898	332.16	338.27	338.6	339.92	0.008983	7.16	206.07
1204.47*	898	332.09	338.22	338.59	339.88	0.009094	7.18	205.86
1200.37*	898	332.03	338.17	338.54	339.84	0.009224	7.2	205.5
1196.28*	898	331.96	338.12	338.52	339.8	0.009359	7.22	205.16
1192.18*	898	331.9	338.07	338.49	339.76	0.009501	7.24	204.88
1188.08*	898	331.83	338.01	338.44	339.72	0.009655	7.26	204.49
1183.98*	898	331.77	337.95	338.4	339.68	0.009822	7.28	204.08
1179.88*	898	331.7	337.89	338.35	339.64	0.00999	7.3	203.75
1175.79*	898	331.64	337.83	338.3	339.6	0.010192	7.33	203.12
1171.69	898	331.57	337.77	338.25	339.55	0.010392	7.36	202.52
1167.77*	898	331.56	337.72	338.21	339.51	0.010455	7.37	201.92
1163.85*	898	331.54	337.67	338.16	339.46	0.010556	7.38	201.03
1159.93*	898	331.52	337.61	338.11	339.42	0.010669	7.4	200.1
1156.02*	898	331.51	337.55	338.07	339.38	0.010786	7.42	199.2
1152.10*	898	331.49	337.5	338.01	339.33	0.010928	7.44	198.11
1148.18*	898	331.47	337.44	337.97	339.29	0.011106	7.46	196.7
1144.26*	898	331.45	337.37	337.91	339.24	0.011303	7.49	195.24
1140.34*	898	331.44	337.31	337.83	339.19	0.011496	7.51	193.98
1136.43*	898	331.42	337.25	337.78	339.15	0.011687	7.54	192.84
1132.51*	898	331.4	337.19	337.74	339.1	0.011888	7.56	191.71
1128.59*	898	331.39	337.13	337.69	339.05	0.012071	7.57	190.85
1124.67*	898	331.37	337.07	337.61	339	0.012246	7.58	190.17
1120.75*	898	331.35	337.02	337.53	338.95	0.01242	7.59	189.54
1116.84*	898	331.33	336.96	337.49	338.9	0.012593	7.6	188.99
1112.92*	898	331.32	336.85	337.02	338.84	0.013225	7.68	182.69
1109	898	331.3	336.78	337.39	338.79	0.013505	7.7	181.73
1105.41*	898	331.24	336.67	337.32	338.73	0.013984	7.81	179.76



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



ALTERNATIVA CENTRO

1101.82*	898	331.18	336.57	337.23	338.67	0.014459	7.92	177.93
1098.24*	898	331.11	336.46	337.09	338.62	0.014964	8.02	176.04
1094.65*	898	331.05	336.36	337.01	338.56	0.015432	8.12	174.4
1091.06*	898	330.99	336.25	336.94	338.5	0.015929	8.22	172.73
1087.48*	898	330.93	336.15	336.86	338.44	0.016392	8.32	171.37
1083.89*	898	330.86	336.05	336.77	338.38	0.016835	8.41	170.22
1080.30*	898	330.8	335.95	336.69	338.32	0.017295	8.49	168.98
1076.71*	898	330.74	335.85	336.61	338.26	0.01774	8.58	167.87
1073.13*	898	330.68	335.75	336.5	338.19	0.0182	8.66	166.71
1069.54*	898	330.61	335.65	336.38	338.13	0.018673	8.75	165.56
1065.95*	898	330.55	335.54	336.31	338.06	0.019143	8.83	164.47
1062.36*	898	330.49	335.43	336.21	337.99	0.019788	8.93	162.37
1058.78*	898	330.43	335.32	336.14	337.92	0.020315	9.02	161.2
1055.19*	898	330.37	335.22	336.06	337.85	0.020888	9.11	160.03
1051.60*	898	330.3	335.11	335.96	337.78	0.021403	9.19	159.19
1048.01*	898	330.24	335.01	335.84	337.71	0.021961	9.27	158.29
1044.43*	898	330.18	334.9	335.74	337.63	0.022525	9.35	157.43
1040.84*	898	330.11	334.8	335.65	337.56	0.023094	9.44	156.62
1037.25*	898	330.05	334.7	335.55	337.48	0.02367	9.52	155.85
1033.66*	898	329.99	334.59	335.45	337.41	0.024258	9.6	155.11
1030.08	898	329.93	334.49	335.35	337.33	0.024861	9.68	154.34
1026.27*	898	329.86	334.48	335.31	337.22	0.02382	9.49	156.85
1022.46*	898	329.8	334.47	335.27	337.11	0.022916	9.31	159.22
1018.66*	898	329.73	334.45	335.24	337	0.022131	9.15	161.48
1014.85*	898	329.67	334.44	335.08	336.9	0.021443	8.99	163.65
1011.04*	898	329.6	334.42	335.14	336.81	0.020867	8.84	165.62
1007.24*	898	329.53	334.4	335.14	336.71	0.020361	8.7	167.52
1003.43*	898	329.47	334.38	335.09	336.62	0.019913	8.56	169.41
999.627*	898	329.4	334.36	335.04	336.53	0.019454	8.41	171.61
995.821*	898	329.33	334.35	334.99	336.44	0.018925	8.26	174.69
992.014*	898	329.27	334.31	334.93	336.36	0.01878	8.15	176.05
988.207*	898	329.2	334.28	334.86	336.28	0.018691	8.05	177.35
984.400*	898	329.14	334.23	334.81	336.21	0.018937	7.99	177.27
980.594*	898	329.07	334.17	334.75	336.14	0.0192	7.93	177.17
976.788	898	329.01	334.12	334.68	336.07	0.019482	7.86	177.04
973.080*	898	329	334.13	334.65	335.98	0.018057	7.68	181.47
969.373*	898	328.99	334.14	334.62	335.89	0.016737	7.5	186
965.666*	898	328.98	334.15	334.59	335.81	0.015536	7.33	190.52
961.96*	898	328.97	334.17	334.54	335.74	0.014435	7.17	195.07
958.253*	898	328.96	334.19	334.52	335.67	0.013227	6.97	200.79

954.546*	898	328.95	334.18	334.47	335.62	0.012694	6.9	203.2
950.839*	898	328.94	334.17	334.44	335.57	0.012208	6.83	205.57
947.132*	898	328.94	334.16	334.41	335.52	0.011701	6.76	208.28
943.425*	898	328.93	334.15	334.37	335.48	0.011225	6.69	211.08
939.718*	898	328.92	334.14	334.34	335.43	0.010767	6.62	213.93
936.011*	898	328.91	334.13	334.29	335.38	0.010334	6.54	216.86
932.304*	898	328.9	334.12	334.25	335.34	0.009901	6.47	219.9
928.597*	898	328.89	334.12	334.21	335.29	0.009464	6.39	223.25
924.890*	898	328.88	334.17	334.17	335.25	0.008406	6.13	232.57
921.183*	898	328.87	334.18	334.13	335.21	0.007875	6	237.76
917.476*	898	328.86	334.19	334.08	335.17	0.007433	5.9	242.49
913.77*	898	328.86	334.2	334.04	335.13	0.006981	5.78	247.74
910.063*	898	328.85	334.21	334	335.1	0.006574	5.66	252.89
906.356*	898	328.84	334.22	333.94	335.06	0.006179	5.55	258.32
902.649*	898	328.83	334.22	333.88	335.03	0.005811	5.43	263.85
898.942	898	328.82	333.62	333.39	334.96	0.010714	6.85	212.51
894.850*	898	328.77	333.61	333.35	334.9	0.010227	6.72	211.56
890.757*	898	328.72	333.68	333.46	334.82	0.008782	6.32	218.42
886.665*	898	328.68	333.72	333.28	334.8	0.008043	6.13	223.57
882.573*	898	328.63	333.7	333.51	334.76	0.007876	6.08	224.2
878.480*	898	328.58	333.68		334.73	0.007717	6.03	224.97
874.388*	898	328.53	333.67	333.33	334.69	0.00743	5.95	226.77
870.296*	898	328.48	333.65		334.66	0.007301	5.91	227.9
866.203*	898	328.44	333.63		334.63	0.007212	5.89	228.75
862.111*	898	328.39	333.6		334.6	0.007127	5.87	229.66
858.019*	898	328.34	333.58		334.57	0.007031	5.84	230.75
853.927*	898	328.29	333.56		334.54	0.006917	5.81	231.94
849.834*	898	328.24	333.54		334.51	0.006774	5.77	233.54
845.742*	898	328.19	333.53		334.48	0.006635	5.72	235.19
841.650*	898	328.15	333.51		334.45	0.006509	5.69	236.77
837.558	898	328.1	333.5	332.99	334.43	0.006385	5.65	238.39
830.918*	898	328.03	333.47		334.37	0.006148	5.57	241.02
824.28*	898	327.95	333.45	332.85	334.32	0.005918	5.5	243.64
817.641*	898	327.88	333.43	332.08	334.27	0.0057	5.42	246.21
811.002*	898	327.8	333.41	332.63	334.22	0.0055	5.35	248.74
804.363*	898	327.73	333.38	332.56	334.18	0.005301	5.28	251.27
797.724*	898	327.65	333.36	332.47	334.13	0.005115	5.21	253.77
791.085*	898	327.58	333.34	332.41	334.09	0.004942	5.15	256.24
784.447	898	327.5	333.31	332.34	334.05	0.00478	5.08	258.67
779.572*	898	327.45	333.31	332.26	334.02	0.004547	5	264.32



ALTERNATIVA CENTRO

774.697*	898	327.4	333.32		333.98	0.004259	4.88	271.02
769.823*	898	327.34	333.32		333.95	0.003961	4.75	278.35
764.948*	898	327.29	333.33		333.92	0.003677	4.62	286.13
760.074*	898	327.24	333.34		333.89	0.003407	4.49	294.43
755.200*	898	327.18	333.35		333.87	0.003117	4.34	303.29
750.325*	898	327.13	333.36		333.84	0.002846	4.18	312.45
745.451*	898	327.08	333.37		333.82	0.002591	4.02	321.92
740.576*	898	327.03	333.37		333.8	0.00237	3.88	331.58
735.702*	898	326.97	333.38		333.78	0.00217	3.74	341.46
730.828	898	326.92	333.39		333.76	0.001989	3.61	351.54
724.564*	898	326.79	333.35	331.31	333.75	0.002141	3.77	342.28
718.300*	898	326.67	333.3	331.41	333.73	0.002295	3.93	333.35
712.037*	898	326.55	333.25	331.47	333.71	0.002452	4.08	324.75
705.773*	898	326.42	333.2	331.49	333.69	0.002621	4.23	316.68
699.510*	898	326.3	333.15	331.46	333.67	0.002757	4.34	309.76
693.246*	898	326.18	333.11	331.17	333.65	0.002823	4.39	304.32
686.982*	898	326.05	333.08	331.01	333.63	0.002821	4.38	300.39
680.719	904.3	325.93	333.06	330.85	333.61	0.002828	4.34	297.58
676.059*	904.3	325.94	333.01	330.98	333.6	0.00306	4.54	290.43
671.399*	904.3	325.95	332.94	331.11	333.58	0.003336	4.75	282.85
666.740*	904.3	325.97	332.87	331.26	333.56	0.003672	4.99	274.63
662.080*	904.3	325.98	332.78	331.37	333.53	0.004114	5.26	265.23
657.420*	904.3	325.99	332.64	331.34	333.5	0.004863	5.67	252.58
652.760*	904.3	326	332.51	331.62	333.46	0.005579	6.01	240.6
648.101*	904.3	326.02	332.35	331.7	333.42	0.006416	6.36	227.15
643.441*	904.3	326.03	331.96	331.6	333.36	0.008866	7.17	199.56
638.782	904.3	326.04	331.65	331.65	333.29	0.010561	7.55	180.6
630.121*	904.3	325.93	331.31	331.58	333.18	0.012072	7.93	172.11
621.460*	904.3	325.81	331.06	331.44	333.07	0.012936	8.08	168.19
612.800*	904.3	325.7	331.3	331.29	332.85	0.009051	7.06	191.87
604.139*	904.3	325.59	331.38	331.15	332.73	0.007349	6.5	208.47
595.479	904.3	325.47	331.46	331.01	332.62	0.006021	5.99	224.89
587.711*	904.3	325.26	330.52	330.52	332.48	0.011725	7.61	173.61
579.943*	904.3	325.05	330.21	330.75	332.37	0.013535	8.03	165.89
572.176*	904.3	324.84	329.89	330.54	332.25	0.015681	8.45	159.57
564.408*	904.3	324.63	329.53	330.28	332.12	0.018489	8.9	152.57
556.640*	904.3	324.42	329.14	330.01	331.97	0.02215	9.37	144.81
548.872*	904.3	324.21	330.29	329.67	331.33	0.006578	6.04	239.15
541.105	904.3	323.99	330.47	329.34	331.2	0.004542	5.17	278.43
534.636*	904.3	323.95	330.36	329.38	331.17	0.005007	5.41	267.51

528.167*	904.3	323.9	330.25	329.38	331.13	0.005458	5.62	257.11
521.698*	904.3	323.86	330.12	329.35	331.09	0.006016	5.86	246.2
515.229*	904.3	323.82	329.97	329.26	331.04	0.006767	6.14	234.5
508.760*	904.3	323.77	329.85	329.45	330.99	0.00724	6.29	227.17
502.291*	904.3	323.73	329.85	329.43	330.94	0.006879	6.15	230.66
495.822*	904.3	323.68	329.89	328.99	330.86	0.006057	5.82	243.71
489.353	904.3	323.64	329.97	328.92	330.78	0.005044	5.37	266.29
485.248*	904.3	323.53	329.95	328.94	330.76	0.004765	5.31	264.44
481.142*	904.3	323.42	329.89	328.96	330.73	0.004777	5.38	259.48
477.037*	904.3	323.31	329.76	328.97	330.7	0.005195	5.62	249.69
472.932*	904.3	323.2	329.27	329.27	330.63	0.007799	6.61	213.23
468.826*	904.3	323.1	329.07	328.92	330.53	0.008173	6.71	200.46
464.721*	904.3	322.99	329.04	328.8	330.49	0.007771	6.62	200.87
460.616*	904.3	322.88	329.05	328.72	330.44	0.007136	6.44	204.67
456.510*	904.3	322.77	329.05	328.48	330.39	0.006636	6.29	208.54
452.405*	904.3	322.66	329.06	328.48	330.35	0.006158	6.13	213.01
448.300*	904.3	322.55	329.07	328.42	330.3	0.0057	5.98	218.03
444.195	904.3	322.44	329.08		330.26	0.005289	5.82	223.24
440.323*	904.3	322.39	328.99		330.19	0.005303	5.82	216.42
436.452*	904.3	322.33	328.81	328.35	330.15	0.005989	6.11	206.45
432.580*	904.3	322.28	328.61	328.35	330.11	0.006844	6.43	197.13
428.709*	904.3	322.22	327.98	327.98	330.02	0.010473	7.42	167.18
424.838*	904.3	322.17	327.57	328.03	329.94	0.013392	7.98	154.22
420.966*	904.3	322.11	327.1	327.86	329.84	0.017547	8.59	142.02
417.095	904.3	322.06	326.65	327.58	329.72	0.022742	9.14	132.41
414.109*	904.3	321.84	326.62	327.51	329.63	0.021113	9.05	134.61
411.123*	904.3	321.63	326.59	327.47	329.54	0.019676	8.97	136.92
408.137*	904.3	321.41	326.55	327.42	329.47	0.018631	8.92	138.69
405.151*	904.3	321.19	326.48	327.5	329.41	0.01801	8.92	139.32
402.166*	904.3	320.98	326.42	327.4	329.35	0.017517	8.93	140.09
399.180*	904.3	320.76	326.49	327.32	329.25	0.015745	8.73	148.12
396.194*	904.3	320.55	326.34	327.26	329.18	0.016307	8.87	145.29
393.208*	904.3	320.33	326.16	327.16	329.12	0.017183	9.06	141.44
390.222*	904.3	320.12	325.94	327.04	329.05	0.01855	9.3	136.88
387.236*	904.3	319.9	327.33	326.83	328.54	0.005746	6.1	221.8
384.250*	904.3	319.68	327.42	326.86	328.48	0.005061	5.81	235.91
381.265	904.3	319.47	327.52	326.45	328.42	0.004287	5.41	252.38
378.022*	904.3	319.46	327.5	326.76	328.41	0.004277	5.44	252.66
374.779*	904.3	319.44	327.45	326.82	328.4	0.004434	5.56	251.39
371.536*	904.3	319.43	327.29	326.8	328.37	0.005131	5.95	243.72



ALTERNATIVA CENTRO

368.294*	904.3	319.42	327.05	326.72	328.3	0.00613	6.4	229.73
365.051*	904.3	319.41	327.06	326.5	328.27	0.005881	6.32	236.09
361.808*	904.3	319.4	327.05	327.05	328.25	0.005855	6.34	242.92
358.566*	904.3	319.38	327.37	326.88	327.88	0.002775	4.53	364.53
355.323*	904.3	319.37	327.4	326.54	327.86	0.002495	4.32	377.77
352.080*	904.3	319.36	327.42	326.47	327.84	0.002265	4.14	390.39
348.838*	904.3	319.35	327.44	326.36	327.83	0.002067	3.98	403.16
345.595*	904.3	319.34	327.46	326.2	327.81	0.001882	3.81	416.24
342.352*	904.3	319.32	327.48	326.1	327.8	0.001722	3.66	429.51
339.110*	904.3	319.31	327.49	326.01	327.79	0.001578	3.5	443
335.867	916.3	319.3	327.5	325.84	327.78	0.001495	3.41	455.81
326.455*	916.3	319.1	326.31	326.31	327.65	0.005992	6.36	228.58
317.043*	916.3	318.9	325.05	325.79	327.47	0.011494	7.91	164.51
307.631*	916.3	318.69	324.1	325.15	327.3	0.01681	8.72	135.65
298.219	916.3	318.49	325.78	324.58	326.61	0.003065	4.64	265.27
292.954*	916.3	318.39	325.55		326.57	0.003873	5.15	244.51
287.689*	916.3	318.29	325.32		326.53	0.004721	5.59	227.46
282.425*	916.3	318.19	325.32		326.5	0.004668	5.6	231.74
277.161*	916.3	318.09	325.41		326.43	0.004126	5.34	247.23
271.896*	916.3	317.99	325.5		326.36	0.003572	5.04	264.6
266.632*	916.3	317.89	325.57		326.31	0.003115	4.75	281.65
261.367*	916.3	317.79	325.63		326.26	0.002722	4.47	298.04
256.103*	916.3	317.69	325.67		326.22	0.002411	4.22	313.39
250.839	916.3	317.59	325.71		326.19	0.00214	3.96	328.42
246.124*	916.3	317.51	325.69		326.18	0.002138	4	325.64
241.409*	916.3	317.43	325.66		326.16	0.002137	4.04	322.97
236.694*	916.3	317.35	325.64		326.15	0.002142	4.08	320.39
231.980*	916.3	317.26	325.61		326.14	0.002149	4.12	317.88
227.265*	916.3	317.18	325.59		326.13	0.002159	4.15	315.46
222.551*	916.3	317.1	325.56		326.12	0.002172	4.19	313.11
217.836*	916.3	317.02	325.54		326.11	0.002186	4.22	310.85
213.121*	916.3	316.94	325.51		326.1	0.002201	4.25	308.7
208.407*	916.3	316.85	325.49		326.08	0.002206	4.27	306.99
203.692*	916.3	316.77	325.47		326.07	0.002209	4.28	305.6
198.978	916.3	316.69	325.45		326.06	0.002204	4.29	304.67
194.002*	916.3	316.7	325.44		326.05	0.002173	4.28	303.38
189.026*	916.3	316.7	325.43		326.04	0.002158	4.29	303.09
184.051*	916.3	316.71	325.43		326.03	0.00214	4.3	303.69
179.075*	916.3	316.72	325.42		326.01	0.002103	4.29	305.22
174.100*	916.3	316.73	325.42		326	0.002083	4.29	307.37

169.124*	916.3	316.73	325.41		325.99	0.002083	4.31	310.98
164.148*	916.3	316.74	325.42		325.97	0.001992	4.24	317.4
159.173*	916.3	316.75	325.43		325.95	0.001895	4.15	324.87
154.197*	916.3	316.75	325.44		325.93	0.001787	4.05	333.37
149.222	916.3	316.76	325.46	322.56	325.91	0.00168	3.94	342.96
145.340*	916.3	316.73	325.4	322.76	325.9	0.001862	4.13	328.94
141.459*	916.3	316.71	325.33	322.84	325.89	0.002058	4.32	315.3
137.578*	916.3	316.68	325.25	322.84	325.87	0.002286	4.53	301.79
133.697*	916.3	316.65	325.16	323.51	325.86	0.002577	4.77	287.75
129.815*	916.3	316.62	325.05	323.63	325.84	0.002926	5.04	273.32
125.934*	916.3	316.6	324.9	322.91	325.81	0.00339	5.35	257.59
122.053*	916.3	316.57	324.73	323.46	325.78	0.003948	5.69	241.27
118.172*	916.3	316.54	324.63	323.5	325.76	0.004265	5.85	230.96
114.290*	916.3	316.51	324.56	323.49	325.74	0.004487	5.95	225.08
110.409*	916.3	316.49	324.39	322.84	325.7	0.005096	6.23	216.12
106.528*	916.3	316.46	324.24	323.44	325.67	0.005681	6.47	208.6
102.647*	916.3	316.43	324.19	322.82	325.65	0.005859	6.52	206.78
98.7659*	916.3	316.4	324.17	323.43	325.62	0.005928	6.52	206.64
94.8847*	916.3	316.38	324.15	323.25	325.59	0.005947	6.49	207.37
91.0035	916.3	316.35	324.13	323.26	325.56	0.005972	6.46	208.44
85.4963*	916.3	316.31	323.75	323.32	325.5	0.007447	7.04	190.57
79.9891*	916.3	316.28	323.71	323.26	325.46	0.007277	7.02	190.82
74.4820*	916.3	316.24	323.68	323.68	325.42	0.007076	6.97	191.52
68.9748*	916.3	316.21	323.22	322.92	325.26	0.008694	7.44	170.63
63.4677*	916.3	316.18	322.96	322.88	325.19	0.009705	7.72	161.49
57.9606*	916.3	316.14	322.96	322.86	325.11	0.009145	7.57	164.59
52.4534*	916.3	316.11	322.98	322.83	325.04	0.008546	7.4	168.7
46.9463*	916.3	316.07	323.02	322.82	324.96	0.007859	7.19	174.3
41.4391*	916.3	316.04	323.08	322.8	324.88	0.007147	6.95	181.12
35.9320*	916.3	316	323.13	322.71	324.84	0.006649	6.79	188.46
30.4249	916.3	315.97	323.19	322.53	324.77	0.006001	6.54	197.52



ALTERNATIVA CENTRO

River Sta	Top Width (m)	Froude # Chl	R _H (m)	Shear Total (N/m2)	Shear LOB (N/m2)	Shear Chan (N/m2)	Shear ROB (N/m2)
2544.99	60.73	0.75	3.25	138.67	116.9	247.68	84.4
2540.31*	61.48	0.73	3.34	132.53	111.99	236.4	88.39
2535.65*	62.4	0.71	3.42	126.25	107.37	225.35	90.19
2530.98*	63.63	0.69	3.49	119.84	103.07	214.69	89.83
2526.31*	65.25	0.66	3.52	113.34	97.51	204.35	90.68
2521.65	67.48	0.64	3.53	106.26	91.41	193.41	90.31
2512.21*	67.42	0.7	3.31	115.19	100.57	224.49	77.07
2502.78*	64.61	0.69	3.37	112.64	94.87	219.12	66.77
2493.35*	62.17	0.63	3.63	100.59	80.84	187.3	63.2
2483.92*	63.41	0.58	3.72	87.56	69.63	162.66	49.48
2474.5	65.34	0.54	3.78	76.15	59.79	142.03	38.76
2469.70*	63.63	0.56	3.78	79.96	60.94	152.04	45.2
2464.91*	62.7	0.58	3.7	84.38	61.73	165.98	52.83
2460.11*	61.99	0.61	3.6	89.17	62.26	182.58	60.72
2455.32*	61.47	0.65	3.44	95.13	62.74	204.43	69.37
2450.53	59.68	0.74	3.11	112.59	65.16	258.98	92.48
2438.58*	47.4	0.93	3.21	190.21	113.2	379.17	147.81
2426.64*	47.51	1.19	2.8	287.64	166.89	555.42	242.66
2414.7	58.61	0.61	4.05	106.18	69.48	163.19	112.13
2409.88*	61.4	0.65	3.77	111.68	69.1	183.52	119.47
2405.07*	60.75	0.68	3.71	118.08	74.67	196	122.6
2400.26*	60.04	0.71	3.64	125.55	81.03	209.96	126.3
2395.44*	59.4	0.75	3.53	135.91	89.52	229.53	131.44
2390.63*	58.19	0.79	3.42	149.67	99.19	253.67	140.47
2385.82	55.94	0.89	3.22	180.98	116.36	306.57	167.78
2377.30*	62.61	0.93	2.89	177.23	128.46	332.31	138.76
2368.79*	65.42	1.06	2.46	209.3	177.99	423.1	113.05
2360.28	47.5	1.24	2.68	335.3	259.77	543.82	156.28
2345.73*	48.9	1.39	2.49	386.73	334.67	656.49	158.34
2331.19*	57.99	1.58	2.03	412.44	447.92	808.07	151.09
2316.66	64.75	0.63	3.74	106.58	112.18	168.11	77.53
2311.65*	64.51	0.66	3.68	112.28	116.22	180.58	80.66
2306.65*	63.89	0.7	3.57	119.72	122.12	196.87	84.13
2301.65*	63.12	0.74	3.46	129.66	129.47	216.75	89.32
2296.65*	61.65	0.78	3.34	141.9	141.13	240.03	93.81
2291.64*	59.82	0.83	3.23	155.01	156.84	263.49	96.37
2286.64*	58.74	0.82	3.25	153.09	157.93	258.22	91.52

2281.64*	58.03	0.8	3.28	147.49	155.37	246.63	85.18
2276.65	43.7	0.98	3.5	241.09	215.08	338.35	150.64
2270.45*	44.4	1.05	3.34	267.17	233.25	373.05	173.83
2264.25*	58.41	0.93	3.03	186.03	182.47	296.27	116.94
2258.06*	58.13	1.11	2.72	248.17	232.56	389.62	161.63
2251.86*	59.15	1.21	2.57	288.53	248.96	442.54	206.39
2245.67*	61.6	1.31	2.4	320.25	247.69	487.22	255.77
2239.47*	63.8	1.41	2.24	361.13	261.84	538.7	314.49
2233.29	64.48	1.53	2.11	415.06	289.17	591.71	393.44
2228.61*	64.83	1.43	2.22	370.16	261.94	529.14	349.4
2223.95*	67.65	0.87	3.02	172.83	134.73	237.8	162.89
2219.28*	68.13	0.89	2.98	175.71	137.02	245.82	164.05
2214.62*	68.98	0.9	2.93	178.31	139.41	254.78	164.32
2209.95*	69.83	0.99	2.72	203.25	157.7	300.86	183.76
2205.29*	71.84	0.99	2.68	197.54	154.7	300.47	175.98
2200.62*	75.88	0.95	2.64	182.31	146.38	287.61	159.03
2195.95*	75.75	1.1	2.38	226.77	173.02	368.6	199.52
2191.29	75.78	1.19	2.24	254.26	183.93	419.31	228.01
2186.96*	77.04	0.96	2.59	183.06	140.4	290.44	165.64
2182.64*	76.65	1.06	2.44	211.62	163.16	344.28	187.63
2178.32*	76.62	1.1	2.37	224.71	175.9	371.11	195.94
2173.99*	76.65	1.14	2.33	234.55	186.52	392.74	201.34
2169.67*	76.79	1.16	2.29	240.61	193.96	408.62	203.75
2165.35*	77.02	1.18	2.26	246.16	202.72	423.12	204.96
2161.02*	77.38	1.2	2.23	250.47	210.8	436.09	205.01
2156.70*	78.33	1.22	2.19	252.2	217.92	447.25	202.24
2152.38*	79.16	1.24	2.15	255.34	225.72	460.66	201.08
2148.06	79.65	1.26	2.11	259.73	233.95	475.47	201.48
2143.07*	82.07	0.86	2.71	147	132.66	248.25	121.83
2138.1*	82.81	0.84	2.73	142.06	127.7	242.01	117.46
2133.12*	83.85	0.83	2.74	136.69	121.7	235.42	113.1
2128.14*	85.03	0.81	2.76	130.44	114.76	226.98	108.32
2123.16*	86.71	0.79	2.76	123.54	106.89	217.73	103.34
2118.18*	87.76	0.96	2.37	162.13	136.52	308.22	131.07
2113.20*	95.23	1.03	2.11	170.51	136.43	351.32	139.36
2108.22*	95.59	1.12	1.98	190.88	163.37	401.92	144.52
2103.24	95.9	1.19	1.87	208.64	192.01	446.41	143.96
2098.22*	95.75	1.2	1.87	209.8	184.97	452.24	150.38
2093.21*	95.56	1.21	1.87	211.46	178.24	459.22	156.75
2088.20*	97.23	0.75	2.63	107.95	92.19	201.18	90.62



ALTERNATIVA CENTRO

2083.19*	97.54	0.7	2.78	96.27	80.65	176.19	82.95
2078.18*	98	0.65	2.91	86.74	71.53	156.53	76.19
2073.16*	98.6	0.61	3.03	78.59	64.06	140.17	69.97
2068.15*	100.4	0.57	3.11	71.44	57.98	127.4	63.87
2063.14*	103.58	0.54	3.16	64.57	52.6	116.22	57.59
2058.13	106.59	0.51	3.22	57.77	47.56	104.28	51.38
2054.38*	101.78	0.53	3.22	61.58	45.89	112.95	55.96
2050.63*	99.18	0.55	3.16	65.05	42.23	122.94	60.57
2046.88*	91.16	0.54	3.35	66.21	38.76	120.13	62.73
2043.14*	85.36	0.52	3.55	64.8	37.45	113.18	60.04
2039.39*	79.16	0.5	3.84	65.33	43.48	107.3	57.7
2035.64*	78.37	0.48	3.92	62.72	39.77	102.63	55.47
2031.89*	77.64	0.47	4	60.01	35.94	97.62	53.27
2028.15*	77.48	0.45	4.06	57.25	31.89	93.04	51.07
2024.40*	77.48	0.43	4.11	54.56	28.21	88.63	48.86
2020.65*	77.56	0.42	4.16	51.96	24.78	84.36	46.71
2016.90*	77.72	0.41	4.2	49.45	21.61	80.23	44.63
2013.16	77.92	0.39	4.24	47.04	18.73	76.34	42.59
2008.47*	76.75	0.39	4.31	47.54	17.08	76.2	43.54
2003.78*	74.92	0.39	4.41	48.26	16.66	75.76	44.25
1999.09*	72.59	0.39	4.55	49.03	17.55	74.64	44.81
1994.40*	70.55	0.38	4.67	49.25	17.41	72.76	45.44
1989.71*	68.89	0.38	4.78	49.19	16.73	70.62	46.02
1985.03*	67.94	0.37	4.84	49	15.91	68.81	46.45
1980.34*	67.07	0.37	4.9	48.72	14.94	66.8	46.87
1975.65	66.38	0.36	4.94	48.41	14.01	64.8	47.26
1971.79*	65.65	0.36	4.97	49.07	14.89	65.98	47.82
1967.92*	64.88	0.37	5	49.68	15.75	67.01	48.38
1964.06*	64.18	0.37	5.03	50.23	16.6	67.98	48.89
1960.20*	63.65	0.37	5.05	50.74	17.37	68.95	49.38
1956.34*	63.01	0.37	5.07	51.16	18.04	69.65	49.88
1952.47*	62.57	0.38	5.08	51.52	18.62	70.38	50.35
1948.61*	62.39	0.38	5.08	51.85	19.19	71.23	50.76
1944.75*	62.35	0.38	5.06	52.14	19.72	72.11	51.15
1940.88*	62.42	0.38	5.03	52.27	19.89	72.81	51.6
1937.02*	62.29	0.38	5.02	52.36	20.23	73.2	52.03
1933.16	62.42	0.33	5.19	42.53	16.8	59.47	42.64
1929.15*	64.74	0.34	5.03	43.29	19.01	62.93	43.11
1925.14*	69.18	0.35	4.76	43.04	19.65	66.37	43.28
1921.13*	76.29	0.35	4.45	41.1	20.07	67.99	42.17

1917.12	79.37	0.35	4.35	39.47	23.17	66.62	39.39
1904	Bridge						
1892.76	62.73	0.39	4.85	50.49	35.36	80.35	45.2
1888.70*	61.45	0.39	4.96	50.75	33.96	80.69	46
1884.64*	59.45	0.38	5.11	50.26	31.74	79.24	46.77
1880.59	54.47	0.38	5.52	51.83	35.24	77.03	46.69
1874.98*	53.52	0.46	5.05	64.07	43.73	102.69	52.77
1869.38*	53.37	0.48	4.89	68.95	48.25	112.93	54.04
1863.78*	53.1	0.51	4.7	74.76	54.02	125.53	55.01
1858.17*	52.62	0.55	4.49	81.97	61.64	141.51	55.57
1852.57*	51.86	0.59	4.23	91.51	71.93	163.22	55.68
1846.96*	50.45	0.66	3.91	106.1	87.72	196.36	55.09
1841.36*	37.02	0.72	4.5	149.56	103.41	230.21	85.43
1835.76*	35.39	0.77	4.41	167.91	115.09	255.12	91.48
1830.16	33.82	0.83	4.25	194.66	132.35	292.04	99.99
1825.81*	34.27	0.78	4.4	174.72	118.43	263.48	91.31
1821.47*	34.65	0.74	4.54	158.7	107.05	240.38	84.31
1817.13*	35.05	0.7	4.66	145.17	97.39	221.05	78.14
1812.79*	35.49	0.67	4.76	133.45	89.07	204.48	72.5
1808.45*	35.99	0.64	4.85	123.08	81.75	190.06	67.26
1804.11	36.4	0.62	4.95	113.99	75.16	177.02	63.01
1798	Inl Struct						
1791.09	31.48	0.97	4.02	249.47	153.04	361.86	125.96
1786.75*	30.46	1.11	3.75	314.59	190.99	449.42	151.3
1782.41*	30	1.18	3.61	351.48	213.46	498.37	163.75
1778.07	29.74	1.24	3.5	381.66	231.4	539.11	173.05
1773.06*	33.11	0.87	4.15	207.2	127.66	308.32	112.86
1768.06*	32.94	0.97	3.95	246.47	153.42	364.86	139.66
1763.06*	33.57	0.96	3.98	243.11	153.93	360.5	148
1758.06*	33.48	1.03	3.86	274.49	175.68	403.81	176.31
1753.05*	34.83	1	3.88	258.34	172.05	385.55	171.76
1748.05*	34.77	1.09	3.71	298.8	200.85	442.45	207.72
1743.05*	36.35	0.99	3.89	252.31	175.43	376.21	185.15
1738.04*	35.43	1.14	3.63	323.29	222.04	471.65	249.65
1733.04*	34.98	1.24	3.48	376.05	255.81	538.56	306.77
1728.04	34.62	1.34	3.36	427.3	286.9	600.4	368.27
1722.79*	34.86	1.35	3.33	432.82	289.86	611.43	368.74
1717.55*	35.19	1.36	3.29	436.77	291.83	621.89	366.88
1712.30*	35.76	1.37	3.25	435.58	291.26	628.29	358.67
1707.06*	43.44	0.84	3.95	182.42	127.34	285.5	149.05



ALTERNATIVA CENTRO

1701.81*	44.78	0.79	4.07	161.23	114.07	253.77	131.56
1696.57*	46.12	0.74	4.16	144.03	102.66	228.08	117.7
1691.32*	47.72	0.69	4.24	128.84	91.04	205.89	106.42
1686.08*	49	0.65	4.33	115.84	82.07	185.85	96.42
1680.83*	50.86	0.62	4.38	104.23	73.65	169.33	87.41
1675.59	54.39	0.59	4.31	92.59	61.71	155.98	80.93
1660.73	57.88	0.52	4.64	75.12	55.46	123.73	63.88
1660	Bridge						
1645.88	56.18	0.64	4.13	107.07	80.2	173.83	88.17
1631.03	60.57	0.55	4.35	83.42	68.24	134.99	66.13
1624.67*	59.45	0.59	4.2	91.29	69.57	150.42	72.91
1618.32*	57.54	0.62	4.06	100.77	69.71	167.9	82.51
1611.98*	55.44	0.67	3.89	112.79	70.71	190.27	93.15
1605.63*	52.22	0.72	3.76	128.35	72.23	215.82	106.56
1599.28	47.51	0.9	3.31	185.23	83.78	313.13	150.36
1586.62*	47.68	1.08	2.98	274.44	126.15	474.15	229.53
1573.95*	53.43	1.2	2.61	330.59	151.42	623.99	310.85
1561.29	54.47	1.37	2.41	449.29	240.08	849.32	431.28
1547.25*	50.62	1.34	2.68	474.43	378.6	813.9	325
1533.22*	45.24	1.61	2.59	711.38	637.93	1048.73	406.6
1519.19	42.64	1.92	2.39	1040.78	1047.96	1274.15	401.53
1510.90*	43.43	1.82	2.47	930.75	912.76	1205.08	463.6
1502.62*	44.01	1.78	2.5	871.82	828.73	1179.58	523.96
1494.34*	45.18	1.76	2.48	836.65	760.07	1186.49	589.65
1486.06*	47.25	1.78	2.4	814.17	712.92	1214.97	621.28
1477.79	87.83	0.64	3.2	116.35	91.49	219.25	137.03
1471.68*	88.46	0.62	3.25	112.12	89.93	212.5	125.69
1465.57*	89.77	0.61	3.28	107.85	88.09	206.89	114.99
1459.47*	91.6	0.6	3.29	103.15	85.67	201.1	104.8
1453.36*	94.66	0.59	3.27	98.02	82.77	196.13	94.45
1447.26*	102.32	0.57	3.18	88.51	75.24	186.23	84.42
1441.16	103.92	0.53	3.27	79.96	70.52	167.25	69.49
1436.87*	103.86	0.58	3.08	89.4	76.71	197.91	79.63
1432.58*	102.88	0.66	2.81	107.85	88.84	257.55	98.67
1428.29*	93.28	0.71	2.86	124.48	103.18	290.18	106.51
1424.00*	83.22	0.67	3.19	124.51	110.41	265.5	92.94
1419.71*	81.14	0.67	3.23	126.89	114.06	269.37	91.78
1415.42*	74.67	0.63	3.57	121.54	117.73	238.79	79.84
1411.13*	75.92	0.62	3.54	117.03	117.91	234.62	72.4
1406.84*	81.31	0.62	3.35	110.48	120.31	236.13	61.87

1402.55*	83.27	0.59	3.37	103.89	115.25	223.93	59.17
1398.26*	84.41	0.57	3.43	97.68	108.8	209.45	57.83
1393.98	85.16	0.55	3.51	91.95	101.93	194.99	57
1390.16*	85.05	0.56	3.44	95.93	102.49	207.83	61.44
1386.34*	84.71	0.58	3.36	100.07	102.9	221.11	65.98
1382.52*	83.69	0.6	3.33	103.37	103.2	230.61	69.58
1378.70*	83.14	0.62	3.26	107.32	102.86	243.38	73.87
1374.89*	82.88	0.64	3.16	112.94	102.56	262.46	79.47
1371.07*	57.5	0.95	2.93	244.11	258.48	516.7	129.86
1367.25*	63.42	0.93	2.75	214.13	259.39	487.99	107.4
1363.43*	65.2	0.84	2.93	183.57	215.35	407.19	100.67
1359.62	65.91	0.8	3.02	173.74	198.97	379.59	99.08
1355.80*	66.62	0.78	3.08	164.22	184.64	355.16	96.19
1351.98*	68.24	0.74	3.14	150.58	167.54	323.98	90.65
1348.17*	72.75	0.72	3.06	137.5	157.68	306.9	82.47
1344.35*	76.01	0.68	3.08	124.5	142.68	279.93	76.46
1340.54*	77.14	0.64	3.2	113.51	125.71	249.35	72.66
1336.72	78.13	0.6	3.32	104.23	111.59	223.98	69.11
1332.72*	78.07	0.61	3.31	106.82	110.61	228.53	72.66
1328.72*	78.02	0.62	3.32	109.26	108.95	232.12	76.3
1324.73*	77.99	0.62	3.32	111.54	107.02	235.72	79.81
1320.73*	77.9	0.63	3.33	113.22	108.49	237.19	82.29
1316.73*	77.9	0.63	3.33	114.98	105.64	239.14	85.54
1312.74*	78.01	0.64	3.33	116.51	102.69	240.76	88.55
1308.74*	78.35	0.64	3.32	117.75	99.68	242.28	91.22
1304.74*	79.2	0.64	3.29	118.65	97.78	244.42	93.21
1300.74*	84.49	0.69	3	124.57	108.97	274.17	95.84
1296.75*	85.03	0.71	2.93	130.86	111	288.79	101.8
1292.75*	85.3	0.69	2.99	127.25	102.36	274.33	101.69
1288.75*	85.48	0.67	3.06	123.48	94.63	259.73	101.07
1284.75*	85.72	0.66	3.12	119.73	86.93	245.85	100.2
1280.76*	85.89	0.64	3.18	116.01	79.71	232.4	99.09
1276.76	85.98	0.62	3.23	112.4	73.31	219.93	97.75
1272.77*	85.56	0.61	3.23	114.95	77.49	218.17	100.12
1268.77*	85.16	0.6	3.22	117.94	82.26	212.29	103.39
1264.78*	84.79	0.58	3.21	120.97	87.09	206.32	106.84
1260.79*	84.4	0.56	3.19	124.11	92.06	199.27	110.74
1256.80*	84.1	0.54	3.16	127.28	96.5	191.56	115.15
1252.80*	87.87	0.55	3	128.19	75.22	196.8	121.7
1248.81*	87.94	0.55	3.01	127.7	77.82	197.95	121



ALTERNATIVA CENTRO

1244.82*	82.45	0.8	2.78	162.52	93.33	350.73	140.43
1240.83*	79.77	0.85	2.73	179.47	104.97	384.89	154.44
1236.83*	78.47	0.89	2.67	193.86	118.04	416.94	165.02
1232.84*	79.32	0.86	2.72	184.93	118.38	395.59	157.68
1228.85*	78.67	0.9	2.64	198.53	133.22	428.27	166.36
1224.86*	78.32	0.93	2.59	208.9	148.06	453.22	171.59
1220.87	78.08	0.96	2.54	218.26	163.49	475.99	175.3
1216.76*	79.16	0.96	2.51	216.88	160.4	476.11	174.47
1212.67*	80.27	0.96	2.48	216.35	158.64	477.88	173.98
1208.57*	81.26	0.96	2.46	216.31	157.51	480.68	173.74
1204.47*	82.19	0.96	2.43	216.27	156.54	483.73	173.44
1200.37*	83.2	0.97	2.39	216.6	155.75	487.39	173.46
1196.28*	84.29	0.97	2.36	216.91	155.52	491.14	173.22
1192.18*	85.4	0.97	2.33	217.06	154.02	494.95	173.37
1188.08*	86.44	0.98	2.3	217.43	152.42	499.15	173.83
1183.98*	87.5	0.98	2.26	217.87	150.76	503.63	174.43
1179.88*	88.63	0.99	2.23	218.15	149.25	508.03	174.81
1175.79*	89.54	0.99	2.19	219.23	149.04	513.59	175.48
1171.69	90.4	1	2.16	220.26	148.55	518.84	176.28
1167.77*	90.38	1.01	2.16	221.59	149.71	520.59	176.93
1163.85*	90.24	1.01	2.16	223.62	151.12	523.62	178.22
1159.93*	90.06	1.02	2.16	225.85	152.58	526.85	179.71
1156.02*	89.87	1.03	2.16	228.06	153.96	530.05	181.23
1152.10*	89.54	1.03	2.16	230.94	156.31	533.93	183.07
1148.18*	88.94	1.04	2.16	234.88	160.15	538.83	185.42
1144.26*	88.26	1.05	2.16	239.16	164.53	544.14	187.97
1140.34*	87.79	1.06	2.16	243.02	168.31	549.03	190.37
1136.43*	87.4	1.07	2.15	246.66	171.71	553.69	192.75
1132.51*	87.01	1.08	2.15	250.44	175.17	558.38	195.28
1128.59*	86.84	1.08	2.14	253.51	177.36	562.28	197.63
1124.67*	86.79	1.09	2.13	256.16	179.31	565.67	199.63
1120.75*	86.77	1.1	2.12	258.77	181.41	568.82	201.57
1116.84*	86.78	1.1	2.12	261.24	183.27	571.72	203.5
1112.92*	81.29	1.13	2.18	283.04	251.76	588	206.03
1109	81.19	1.14	2.17	287.28	260.19	593.47	208.21
1105.41*	81.26	1.16	2.15	294.46	267.85	611.21	213.87
1101.82*	81.32	1.18	2.13	301.53	275.47	628.68	219.53
1098.24*	81.32	1.2	2.11	309.06	284.06	647.13	225.48
1094.65*	81.3	1.21	2.09	316.13	291.71	664.11	231.36
1091.06*	81.25	1.23	2.07	323.62	299.08	681.98	237.69

1087.48*	81.39	1.25	2.05	330.12	305.75	698.65	243.35
1083.89*	81.54	1.27	2.03	335.94	311.81	714.65	248.56
1080.30*	81.72	1.29	2.02	342.53	317.58	730.97	254.61
1076.71*	81.79	1.3	2.01	348.85	322.82	746.69	260.61
1073.13*	81.73	1.32	1.99	355.74	327.77	762.65	267.23
1069.54*	81.64	1.33	1.98	362.86	332.47	778.86	274.16
1065.95*	81.58	1.35	1.97	369.91	337.35	794.81	281.09
1062.36*	80.86	1.37	1.96	380.87	343.57	815.13	291.28
1058.78*	80.18	1.39	1.97	391.5	348.22	832.13	302.07
1055.19*	80.1	1.41	1.95	399.97	353.16	850.49	310.45
1051.60*	80.23	1.42	1.94	406.95	357.16	866.9	317.67
1048.01*	80.38	1.44	1.92	414.34	361.28	884.55	325.22
1044.43*	80.54	1.46	1.91	421.73	365.06	902.2	332.86
1040.84*	80.72	1.48	1.89	429.04	368.41	919.8	340.51
1037.25*	80.91	1.49	1.88	436.32	371.45	937.43	348.2
1033.66*	81.12	1.51	1.86	443.66	374.08	955.09	356.03
1030.08	81.27	1.53	1.85	451.29	377.14	972.93	364.1
1026.27*	81.88	1.5	1.87	436.79	379.75	934.97	350.65
1022.46*	82.47	1.47	1.89	423.98	382.71	900.27	338.59
1018.66*	83.07	1.44	1.9	412.47	385.84	868.6	327.6
1014.85*	83.71	1.41	1.91	401.98	388.92	839.42	317.45
1011.04*	84.28	1.39	1.92	392.94	395.04	813.1	308.14
1007.24*	84.89	1.37	1.93	384.59	401.15	788.58	299.39
1003.43*	85.61	1.35	1.93	376.6	407.26	765.47	290.88
999.627*	86.82	1.33	1.92	366.91	412.4	742.01	280.82
995.821*	88.91	1.3	1.91	354.1	415.63	716.56	268.18
992.014*	89.88	1.29	1.9	349.18	423.72	701.44	261.97
988.207*	91.17	1.28	1.88	344.58	432.2	687.5	255.94
984.400*	91.67	1.27	1.86	345.84	446.21	682.32	254.2
980.594*	92.14	1.27	1.84	347.21	460.67	676.71	252.44
976.788	92.61	1.27	1.83	348.75	475.73	670.61	250.73
973.080*	92.6	1.23	1.88	332.22	450.16	635.36	240.43
969.373*	92.58	1.19	1.93	316.4	426.15	601.96	230.44
965.666*	92.52	1.15	1.98	301.6	404.63	570.88	220.89
961.96*	92.46	1.12	2.03	287.64	384.33	541.84	211.79
958.253*	92.43	1.08	2.09	271.57	360.83	508.48	201.35
954.546*	92.36	1.06	2.13	264.72	351.44	495.44	196.48
950.839*	92.29	1.05	2.16	258.18	342.69	483.55	191.74
947.132*	92.24	1.03	2.19	251.33	331.89	470.62	187.05
943.425*	92.24	1.01	2.22	244.66	320.62	458.41	182.55



ALTERNATIVA CENTRO

939.718*	92.3	1	2.26	238.25	309.48	446.26	178.3
936.011*	92.38	0.98	2.29	231.79	299.23	434.57	173.82
932.304*	92.47	0.97	2.32	225.4	289.5	422.43	169.38
928.597*	92.6	0.95	2.36	218.65	279.53	409.71	164.64
924.890*	92.9	0.9	2.45	201.74	255.23	374.18	153.46
921.183*	93.07	0.88	2.5	193.04	243.19	356.75	147.36
917.476*	93.26	0.85	2.55	185.54	232.95	342.15	141.99
913.77*	93.44	0.83	2.6	177.71	222.64	326.64	136.33
910.063*	93.61	0.81	2.64	170.46	213.4	312.44	130.98
906.356*	93.82	0.79	2.7	163.31	204.14	298.22	125.73
902.649*	94	0.77	2.75	156.46	195.58	284.68	120.62
898.942	92.47	1.03	2.26	236.98	319.93	469.49	167.47
894.850*	85.78	1	2.42	242.73	306.83	450.95	176.22
890.757*	85.3	0.93	2.51	216.42	269.63	396.28	158.61
886.665*	78.26	0.9	2.8	220.84	251.25	369.75	171.37
882.573*	77.27	0.89	2.84	219.64	246.09	363.52	171.71
878.480*	76.5	0.88	2.88	218.1	240.98	357.64	171.66
874.388*	75.68	0.86	2.93	213.8	232.24	346.55	169.94
870.296*	75.21	0.86	2.97	212.45	227.65	342.01	170.05
866.203*	75.18	0.85	2.98	210.64	223.73	338.96	169.08
862.111*	75.23	0.85	2.99	208.76	219.56	336.12	168.13
858.019*	75.26	0.84	3	206.65	214.71	332.77	167.22
853.927*	75.17	0.84	3.01	204.27	210.62	328.61	165.76
849.834*	75.12	0.83	3.03	201.17	205.91	323.33	163.72
845.742*	75.09	0.82	3.04	198.04	201.25	318.19	161.64
841.650*	75.07	0.81	3.06	195.13	196.88	313.49	159.68
837.558	75.07	0.8	3.07	192.18	192.5	308.89	157.7
830.918*	74.57	0.79	3.14	189.05	185.1	299.84	159.19
824.28*	74.04	0.78	3.2	185.8	177.64	290.96	160.41
817.641*	73.51	0.76	3.27	182.51	170.28	282.48	161.41
811.002*	73.01	0.75	3.32	179.21	163.21	274.65	162.07
804.363*	72.52	0.74	3.38	175.81	156.01	266.71	162.63
797.724*	71.99	0.73	3.44	172.41	149.01	259.17	163
791.085*	71.5	0.71	3.49	169	142.31	252.03	163.1
784.447	71.01	0.7	3.53	165.66	136	245.18	162.98
779.572*	72.42	0.69	3.55	158.35	130.93	236.32	155.92
774.697*	73.39	0.67	3.6	150.44	126.89	224.46	147.27
769.823*	74.13	0.64	3.67	142.43	123.02	211.71	138.15
764.948*	74.91	0.62	3.73	134.56	118.53	199.27	129.49
760.074*	75.79	0.6	3.8	126.82	113.3	187.21	121.45

755.200*	75.9	0.58	3.9	119.17	108.81	173.66	112.94
750.325*	75.87	0.55	4.01	111.88	104.12	160.7	105.02
745.451*	75.63	0.53	4.13	104.95	99.24	148.23	97.76
740.576*	75.69	0.51	4.24	98.51	94.84	137.37	90.64
735.702*	75.72	0.49	4.34	92.47	90.49	127.33	84.03
730.828	75.76	0.47	4.45	86.82	86.23	118.11	77.94
724.564*	75.7	0.48	4.35	91.34	94.36	128.35	77.01
718.300*	75.64	0.5	4.25	95.59	102.82	138.75	74.73
712.037*	75.67	0.52	4.13	99.4	111.44	149.1	70.88
705.773*	76.24	0.53	4	102.82	119.39	160.06	66.05
699.510*	76.57	0.55	3.89	105.08	126.16	168.75	59.55
693.246*	76.4	0.55	3.81	105.38	131.3	172.74	50.86
686.982*	75.79	0.54	3.76	104	134.12	171.93	41.17
680.719	74.52	0.54	3.75	103.97	136.81	169.77	32.65
676.059*	74.66	0.56	3.68	110.39	143.45	185.22	36.97
671.399*	74.82	0.59	3.6	117.69	150.89	202.81	41.83
666.740*	74.98	0.62	3.5	126.19	159.45	223.32	47.37
662.080*	75.18	0.66	3.39	136.75	169.99	249.03	53.92
657.420*	75.91	0.72	3.21	152.98	185.55	290.34	63
652.760*	71.09	0.77	3.26	178.39	197.47	328.18	88.7
648.101*	67.86	0.82	3.22	202.5	213.05	369.29	113.4
643.441*	61.37	0.95	3.11	270.28	273	479.14	164.42
638.782	54.05	1.03	3.17	327.93	339.17	541.08	193.12
630.121*	54.67	1.11	3.03	358.12	350.59	603.14	227.85
621.460*	55.77	1.15	2.92	370.81	342.13	630.7	256.83
612.800*	59.72	0.97	3.12	277.26	247.06	470.55	206.46
604.139*	63.61	0.88	3.18	229.19	192.26	394.78	185.22
595.479	66.97	0.8	3.25	192.06	152.64	332.59	165.42
587.711*	59.01	1.09	2.85	327.92	253.12	562.68	284.91
579.943*	58.68	1.17	2.74	363.35	286.87	631.83	301.09
572.176*	59.55	1.24	2.59	398.66	322.24	707.77	305.35
564.408*	60.07	1.34	2.46	445.29	370.82	797.16	298.46
556.640*	59.23	1.44	2.35	510.49	432.28	900.25	315.04
548.872*	79.3	0.81	2.88	185.51	165.27	344.44	115.76
541.105	84.92	0.67	3.1	138.05	127.23	248.13	76.51
534.636*	83.09	0.71	3.06	150.25	136.82	272.4	92.98
528.167*	81.23	0.74	3.02	161.74	145.38	294.93	110.63
521.698*	79.01	0.78	2.99	176.32	156.46	321.33	131.15
515.229*	76.93	0.82	2.93	194.61	169.99	354.99	156.36
508.760*	75.1	0.85	2.92	207.25	178.59	374.87	177.62



ALTERNATIVA CENTRO

502.291*	74.94	0.83	2.97	200.63	171.73	357.89	179.59
495.822*	77.22	0.78	3.04	180.86	153.12	319.29	170.83
489.353	83.93	0.71	3.02	149.25	115.82	270.19	174.11
485.248*	79.37	0.7	3.19	148.94	120.09	261.98	156.4
481.142*	75.61	0.7	3.3	154.58	129	267	146.17
477.037*	75.11	0.74	3.21	163.55	136.58	291.42	145.23
472.932*	72.35	0.9	2.86	218.46	179.09	411.12	176.67
468.826*	63.02	0.92	3.07	245.66	207.05	425.29	183.19
464.721*	61.06	0.9	3.16	240.56	199.98	411.47	179.16
460.616*	59.8	0.86	3.27	228.51	184.8	386.32	180.43
456.510*	59.45	0.84	3.33	216.58	173.08	366.31	171.26
452.405*	59.37	0.81	3.38	204.31	161.51	346.52	161.29
448.300*	59.4	0.78	3.44	192.06	150.01	326.78	152.17
444.195	59.65	0.75	3.48	180.44	139.56	308.6	142.12
440.323*	54.47	0.76	3.72	193.64	156.38	308.79	141.45
436.452*	54.55	0.8	3.59	211.05	165.71	342.46	157.85
432.580*	55.25	0.85	3.42	229.71	176.18	382.1	171.95
428.709*	50.75	1.04	3.17	325.87	242.73	526	246.77
424.838*	49.59	1.16	2.99	393.33	299.51	624.78	291.76
420.966*	48.33	1.3	2.82	484.75	358.62	745.85	382.44
417.095	47.83	1.46	2.63	586.63	415.27	873.69	494.52
414.109*	47.86	1.41	2.68	554.22	366.32	845.03	478.62
411.123*	48.15	1.37	2.71	522.85	323.46	818.62	460.08
408.137*	48.53	1.33	2.72	497.8	288.1	801.24	444.8
405.151*	48.55	1.31	2.73	482.72	258.94	794.31	439.73
402.166*	48.83	1.29	2.73	468.91	236.8	790.36	428.75
399.180*	53.18	1.23	2.65	409.62	203.88	743.53	364.04
396.194*	51.89	1.24	2.66	424.62	196.93	769.04	379.67
393.208*	49.71	1.27	2.68	451.51	197.98	803.22	402.56
390.222*	46.16	1.3	2.76	502.74	257.25	851.83	421.99
387.236*	63.62	0.75	3.27	184.03	90.26	338.1	182.84
384.250*	66.77	0.7	3.29	163.44	77.97	303.73	165.21
381.265	68.13	0.63	3.42	143.9	66.43	261.9	149.93
378.022*	68.13	0.64	3.44	144.31	70.92	264.17	148.66
374.779*	70.54	0.66	3.33	144.73	77.33	275.73	143.5
371.536*	74.57	0.71	3.07	154.61	89.49	316.25	145.18
368.294*	74.45	0.78	2.92	175.31	102.34	369.09	161.95
365.051*	77.99	0.76	2.87	165.79	105.79	358.62	148.55
361.808*	83.32	0.77	2.78	159.38	110.97	359.82	138.05
358.566*	118.3	0.54	2.89	78.67	60.02	179.91	71.36

355.323*	118.24	0.51	3.01	73.67	55.62	163.56	67.87
352.080*	118.58	0.49	3.12	69.24	51.42	149.84	64.92
348.838*	118.98	0.47	3.22	65.17	48.16	137.76	61.99
345.595*	119.05	0.45	3.33	61.4	45.73	126.16	59.06
342.352*	119.38	0.43	3.43	57.89	43.49	115.93	56.29
339.110*	119.28	0.41	3.53	54.69	41.94	106.45	53.46
335.867	118.97	0.4	3.64	53.31	41.9	100.86	52.24
326.455*	74.99	0.8	2.92	171.82	113.52	363.46	153.9
317.043*	59.5	1.08	2.65	299.18	149.91	593.02	244.57
307.631*	48.01	1.27	2.7	445.61	191.22	754.26	307.32
298.219	66.65	0.57	3.77	113.19	52.96	191.73	109.8
292.954*	67.92	0.64	3.45	130.95	67.11	237.05	118.49
287.689*	65.51	0.71	3.32	153.91	84.9	282.26	137.29
282.425*	66.54	0.7	3.32	152.15	90.7	282	141.24
277.161*	67.09	0.66	3.5	141.53	95.08	254.97	130.59
271.896*	66.94	0.62	3.72	130.48	97.38	225.27	116.42
266.632*	67.03	0.57	3.93	120.18	97.69	199.38	102.19
261.367*	66.68	0.53	4.15	110.86	97.06	175.94	88.97
256.103*	66.48	0.5	4.34	102.63	95.32	156.22	78.16
250.839	65.69	0.46	4.54	95.29	92.17	138.01	70.98
246.124*	65.29	0.47	4.57	95.81	92.19	140.26	70.57
241.409*	64.88	0.47	4.6	96.31	92.22	142.35	70.1
236.694*	64.51	0.48	4.61	96.82	92.22	144.44	69.58
231.980*	64.14	0.48	4.62	97.31	92.17	146.52	69.02
227.265*	63.75	0.48	4.62	97.77	92.06	148.56	68.42
222.551*	63.42	0.48	4.61	98.19	91.93	150.65	67.6
217.836*	63.05	0.49	4.6	98.56	91.7	152.67	66.75
213.121*	62.63	0.49	4.58	98.88	91.33	154.64	65.98
208.407*	61.82	0.49	4.58	99.15	90.43	155.7	66.41
203.692*	61.06	0.49	4.58	99.21	89.37	156.53	66.67
198.978	60.19	0.49	4.59	99.09	87.95	156.69	67.46
194.002*	58.95	0.49	4.7	100.06	90.93	155.89	67.5
189.026*	58.57	0.49	4.75	100.58	92.19	156.16	69.31
184.051*	58.59	0.49	4.79	100.52	93	156.16	70.49
179.075*	58.26	0.49	4.86	100.15	92.75	154.77	72.91
174.100*	59.01	0.49	4.85	99.03	93.03	154.49	72.31
169.124*	61.6	0.49	4.72	96.43	94.17	155.59	67.85
164.148*	61.76	0.48	4.8	93.68	91.26	150.02	69.08
159.173*	62.03	0.47	4.87	90.51	87.71	143.8	69.76
154.197*	62.12	0.46	4.96	86.96	84	136.44	69.61



149.222	62.4	0.44	5.04	83.1	79.98	128.82	68.77
145.340*	61.51	0.47	4.92	89.84	83.98	142	75.32
141.459*	60.74	0.49	4.82	97.17	87.22	155.88	83.11
137.578*	59.91	0.51	4.69	105.21	90.7	171.74	91.21
133.697*	59.47	0.54	4.53	114.48	93.11	191.36	101.1
129.815*	58.84	0.58	4.36	125.16	95.25	214.12	112.34
125.934*	58.24	0.62	4.16	138.35	96.58	243.33	126.28
122.053*	56.83	0.66	4	154.72	98.61	276.69	142.63
118.172*	53.19	0.69	4.06	169.71	111.92	294.27	149.87
114.290*	51.23	0.7	4.08	179.42	123.88	305.79	153.24
110.409*	51.59	0.74	3.88	193.74	137.97	338.57	159.36
106.528*	51.76	0.78	3.72	207.16	147.84	368.1	167.07
102.647*	51.73	0.79	3.67	210.76	148.56	375.12	169.4
98.7659*	51.94	0.79	3.63	211.23	146.28	376.08	169.87
94.8847*	52.29	0.78	3.6	210.11	142.02	374	169.55
91.0035	53.07	0.78	3.56	208.28	137.37	372.03	168.46
85.4963*	51.85	0.87	3.36	245.12	168.35	446.99	189.94
79.9891*	51.67	0.87	3.39	241.72	171.58	441.82	184.21
74.4820*	51.54	0.86	3.42	237.42	173.04	434.49	178.21
68.9748*	49.81	0.95	3.17	270.54	205.09	504.79	190.88
63.4677*	41.43	1	3.58	341.16	225.99	548.25	265.59
57.9606*	41.68	0.98	3.64	326.81	217.17	524.58	254.38
52.4534*	42.47	0.95	3.68	308.4	205.67	498.38	239.53
46.9463*	43.92	0.91	3.69	284.33	194.3	467.27	217.28
41.4391*	46.14	0.88	3.66	256.34	185.78	433.77	187.73
35.9320*	47.84	0.85	3.67	239.48	178.07	411.38	172.4
30.4249	50.12	0.81	3.68	216.47	162.17	378.98	154.87



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO N°3

PLANOS

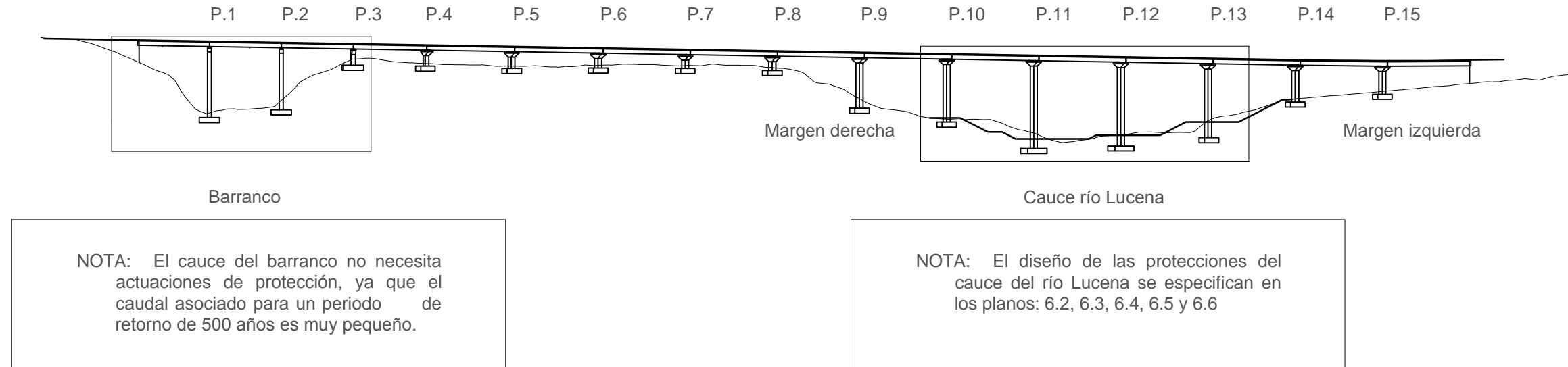
CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE CASTELLÓN).
ALTERNATIVA CENTRO



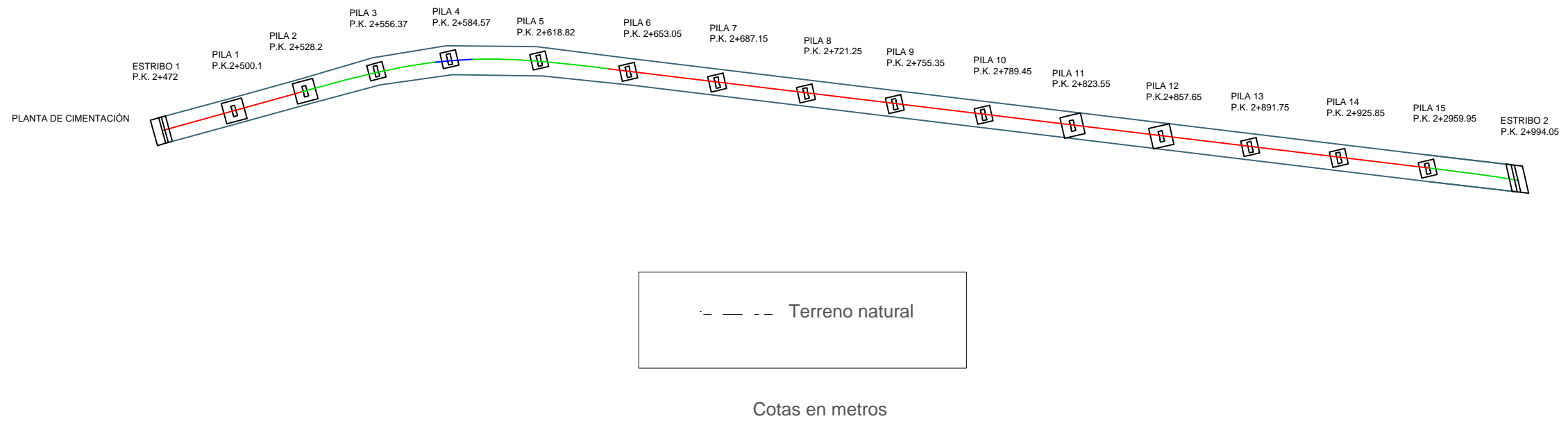
ÍNDICE DE PLANOS

1. Localización.
2. Situación actual.
3. Diseño geométrico del tronco principal.
 - 3.1. Planta general.
 - 3.2. Planta y perfil.
 - 3.3. Secciones tipo.
 - 3.4. Secciones transversales.
 - 3.5. Señalización y balizamiento.
4. Diseño geométrico de los nudos.
 - 4.1. Planta general.
 - 4.2. Planta y perfil.
 - 4.3. Secciones tipo.
 - 4.4. Señalización y balizamiento.
 - 4.5. Ubicación de reportaje fotográfico.
 - 4.6. Desvíos de tráfico, afecciones y reposiciones de servicios.
5. Estructuras.
 - 5.1. Puente sobre el barranco al Este de Figueroles
 - 5.1.1. Planta de ubicación de estructuras
 - 5.1.2. Planta y alzado
 - 5.1.3. Plano de replanteo
 - 5.1.4. Planta inferior y planta de cimentación
 - 5.1.5. Sección tipo
 - 5.1.6. Secciones transversales en pilas y estribos
 - 5.1.7. Geometría de la sección
 - 5.1.8. Geometría y armado de vigas
 - 5.1.9. Geometría y armado de losa
 - 5.1.10. Geometría de dinteles
 - 5.1.11. Geometría y armado de pilas
 - 5.1.12. Geometría de cimentaciones
 - 5.1.13. Geometría y armado de estribos
 - 5.2. Puente sobre el río Lucena
 - 5.2.1. Planta de ubicación de estructuras
 - 5.2.2. Planta y alzado
 - 5.2.3. Plano de replanteo
 - 5.2.4. Planta inferior y planta de cimentación
 - 5.2.5. Secciones tipo
 - 5.2.6. Secciones transversales en pilas y estribos
 - 5.2.7. Condicionantes hidráulicos
 - 5.2.8. Geometría de la sección
 - 5.2.9. Geometría y armado de vigas
 - 5.2.10. Geometría y armado de losa
 - 5.2.11. Geometría de dinteles
 - 5.2.12. Geometría y armado de pilas
 - 5.2.13. Geometría de cimentaciones
 - 5.2.14. Geometría y armado de estribos.
6. Hidráulica
 - 6.1. Tramo sobre el barranco
 - 6.2. Tramo sobre el río Lucena
7. Impacto Ambiental
 - 7.1. Mapa Geológico
 - 7.2. Mapa de planeamiento urbanístico
 - 7.3. Mapa de ocupación el 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 de acuíferos
 - 7.8. Mapa de riesgo de inundación. PATRICOVA
 - 7.9. Plano de elementos patrimoniales y zonas protegidas
 - 7.10. Plano de las medidas correctoras. Hidrosiembra

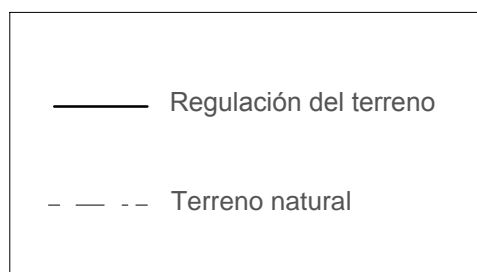
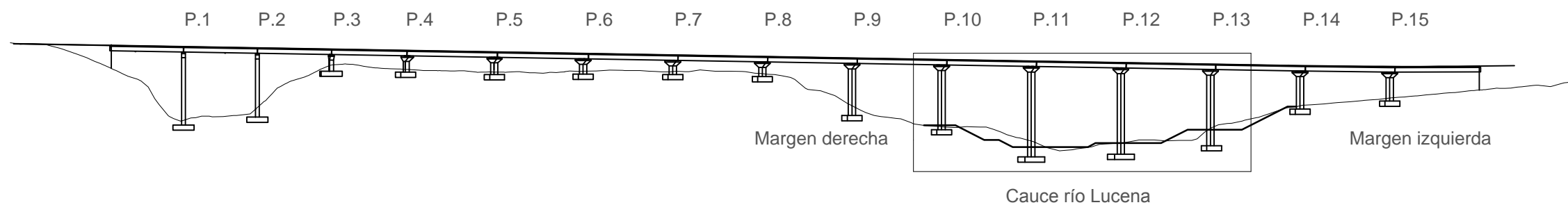
Alzado general de la sección transversal por el eje de la estructura.



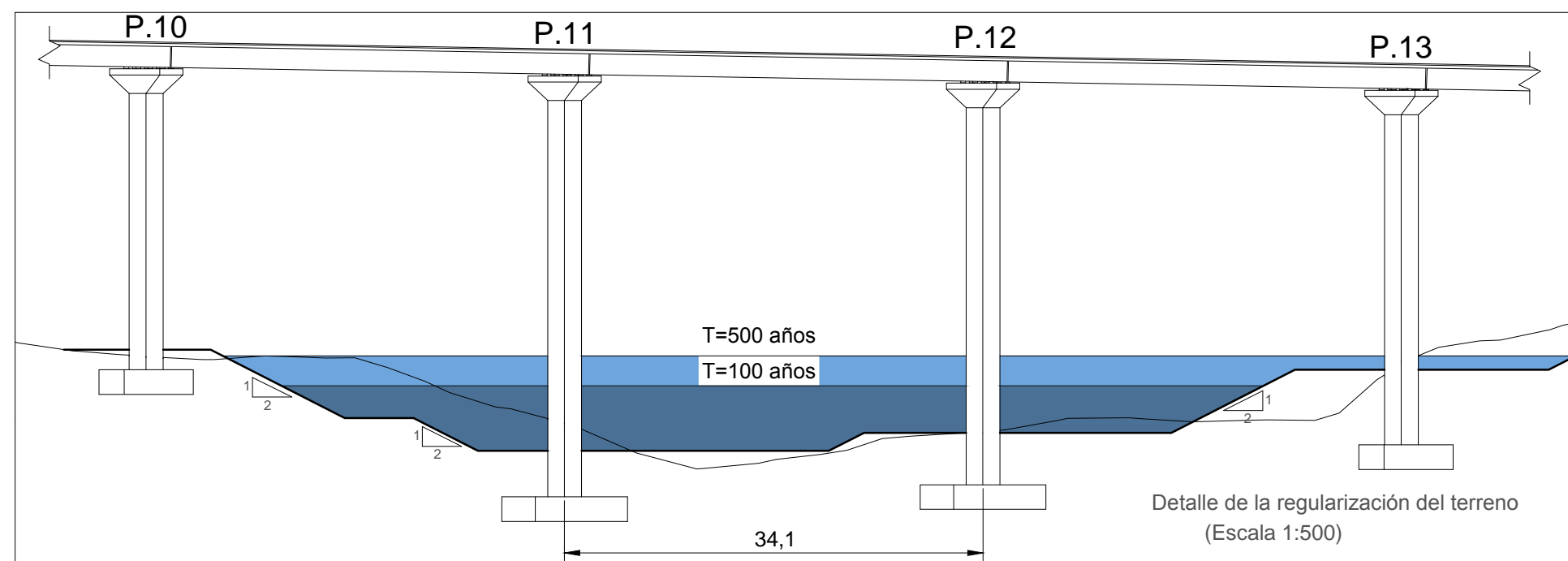
Planta general de la estructura.



Alzado de la sección transversal por el eje de la estructura con regularización del cauce.
(Escala 1:2000)



Cotas en metros



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



AUTOR DEL PROYECTO
NEREA RAMBLA CERDÀ

FECHA
JUNIO 2015

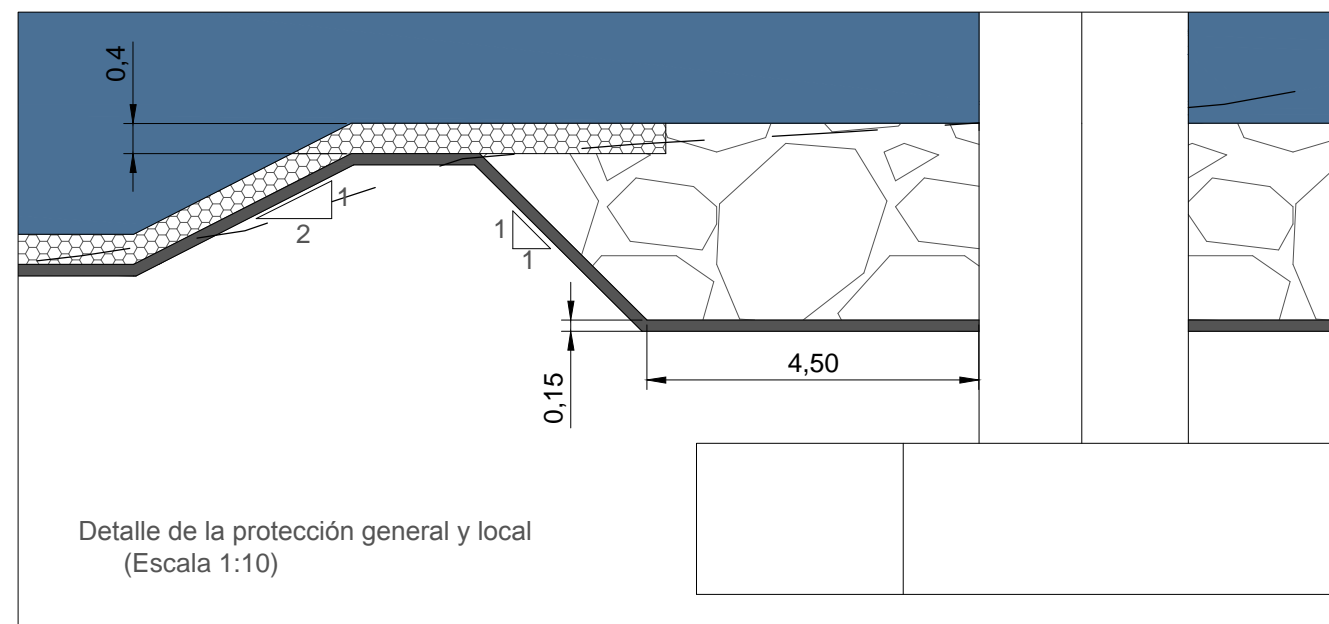
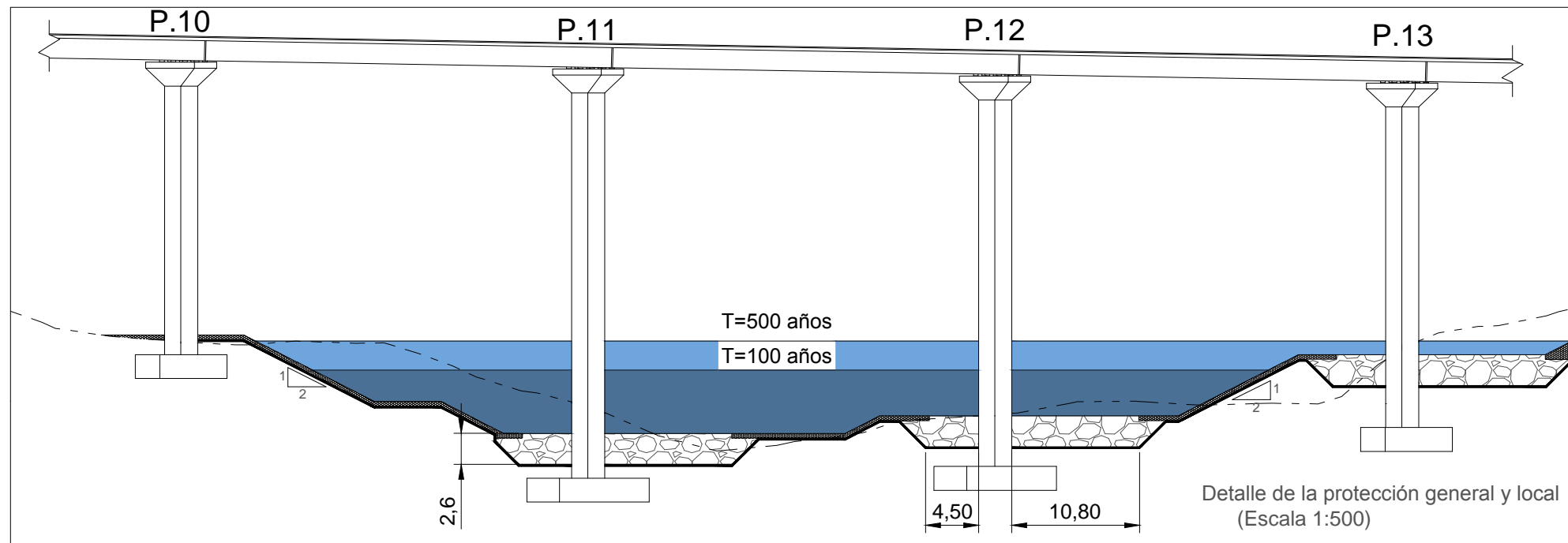
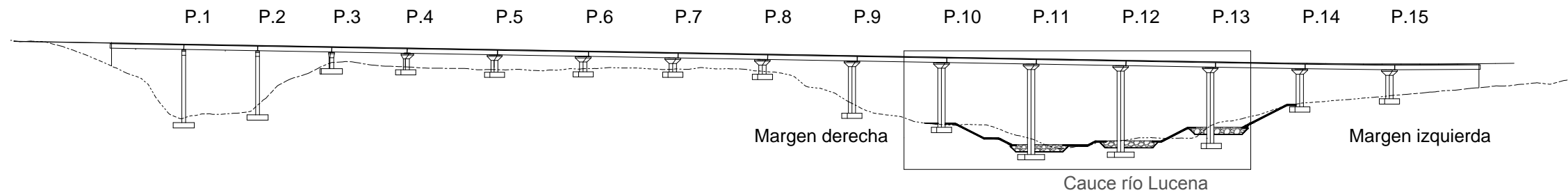
TÍTULO DEL PROYECTO
CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
CASTELLÓN). ALTERNATIVA CENTRO

ESCALA:
VARIABLES

TÍTULO DEL PLANO
PROTECCIONES HIDRÁULICAS DE LAS ESTRUCTURAS
ALZADO CON REGULARIZACIÓN DEL CAUCE

Nº DE PLANO
6.2
HOJA 1 DE 1

Alzado de la sección transversal por el eje de la estructura
(Escala 1:2000)



- Regulación del terreno
- Terreno natural
- Escollera vertida en 2 capas Dm=1.3 m
- Escollera vertida en 2 capas Dm=0.2 m
- Filtro granular

Cotas en metros



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



AUTOR DEL PROYECTO
NEREA RAMBLA CERDÀ

FECHA
JUNIO 2015

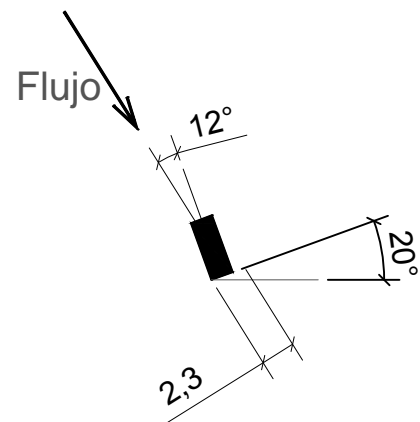
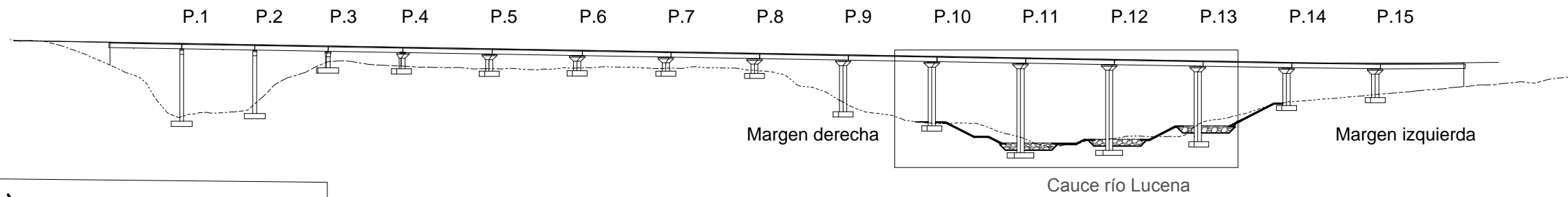
TÍTULO DEL PROYECTO
CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
CASTELLÓN). ALTERNATIVA CENTRO

ESCALA:
VARIABLES

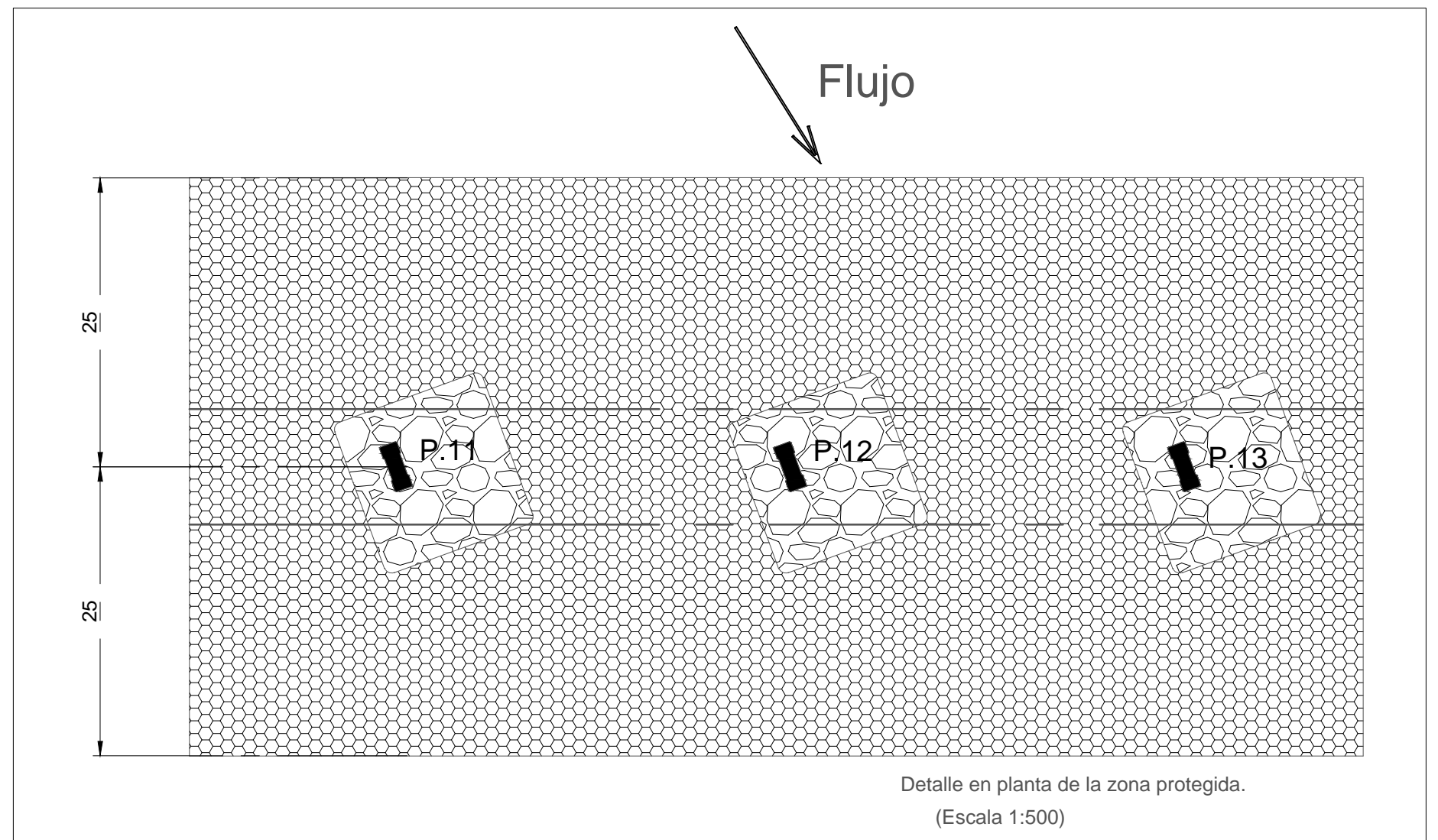
TÍTULO DEL PLANO
PROTECCIONES HIDRÁULICAS DE LAS ESTRUCTURAS
ALZADO CON PROTECCIÓN LOCAL Y GENERAL

Nº DE PLANO
6.3
HOJA 1 DE 1

Alzado de la sección transversal por el eje de la estructura con regularización del cauce.
(Escala 1:2000)



Detalle de la posición de la pila respecto al flujo
(Escala 1:500)



Detalle en planta de la zona protegida.
(Escala 1:500)

- Regulación del terreno
- - - Terreno natural
- Escollera vertida en 2 capas Dm=1.3 m
- Escollera vertida en 2 capas Dm=0.2 m
- Filtro granular

Cotas en metros



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



AUTOR DEL PROYECTO
NEREA RAMBLA CERDÀ

FECHA
JUNIO 2015

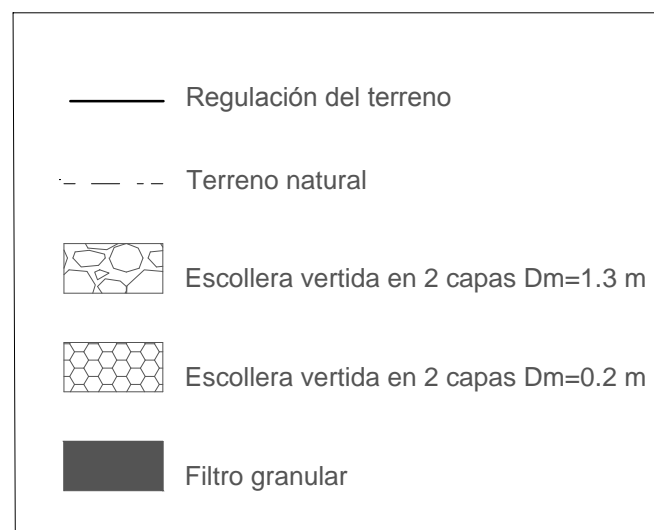
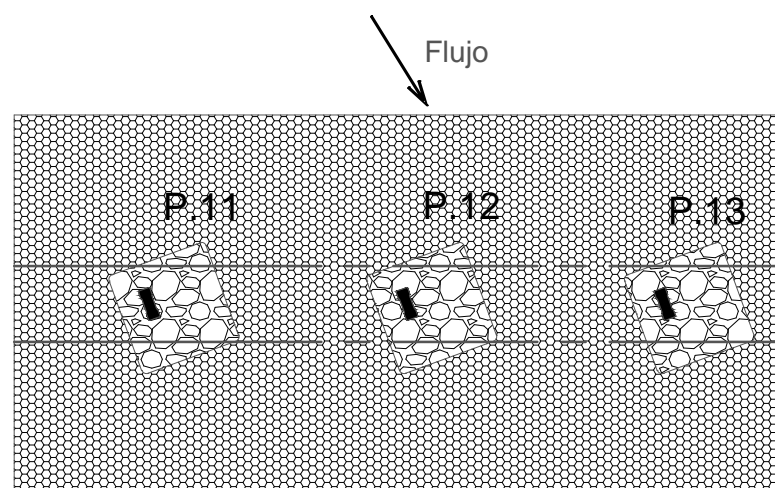
TÍTULO DEL PROYECTO
CONCURSO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE
CV-190 A SU PASO POR EL MUNICIPIO DE FIGUEROLES (PROVINCIA DE
CASTELLÓN). ALTERNATIVA CENTRO

ESCALA:
VARIABLES

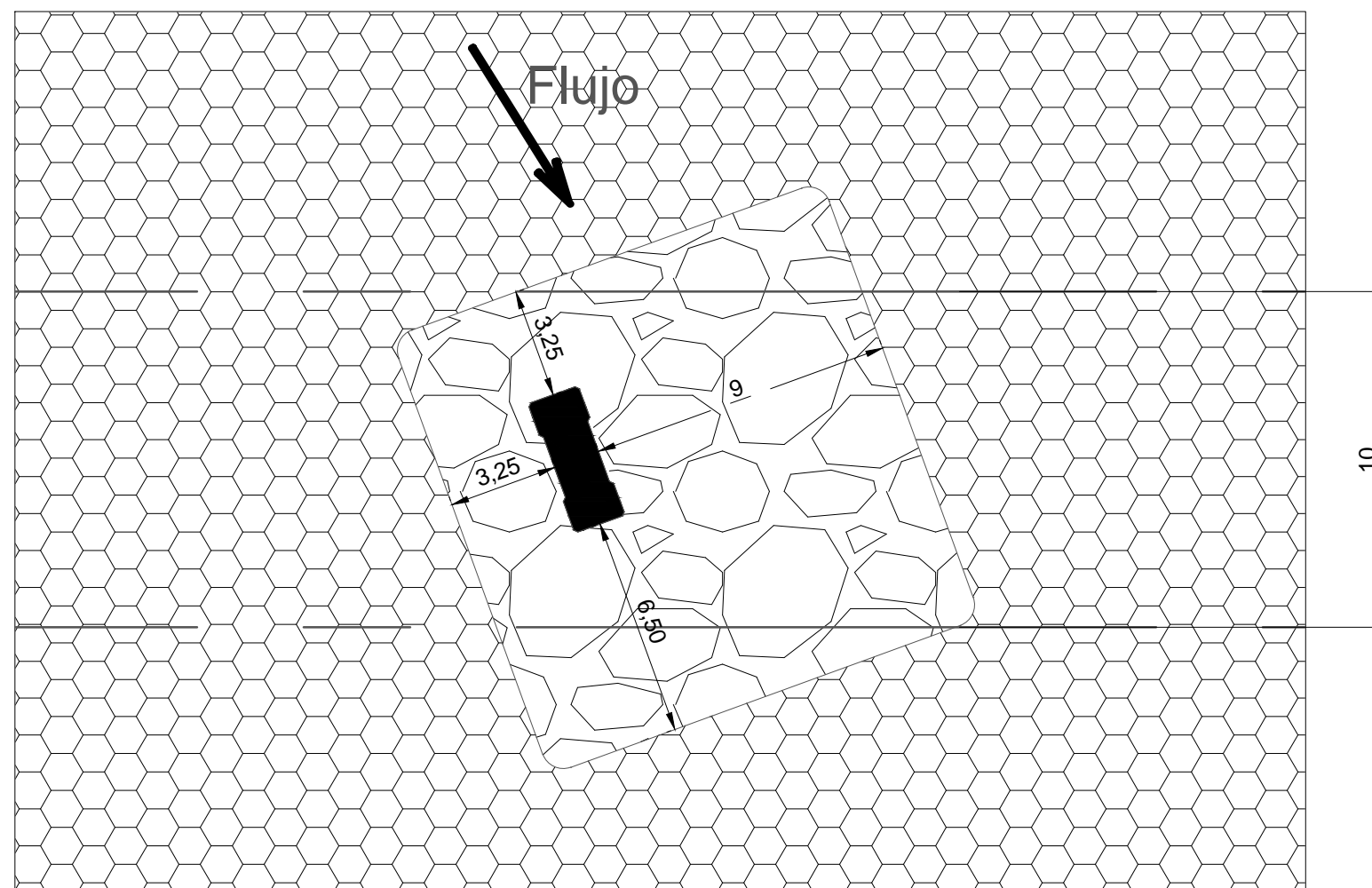
TÍTULO DEL PLANO
PROTECCIONES HIDRÁULICAS DE LAS ESTRUCTURAS
ALZADO Y PLANTA DE LA ZONA PROTEGIDA

Nº DE PLANO
6.4
HOJA 1 DE 1

Planta del cauce de la zona protegida.
(Escala 1:1000)



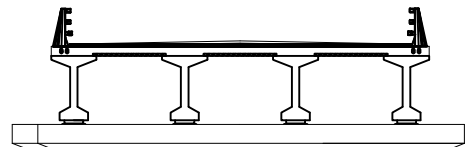
Cotas en metros



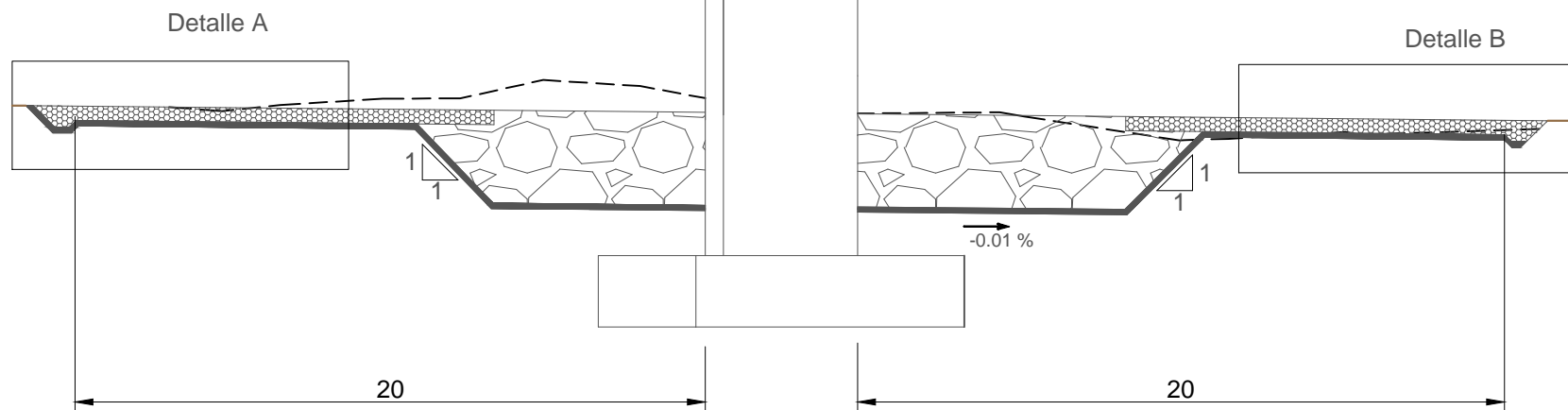
Detalle en planta de protección local y pila.
(Escala 1:200)



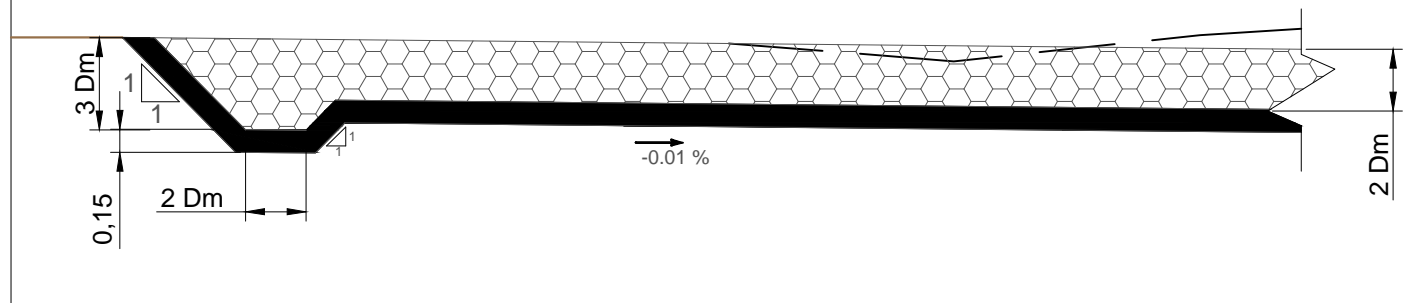
Perfil longitudinal con la protección de la estructura.
(Escala 1:200)



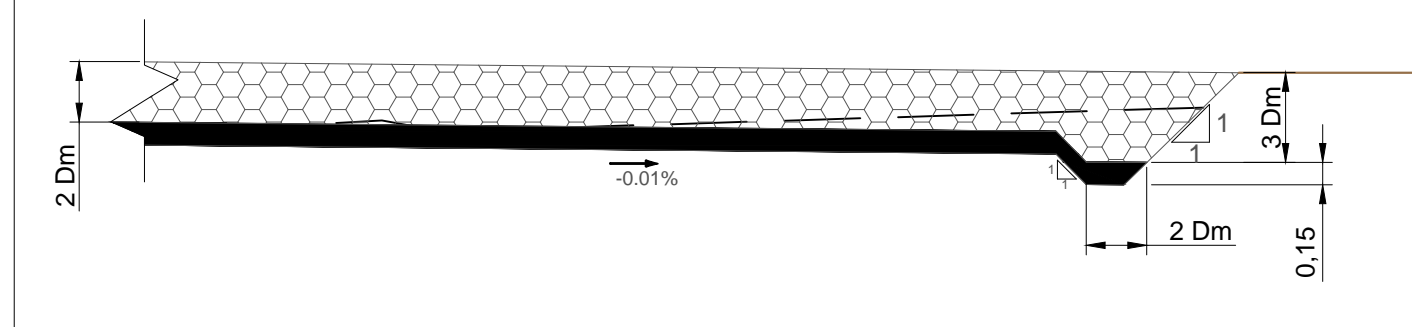
Flujo
→



Detalle A Detalle de rastrillo de transición de aguas arriba (Escala 1:50)



Detalle B Detalle de rastrillo de transición de aguas abajo (Escala 1:50)



Cotas en metros



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 CENTRO



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 CENTRO

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	P001	m ²	M2 Demolición de cualquier tipo de firme o pavimento existente de cualquier tipo de espesor / 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	m ²	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos / desdoblado, 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 troncos, 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	m ³	M3 Excavación de tierra vegetal / 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.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.98
0004	P004	m ³	M3 Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, incluso en roca con empleo de medios mecánicos, explosivos, / 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 precente.	UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.73
0005	P005	m ³	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 / canon de cantera, excavación de 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.	CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	6.67
0006	P006	m ³	M3 Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas.	SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12.40
0007	P007	m ³	M3 Zahorra artificial / transporte, extensión y compactación. Medido sobre perfil teórico	DOCE EUROS con CUARENTA 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.	DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	26.47
0009	P009	t	Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin 50/70 S (S-20 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	26.46
0010	P010	t	Tn Mezcla bituminosa en caliente AC22 surf 50/70 S extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	26.13
0011	P011	t	Tn Betún asfáltico en mezclas bituminosas B 50/70	VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	440.00
0012	P012	t	Tn Polvo mineral o carbonato (tricalosa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a ple de obra o planta.	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	49.27

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	P013	t	Tn Emulsión C 60B3-ADH en riegos de adherencia o C60B3-CUR en riegos de curado / barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	369.70
0014	P014	t	Tn Emulsión C 60BF5-IMP en riegos de imprimación / barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y VEINTITRES CÉNTIMOS	379.23
0015	P015	m ³	M3 Material granular para filtro, con tamaño medio de 0.04 metros, incluso transporte, extendido y compactación.	VEINTIDOS EUROS	22.00
0016	P016	m ³	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio, 0.2 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.	VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	24.80
0017	P017	m ³	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.3 metros en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte	TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	32.85
0018	P019	m ³	M3 Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas / encofrado, fratasado, acabados y juntas.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	89.10
0019	P020	m ²	M2 DE BANDA TRANSVERSAL SONORA REALIZADA CON PINTURA TIPO DOBLE COMPONENTE Y TACOS PARA REDUCCION DE VELOCIDAD, TOTALMENTE TERMINADO	CINCUENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	53.10
0020	P021	u	ud Señal rectangular de 60x120 cm de lado, retroreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado / tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	175.38
0021	P022	u	ud Señal rectangular de 90x135 cm de lado, retroreflectante de clase RA3, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante y hormigonado / tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	291.70
0022	P023	u	ud Señal circular de 90x135 cm de diámetro, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado / tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	195.61
0023	P024	m	m Marca vial de tipo II (RP), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho / preparación de la superficie y premarcaje (Medida la longitud realmente pintada).	CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0.53
0024	P025	m ³	M3 Hormigón en masa para capa de regularización y limpieza, tipo HL-150P/25/I, incluso fabricación, suministro, verificado, nivelación, vibrado y curado.	CINCUENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	52.06

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	P026	m ^l	Ml Viga doble T prefabricada para tablero de puente de 1.70 metros de canto para luces de 34 y 28 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.		770.00
0026	P027	m ³	M3 Hormigón para armar en estructuras; tipo HA-30/B/20/IIb incluso fabricación suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado.	SETECIENTOS SETENTA EUROS	85.08
0027	P028	kg	Kg Acero corrugado B-500-S en barras para armadura incluso suministro, cortado, doblado, atado, colocación, solapes, paillitas, alambre de atar, exceso de peso y p.p. de mermas, despuntes, separadores y rigidizadores.	OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	0.72
0028	P029	m ^l	Ml 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.	CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	230.00
0029	P030	u	u Neopreno zunchado según anejo de estructuras para apoyo de vigas prefabricadas en subestructuras, incluso mortero de nivelación, totalmente acabado.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS	700.00
0030	P031	m ^l	Ml Prellí metálico resistente a impactos galvanizado en caliente por inmersión según planos, incluso galvanizado y pintado de elementos metálicos, suministro, anclaje y colocación totalmente terminado	SETECIENTOS EUROS	250.00
0031	P032	m	M Barrera de seguridad metálica tipo BMSNA 2/120 galvanizada con poste tubular, cimentado con hormigón o hincado en cualquier clase de terreno, incluso piezas de anclaje, solapes, tornillería, separadores, capatazos cada 8 metros, terminales, abalimientos y medios auxiliares, totalmente colocada.	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	27.45
0032	P033	u	ud Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluido tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0.00
0033	PA01	ud	ud Partida alzada a justificar para adecuación ambiental (valor estimado por superficie de actuación)	CERO EUROS SESENTA MIL EUROS	60.000.00



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 CENTRO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES									
P001	m ² Demolición de pavimento existente M2 Demolición de cualquier tipo de firme o pavimento existente de cualquier tipo de espesor l/ bajás 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	m ² Despeje y desbroce del terreno M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos l/ desbroce, 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	73,022.00			73,022.00			
						73,022.00	0.58		42,352.76
P003	m ³ Excavación tierra vegetal M3 Excavación de tierra vegetal l/ 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	22,736.00			22,736.00			
						22,736.00	1.98		45,017.28
P004	m ³ 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, l/agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cumetas, 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 precore. CORREDOR Medición auxiliar PROTECCIONES Medición auxiliar	1	52,310.91			52,310.91			
						52,310.91			
		1	7,550.00			7,550.00			
						59,860.91	5.73		343,003.01
P005	m ³ Relleno de suelo seleccionado 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 l/ 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	1	124,307.28			124,307.28			
						124,307.28	6.67		829,129.56
P006	m ³ Rellenos localizados con material de excavación M3 Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en longadas de 15 cm de espesor, incluso aporte de las mismas. Medición auxiliar	1	3,600.00			3,600.00			
						3,600.00	12.40		44,640.00
TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES									1,308,377.61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 FIRMES Y PAVIMENTOS									
P007	m ³ Zahorra artificial M3 Zahorra artificial l/transporte, extensión y compactación. Medido sobre perfil teórico Medición auxiliar	1	10,773.00			10,773.00			
						10,773.00	18.19		195,960.87
P008	t M.B.C tipo AC22 base G Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20 base-e) extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación. Medición auxiliar	1	8,864.64			8,864.64			
						8,864.64	26.47		234,647.02
P009	t M.B.C tipo AC32 bin 50/70 S Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin 50/70 S (S-20 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación Medición auxiliar	1	6,473.88			6,473.88			
						6,473.88	26.46		171,298.86
P010	t M.B.C tipo AC22 surf 50/70 S Tn Mezcla bituminosa en caliente AC22 surf 50/70 S extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación Medición auxiliar	1	3,847.50			3,847.50			
						3,847.50	26.13		100,535.18
P011	t Betún asfáltico tipo B50/70 Tn Betún asfáltico en mezclas bituminosas B 50/70 Medición auxiliar	1	793.24			793.24			
						793.24	440.00		349,025.60
P012	t Polvo mineral Tn Polvo mineral o carbonato (triciasa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta. Medición auxiliar	1	815.25			815.25			
						815.25	49.27		40,167.37
P013	t Riego de adherencia C60B3-ADH Tn Emulsión C60B3-ADH en riegos de adherencia o C60B3-CUR en riegos de curado l/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Medición auxiliar	1	12.00			12.00			
						12.00	369.70		4,436.40
P014	t Riego de imprimación C60BF5-IMP Tn Emulsión C60BF5-IMP en riegos de imprimación l/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Medición auxiliar	1	20.14			20.14			
						20.14	379.23		7,637.69
TOTAL CAPÍTULO 2 FIRMES Y PAVIMENTOS									1,103,708.99

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 0.04 metros, incluso transporte, extendido y compactación.	1	1,027.50			1,027.50	22.00		22,605.00
	Medición auxiliar								
P016	m³ Escollera para protección general								
	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio, 0.2 m en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada, incluso el transporte.	1	1,676.50			1,676.50	24.80		41,577.20
	Medición auxiliar								
P017	m³ Escollera para protección local								
	M3 Escollera de piedras sueltas, de tamaño medio 1.3 metros en protección local de pilas, completamente terminada, incluso el transporte	1	1,419.40			1,419.40	32.85		46,627.29
	Medición auxiliar								
P019	m³ Cunetas revestidas de hormigón								
	M3 Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas y encofrado, fratasado, acabados y juntas.	1	600.00			600.00	89.10		53,460.00
	Medición auxiliar								
TOTAL CAPÍTULO 3 OBRAS HIDRÁULICAS									164,269.49

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, verificado, nivelación, vibrado y curado.	1	89.30			89.30	52.06		4,648.96
	Medición auxiliar								
P026	m1 Viga doble T prefabricada de canto 2 m								
	M1 Viga doble T prefabricada para tablero de puente de 1.70 metros de canto para luces de 34 y 28 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.	1	2,464.00			2,464.00	770.00		1,897,280.00
	Medición auxiliar								
P027	m³ Hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa								
	M3 Hormigón para armar en estructuras, tipo HA-30/B/20/IIIb incluso fabricación suministro, verificado, nivelación, vibrado y curado.	1	4,962.63			4,962.63	85.08		422,220.56
	Medición auxiliar								
P028	kg Acero corrugado B-500-S								
	Kg Acero corrugado B-500-S en barras para armadura incluso suministro, cortado, doblado, atado, colocación, solapes, paillitas, alambre de alar, exceso de peso y p.p. de memmas, despuntes, separadores y rigidizadores.	1	228,037.10			228,037.10	0.72		164,186.71
	Medición auxiliar								
P030	u Neopreno zunchado								
	u Neopreno zunchado según anejo de estructuras para apoyo de vigas prefabricadas en subestructuras, incluso mortero de nivelación, totalmente acabado.	1	144.00			144.00	700.00		100,800.00
	Medición auxiliar								
P029	m1 Junta de dilatación								
	M1 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.	1	70.00			70.00	230.00		16,100.00
	Medición auxiliar								
P031	m1 Pretti metálico								
	M1 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	1	1,140.40			1,140.40	250.00		285,100.00
	Medición auxiliar								
TOTAL CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS									2,890,336.23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									
P020	m² Bandas transversales de alerta M2 DE BANDA TRANSVERSAL SONORA REALIZADA CON PINTURA TIPO DOBLE COMPONENTE Y TACOS PARA REDUCCION DE VELOCIDAD, TOTALMENTE TERMINADO	1	8.75				8.75	53.10	464.63
	Medición auxiliar								
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 // tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1	6.00				6.00	175.38	1,052.28
	Medición auxiliar								
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 // tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1	4.00				4.00	291.70	1,166.80
	Medición auxiliar								
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 // tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1	8.00				8.00	195.61	1,564.88
	Medición auxiliar								
P024	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 // preparación de la superficie y premarcaje (Medida la longitud realmente pintada).	1	3,420.00	3.00			10,260.00	0.53	5,437.80
	Medición auxiliar								
P032	m Barreras de seguridad M Barrera de seguridad metálica tipo BMSNA 2/120 galvanizada con poste tubular, cimentado con hormigon o hincado en cualquier clase de terreno, incluso piezas de anclaje, solapes, tornillería, separadores, captafaros cada 8 metros, terminales, abatimientos y medios auxiliares, totalmente colada.	1	2,039.00				2,039.00	27.45	55,970.55
	Medición auxiliar								
TOTAL CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									65,656.94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 VARIOS									
PA01	ud P.A. a justificar para adecuación ambiental Partida alzada a justificar para adecuación ambiental (valor estimado por superficie de actuación)	1					1.00	60,000.00	60,000.00
TOTAL CAPÍTULO 6 VARIOS.....									60,000.00
TOTAL.....									5,592,349.26