

INDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Memoria

- 1.1.- Objeto del Proyecto
- 1.2.- Estado Actual
- 1.3.- Cartografía y Topografía
- 1.4.- Geología y Geotecnia
- 1.5.- Justificación de la solución adoptada
- 1.6.- Descripción de las Obras
- 1.7.- Servicios Afectados
- 1.8.- Plazo de ejecución
- 1.9.- Presupuestos
- 1.10.- Documentos que Integran el Proyecto Básico
- 1.11.- Resumen y Conclusiones

2.- Anejos

- Anejo nº 1.- Reportaje Fotográfico.
- Anejo nº 2.- Normativa Aplicada.
- Anejo nº 3.- Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 4.- Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos.
- Anejo nº 5.- Estudio básico de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 2.1.- Situación General
- 2.2.- Planta Detallada
- 2.3.- Perfil Longitudinal y Secciones Tlpo

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTOS

- 3.1.- Mediciones
- 3.2.- Cuadro de Precios
- 3.3.- Presupuesto

Documento nº 1: MEMORIA

1.1. Objeto del Proyecto

El presente documento tiene por objeto la descripción a nivel de proyecto básico de las obras de encauzamiento de las aguas procedentes de la cuenca de Sant Andreu en la Costa d'en Blanes, T.M. de Calvià, hasta su vertido en el torrente situado al suroeste de la misma. Todo ello en el marco de la redacción del Plan Parcial del sector 5G-04 de Costa de la Calma- Portals Nous del PGOU de Calvià.

1.2. Estado Actual

La cuenca de Sant Andreu abarca cerca de la mitad de la extensión ocupada por la urbanización de Costa d'en Blanes, en el término municipal de Calvià, situado al suroeste de la isla de Mallorca.

Actualmente las aguas de lluvia recogidas en esta cuenca discurren hacia aguas abajo de diversas formas según los tramos.

Así, desde el exutorio de la cuenca, situado en su límite inferior con la autopista Ma-1, circula por debajo de ésta a través de tajea formada por dos tubos de hormigón de 1.000 mm. de diámetro. Una vez superados los cerca de 75 metros de conducción, el agua es vertida directamente al talud sur de la explanada de dicha carretera, atravesando después los terrenos que son objeto del Plan Parcial mencionado.

El agua se encuentra en su camino al mar con la carretera vieja Palma - Andratx, superándola mediante diferentes obras de paso de escasa envergadura repartidas a lo largo del límite inferior de los terrenos citados con la carretera.

Una vez pasada la carretera, se supone que el agua debería circular escurriendo en superficie a través de un camino peatonal que llega hasta la playa. También se ha comprobado la existencia de varios tubos de drenaje bajo las pistas del club de tenis situado entre la costa y la carretera vieja, más al oeste del vial peatonal mencionado.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu

Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Por otro lado, las vaguadas colindantes han sido ya construidas en su mayor parte. Las aguas pluviales que las alimentaban han sido desviadas y encauzadas en modos diversos, en algún caso sin demasiado éxito.

Al no existir ningún tipo de canalización o cauce construido en el sector a urbanizar (SG-04), el presente proyecto básico deberá solucionar el drenaje de las pluviales procedentes de los terrenos situados aguas arriba del mismo. El principal aporte es como decíamos el que proporciona la cuenca hidrológica de Sant Andreu.

Así, se canalizará esta agua por la parte central del sector hasta las obras de paso y las tuberías mencionadas que la desaguarán directamente al mar.

Por otro lado, las pluviales interiores al sector serán recogidas mediante drenaje de tipo urbano (imbornales, pozos, etc.), y serán conducidas por este mismo encauzamiento o bien desviadas hacia el torrente situado al oeste del sector a urbanizar.

1.3. Cartografía y Topografía

Para la realización de los planos de este proyecto se ha utilizado la cartografía de la zona a escala 1:5000 facilitada por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Govern de les Illes Balears.

Además se realizó sobre el terreno un levantamiento con un equipo topográfico para poder definir la obra en planta con un error asumible. Para ello se materializó una red de Bases de Apoyo, red básica topográfica, para cubrir toda la zona cumpliendo la máxima distancia de radiación.

El resultado del levantamiento, así como el plano cartográfico mencionado antes se incluyen en el Anejo nº 3: Cartografía y Topografía.

1.4. Geología y Geotecnia

Debido al carácter superficial de todas las obras previstas en el presente proyecto, no se considera necesaria la ejecución de estudios geotécnicos previos para su correcto desarrollo, si bien se podrán exigir dichos estudios si este se modificara o se hicieran necesarias excavaciones o acopios de materiales sueltos superiores a los dos metros de profundidad o altura respectivamente.

1.5. Justificación de la solución adoptada

Los cálculos realizados para el diseño de la solución adoptada son fundamentalmente de tipo hidrológico e hidráulico, y se esbozan a continuación:

1.5.1. Cálculos hidrológicos

Los cálculos hidrológicos se recogen con todo detalle en el anejo nº 4: Cálculos hidrológicos e hidráulicos.

Se han utilizado los datos de las cuencas, terrenos, escorrentía, precipitaciones, etc. obtenidos de los estudios previos a la redacción del presente proyecto. Una vez comprobados, se han obtenido los caudales de cálculo de conformidad con las disposiciones del Plan Hidrológico de las Islas Baleares.

Estas disposiciones incluyen la consideración de un período de retorno de 500 años para las obras previstas.

Se han tomado como parámetros hidrológicos para el cálculo del caudal, además de los propios de la cuenca de Sant Andreu:

Precipitación de cálculo $P_d = 120$ mm

Umbral de escorrentía $P_o = 24$

Por otra parte, se ha tomado un coeficiente de mayoración del caudal del 20% para quedar del lado de la seguridad en los cálculos, ya que el método racional utilizado para el cálculo de caudales puede producir desvíos de este orden en los resultados al tratarse de cuencas de poca extensión.

Se obtiene así un caudal de cálculo de $1,35$ m³/s

1.5.2. Cálculos hidráulicos

Con los datos obtenidos, se está en disposición de realizar a continuación los cálculos hidráulicos de las secciones necesarias para desaguar el caudal de cálculo, teniendo en cuenta que por criterio de la Dirección General de Recursos Hídricos se ha optado por usar como caudal de cálculo el máximo que puede desaguarse en las obras de drenaje ya existentes sobre el terreno.

Se realizan simulaciones de flujo mediante el programa HEC-RAS, a partir de diversas consideraciones y los datos de partida obtenidos en el estudio hidrológico.

Se han ajustado las secciones, pendientes y parámetros necesarios para que el encauzamiento se adapte perfectamente a todas las condiciones posibles, con el correspondiente margen de seguridad representado por resguardos a lo largo del mismo siempre superiores a 25 cm.

El Anejo nº4 describe completamente la solución a adoptar para el correcto desagüe del caudal de proyecto. A continuación se detalla esta solución constructiva englobada en el proyecto de urbanización del sector.

1.5.3. Cálculos estructurales

Como veremos más adelante, no ha sido necesario llevar a cabo cálculos estructurales puesto que los elementos proyectados para el encauzamiento son de tipo prefabricado, y se piden ya conformes a la normativa estructural en función de las necesidades. Sobre los cajones se proyectan viales y zonas de paso y aparcamiento, por lo que se prevén elementos prefabricados capaces de soportar las cargas de tráfico prescritas en la EHE y en el resto de normativa vigente.

1.6. Descripción de las Obras

Las obras necesarias para el encauzamiento de las pluviales procedentes de la cuenca de Sant Andreu se pueden dividir en tramos a cielo abierto y tramos en cajón de hormigón.

Se ha proyectado el trazado del encauzamiento en base a los criterios demandados tanto por la Dirección General de Recursos Hídricos como el Departament de Carreteres del Consell de Mallorca y por el promotor.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu

Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

El encauzamiento consiste básicamente en la alternancia de secciones abiertas naturales revestidas en piedra en lámina libre, con secciones también en lámina libre pero en cajón de hormigón prefabricadas. El encauzamiento debe permitir recoger las aguas procedentes de la tajea situada aguas abajo de la cuenca de Sant Andreu y que cruza la autopista, así como las aguas procedentes de una pequeña conducción que recoge las aguas acumuladas en la mediana y las calzadas de la autopista.

La pendiente media del encauzamiento es del 6%. La cota de fondo de tubo de la tajea mencionada que atraviesa perpendicularmente la carretera es de 23,23m y se alcanza en el límite sur de la finca una cota de 11 metros. La longitud total del encauzamiento es de unos 200 metros.

En el extremo aguas abajo del encauzamiento se proyecta una balsa de infiltración que permita laminar los caudales de las avenidas más importantes, pese a que el encauzamiento se considera más que suficiente para el correcto drenaje de dichos caudales.

1.6.1. Secciones a cielo abierto

Se proyectan tres tramos a cielo abierto hasta la desembocadura en la balsa de infiltración. Se trata de secciones de anchura 2,50m. y 1,75m de altura de cajeros, lo que permite el desagüe de 19,77 m³/s con un resguardo de 25 cm.

Los muros cajeros serán de piedra natural o de marés, y la solera será de tipo natural recubierta con materiales pétreos de mayor tamaño para evitar la erosión, pero manteniendo cierta capacidad de infiltración.

1.6.2. Secciones en cajón

Se proyectan asimismo cuatro tramos en cajón prefabricado de hormigón, de 2 metros de anchura interior por 1,75 de altura libre de hastiales. Estas dimensiones coinciden con un perfil comercial bastante común por lo que se abaratan costes al tiempo que se permite una fácil limpieza y mantenimiento por parte de la DGRH.

Con la pendiente media citada del 6%, estos cajones permiten el desagüe de 24,34 m³/s en lámina libre.

Trazado en Planta. Curvas

Las curvas del canal deben tener un radio mínimo comprendido entre las 3 y las 8 veces el ancho de la solera (según autores), por lo que se proyectarán curvas de **20 metros de radio mínimo** al ser la condición más restrictiva.

1.6.3. Balsa de Infiltración

Se dispondrá al final del encauzamiento una balsa de infiltración que permita laminar los caudales procedentes de la cuenca. Tendrá una extensión de unos 180m² y una profundidad media de 1,50 metros, contando además con un rebosadero lateral que permitirá su vaciado hacia una obra de paso existente y que conduce las aguas hacia la zona del paseo mediante dos tubos de 1200mm de diámetro.

Este rebosadero contará con la misma sección que los tramos descritos a cielo abierto, si bien su capacidad hidráulica se ve limitada por una menor pendiente. Esto no es un problema ya que la balsa actúa de laminadora y permite un desagüe más lento de los caudales.

1.6.4. Obras complementarias

Cuneta 2:1

En el mismo talud de la carretera en que se inicia nuestra canalización aparece, más al este, la salida de otra tajea que cruza la autopista para canalizar las aguas que puedan quedar retenidas en la mediana y las calzadas de la autopista. Se acoplará un tubo de 400mm de diámetro que conectará con una cuneta revestida de tipo 2:1 dispuesta junto al vial oriental del sector y hacia aguas abajo del mismo (ver planos).

Cerramientos

Puesto que es necesario retirar el cerramiento de carreteras para la ejecución de los trabajos, se prevé su reposición una vez finalizados los mismos. Cabe mencionar el hecho de que en cualquier caso siempre se podrá acceder a la zona de servidumbre de la carretera, permitiendo siempre su revisión y mantenimiento.

1.7. Servicios Afectados

No existen en la actualidad servicios susceptibles de afección por las obras previstas en el presente proyecto.

Sin embargo, se tiene conocimiento de un proyecto de canalización de gas que discurre por el pie de talud de la autopista. En cualquier caso, ya se ha tenido esta posibilidad en cuenta, y únicamente se produciría un cruce **puntual** entre el gasoducto y el canal.

Se dejará por tanto un paso libre de 600mm de diámetro mediante tubo de hormigón armado que cruzará por debajo de la sección inicial en cajón del canal proyectado, evitando así cualquier tipo de inconveniente a ambas infraestructuras.

1.8. Plazo de Ejecución

Del conjunto de las mediciones establecidas en el presente proyecto, se estima una duración de tres (3) meses para la ejecución de las obras previstas en el mismo.

1.9. Presupuestos

Aplicando a las mediciones los precios que figuran en los Cuadros de Precios se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material de Ciento trece mil novecientos cuarenta y seis euros con noventa y siete céntimos (113.946,97 €)**.

1.10. Documentos que integran el proyecto básico

Documento nº 1: Memoria y Anejos

1.- Memoria

- 1.1.- Objeto del Proyecto
- 1.2.- Estado Actual
- 1.3.- Cartografía y Topografía
- 1.4.- Geología y Geotecnia
- 1.5.- Justificación de la solución adoptada
- 1.6.- Descripción de las Obras
- 1.7.- Servicios Afectados
- 1.8.- Plazo de Ejecución
- 1.9.- Presupuestos
- 1.10.- Documentos que Integran el Proyecto básico
- 1.11.- Resumen y Conclusiones

2.- Anejos

- Anejo nº 1.- Reportaje Fotográfico
- Anejo nº 2.- Normativa Aplicada
- Anejo nº 3.- Cartografía y Topografía
- Anejo nº 4.- Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos
- Anejo nº 5.- Estudio básico de Seguridad y Salud

Documento nº 2: Planos

- 2.1.- Situación General
- 2.2.- Planta Detallada
- 2.3.- Perfil Longitudinal y Secciones Tipo

Documento nº 3: Presupuestos

- 3.1.- Mediciones
- 3.2.- Cuadro de Precios
- 3.3.- Presupuestos

1.11. Resumen y Conclusiones

Con todo lo expuesto en la presente Memoria así como en el resto de los documentos del proyecto básico, se considera el mismo definido suficientemente para su inclusión en el mencionado Plan Parcial, así como para su presentación ante las administraciones que deben informar sobre las actuaciones previstas.

Palma de Mallorca, Octubre de 2012

El Ingeniero autor del proyecto básico



Ricardo González Enseñat
ICCP colegiado 25243

ANEJO nº1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



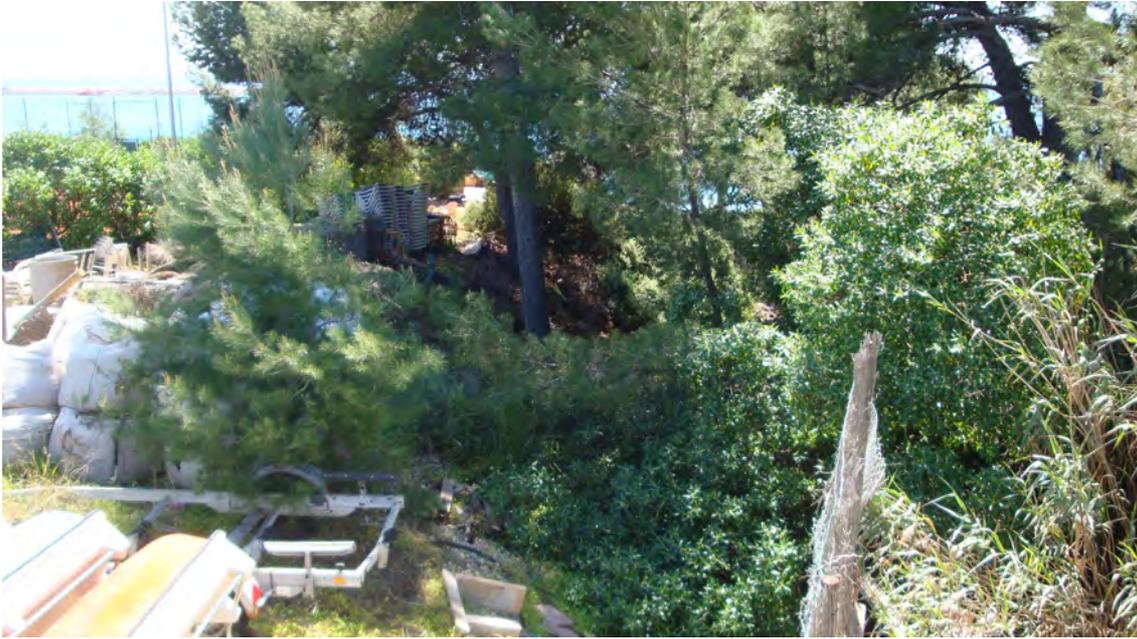
Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià



ANEJO nº2

NORMATIVA APLICADA

ÍNDICE

Legislación general

Legislación medioambiental

Normativa sobre Seguridad y Salud

Normativa técnica

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

En la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de ENCAUZAMIENTO DE LA CUENCA DE SANT ANDREU, en Costa d'en Blanes (T.M. CALVIÀ), será de obligado cumplimiento lo dispuesto en las siguientes Leyes, Decretos, Normas e Instrucciones:

Legislación general

- Real Decreto Legislativo 2/2000 del Ministerio de Hacienda de 16 de junio (BOE nº 148 de 21 de Junio) por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Estado y deroga la Ley 53/1999 que a su vez derogaba la Ley 13/1995 de contratos de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento general de contratación que deroga a su vez al Real Decreto 3410/1975.

Corrección de errores en BOE nº 34 de 8 DE Febrero de 2000

Corrección de errores en BOE nº 303 de 19 de Diciembre de 2001

- Decreto 147/2000 de 10 de Noviembre (BOCAIB nº 141/2000).

-Ley 13/1985 de la Jefatura del Estado de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 155 de 29 de Junio de 1985).

- Real Decreto 64/1994 del Ministerio de la Presidencia de 21 de Enero por el que se modifica el

- Real Decreto 111/1986 de 10 de Enero de Desarrollo Parcial de la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español.

Legislación en relación con el Medio Ambiente

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- En Baleares Decreto 4/86 de 23 de Enero (BOCAIB nº 24/1/86) aunque dicha norma ha sido modificada por el Decreto 85/2004 de 1 de Octubre sobre implantación y regulación de los estudios de evaluación ambiental.

Normativa en relación con el Personal y con la Seguridad y Salud en el Trabajo

- Ley 31/1995 de la Jefatura del Estado de 8 de Noviembre (BOE nº 269 de 10/11/1995) de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/97), por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Traspone la Directiva 92/57/CEE del Consejo de 24 de Junio de 1992 (DOCE nº 245 de 26/8/92).

- Real Decreto 39/1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 27 de 31/01/97) de 17 de Enero por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modifica artículos y disposiciones adicionales al Real Decreto 39/97 así como añade una disposición adicional única al Real Decreto 1627/97

- Resolución de 8 de Abril de 1999 sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/97.

- Real Decreto 604/2006 del Ministerio de la Presidencia de 19 de Mayo (BOE nº 127 de 29/5/06). Orden 24 de Agosto de 2001 (BOCAIB 1/9/02) por el que se establecen las disposiciones mínimas en materias de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Normas Técnicas

En relación con los estudios de Geología y Geotecnia

- Orden Circular 314/90 TyP, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológico-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.

En relación con el Drenaje

- Instrucción 4.1-IC sobre obras pequeñas de fábrica, aprobada por Orden Ministerial de 8 de julio de 1964 (BOE del 11 de enero de 1965). Aunque no ha sido formalmente derogada, su contenido ha quedado desvirtuado por la "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC" aprobada por Orden

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20 de junio), y por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial" aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

- Instrucción 5.1-IC sobre drenaje, aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no modificada por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial", aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).
- Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicados en 1978.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, publicado en mayo de 1987.
- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

En relación con la señalización

- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales(LPRL) y Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención(RSP)
- Real Decreto 39/97 de 17 de Enero que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (entre sus funciones está la elaboración de guías destinadas a la evaluación y prevención de riesgos laborales, en relación con la señalización)
- Real Decreto 485/97 que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización y traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 92/58/CEE de 24 de Junio de 1992.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los equipos de trabajo.
- Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987(BOE nº 224 de 18/09/87) por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Orden Circular 300/89 PP de 20 de Marzo de 1989
- Orden Circular 301/89 PP de 27 de abril.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

- Orden de 28 de Diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 8.1.1C sobre señalización vertical

Normativa en relación con los Conglomerantes hidráulicos

- Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1313/88 de 28 de octubre (BOE nº 265 de 4/11/1988) por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. Se modifican las referencias a normas UNE del anexo, por Orden de 28/06/1989, Orden 04/02/1992 y Orden 21/05/1997 así como se modifica el Anexo por ORDEN PRE/2829/2002 de 11 de noviembre y por ORDEN PRE/3796/2006.

Normativa en relación con las Estructuras y obras de Hormigón en general

- Real Decreto 2661/98 de 11 de diciembre (BOE nº 11 de 13/01/1999) por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Real Decreto 996/99 de 11 de Junio (BOE nº 150 de 24/06/1999) por el que se modifica la Disposición Transitoria única y la Instrucción aprobada por el R.D. 2661/98.
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera IAP-98, aprobada por el Ministerio de Fomento en la orden ministerial de 12 de Febrero de 1998.

Normativa en relación con el Pliego de Prescripciones Técnicas

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) fue aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, (BOE del 7 de julio).

Desde la fecha de la aprobación del citado pliego han sido revisados artículos, y creados otros por, las Órdenes Ministeriales, circulares, etc. que a continuación se relacionan:

- El 2 de Julio de 1976 se confiere por Orden Ministerial efectos legales a su publicación
- O.M. 31/7/1986 revisa los artículos:
 - 500 "Zahorra natural (antes "subbases granulares").
 - 501 "Zahorra artificial".

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Y crea los artículos:

- 516 "Hormigón compactado"
- 517 "Hormigón magro".

Esta O.M. se derogó con la de 23 de Mayo de 1.989 (B.O.E.) de 30 de Junio) que aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre "secciones de firme" aunque debe entenderse que dicha derogación no afecta a estos anexos de la Instrucción General.

-O.C. 295/87 T "Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado" revisa los artículos:

- 240 "Barras lisas para hormigón armado".
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado".
- 242 "Mallas electrosoldadas".
- 243 "Alambres para hormigón pretensado".
- 244 "Torzales para hormigón pretensado".
- 245 "Cordones para hormigón pretensado".
- 246 "Cables para hormigón pretensado".
- 247 "Barras para hormigón pretensado".
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

- O.M. 21/1/1988 Revisa los artículos:

- 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247y 248.

Esta O.M. "oficializa" las modificaciones realizadas por la O.C. 295/87 T

- O.M. de 28/09/1989 revisa el artículo 104 "Desarrollo y control de obras".

- O.C. 311/1990 C y E "Pliego de Prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado", revisa el artículo 550 "pavimentos de hormigón vibrado"

Posteriormente derogado por la O.C. 5/2001

- O.C. 326/2000 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

Ha revisado los artículos:

- 300 Desbroce del terreno
- 301 Demoliciones
- 302 Escarificación y compactación
- 303 Escarificación y compactación del firme existente
- 304 Prueba con supercompactador
- 320 Excavación de la explanación y préstamos
- 321 Excavación en zanjas y pozos

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

- 322 Excavación especial de taludes en roca
- 330 Terraplenes
- 331 Pedraplenes
- 332 Rellenos localizados
- 340 Terminación y refino de la explanada
- 341 Refino de taludes
- 400 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra
- 401 Cunetas prefabricadas
- 410 Arquetas y pozos de registro
- 411 Imbornales y sumideros
- 412 Tubos de acero corrugado y galvanizado
- 420 Zanjas drenantes
- 421 Rellenos localizados de material filtrante
- 658 Escollera de piedras sueltas
- 659 Fábrica de gaviones
- 670 Cimentaciones por pilotes hincados a percusión
- 671 Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ
- 672 Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ
- 673 Tablestacados metálicos
- 674 Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado

Ha creado los artículos

- 290 Geotextiles
- 333 Rellenos todo uno
- 422 Geotextiles como elemento de filtro y drenaje
- 675 Anclajes
- 676 Inyecciones
- 677 Jet grouting.

- O.C. 5/2001 "sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón" (Esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5 bis/2002 y por la O.C. 10 bis/2002)

Revisa los artículos:

- 550 "Pavimento de hormigón vibrado".
- O.M. de 13/02/2002 (BOE 6/3/02).

Deroga los artículos 240, 241, 242, 244, 245, 246 y 247.

Revisa los artículos 243 y 248

Crea los nuevos artículos: 240, 241, 242, 244, 245, 246 y 247.

- O.M. 1382/2002 de 16 de Mayo (Corrección de erratas en el BOE 26/11/2002)

Modifica los artículos: 300, 301, 302, 303, 304, 320, 321, 322, 330, 331, 332, 340, 341, 410, 411, 412, 658, 659, 670, 671, 672 y 673.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Introduce los artículos: 290, 333, 400, 401, 420, 421, 422, 675, 676, 677.

Deroga los artículos: 400, 401, 420, 421 y 674.

Esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por la D.C. 326/2000.

- O.M. 3459/2003 (Corrección de erratas BOE 25/05/2004) "Aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes de la instrucción de carreteras".

- O.C. 10/2002 sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10 bis/02)

Aprueba los artículos:

510 en sustitución del 500 y 501

512 en sustitución del 510 y 511

513 en sustitución del 512 y 513

551 en sustitución del 517.

- O.M. 891/2004 de 1 de Marzo (Corrección de erratas BOE 25/05/2004)

Modifica los artículos: 510, 512, 513, 550 y 551.

Esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por las D.C. 5/2001 y D.C. 10/2002.

Normativa en relación con los precios, plazos, revisiones y clasificación de contratista

- Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 15 de octubre de 1987 (BOE nº 260 de 30/10/87), corrección de errores en BOE nº 274 de 16 de Noviembre de 1.987, por la que se modifica la Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 (BOE nº 78 de 30/03/68) en la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado.

- Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de Junio (BOE nº 176 de 24/7/91) por la que se modifica la Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 sobre clasificación de empresas contratistas de obras.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1968 (BOE nº 178 de 25/7/1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento general de contratación del Estado. Se refiere a la determinación de costes indirectos.

- Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1969 (BOE nº 76 de 29/3/1969)), por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento general de contratación. Se modifica el punto 1.1 por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº 127

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

de 28/5/79) y por la Orden Ministerial de 27 de abril de 1971 (BOE nº 115 de 14/5/71). Se refieren a los costes horarios de las distintas categorías laborales.

- Decreto 3650/1970 de Presidencia del Gobierno de 19 de diciembre (BOE nº 311 de 29/12/70), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos autónomos para el año 1971. Se prorroga temporalmente la aplicación del cuadro de formulas-tipo generales de revisión de precios contenido en el anexo del

- Real Decreto 3650/70 por el Decreto 3360/1971 de Presidencia de Gobierno de 23 de diciembre (BOE nº 19 de 22/01/1972). Se completa con el Real Decreto 2167/1981 de Presidencia del Gobierno de 20 de agosto (BOE nº 229 de 24/9/81) estableciendo nuevas formulas -tipo para firmes y pavimentos.

- Método de cálculo para la obtención del coste de la maquinaria en obras de carretera, publicado en 1976 por el MOPU. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEM COP.

Normativa en relación con las mediciones y presupuestos

- Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.

- Real Decreto del Ministerio de Economía y Hacienda 982/1987, de 5 de junio (BOE nº 181 de 30/7/81), por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento general de contratación del Estado, fijando los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial.

ANEJO nº3

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

MEMORIA

Apéndices.

Apéndice 1.- Plano cartográfico.

Apéndice 2.- Plano Topográfico.

MEMORIA

1. Cartografía

La Cartografía 1/5.000 utilizada ha sido realizada a partir de un vuelo realizado en Octubre de 1.988 y actualizada en sucesivas ediciones.

Las longitudes están referidas al meridiano de Greenwich. Los límites municipales han sido extraídos de la base cartográfica nacional a escala 1/25.000.

Esta cartografía ha sido realizada por el Instituto Cartográfico de Cataluña, actualizada por el Instituto Municipal de Informática de Palma y producida por la Conselleria de Obres Públiques, Habitatge y Transports del Govern de les Illes Balears.

La observación de la misma se ha realizado mediante técnicas GPS, con dos receptores móviles y uno fijo, utilizando el método estático y consecuentemente con postproceso de datos.

Posteriormente en gabinete y mediante el programa de cálculos, se procede al cálculo empezando por las baselíneas, que son los periodos comunes en el tiempo de recepción de datos, que nos proporciona distancias, acimutes y desniveles entre la referencia y el móvil. Una vez obtenidas todas las baselíneas se procede a realizar el ajuste de la red, que si está dentro de la tolerancia se compensa, obteniéndose posteriormente las coordenadas GPS en el sistema WG584 de todos los vértices observados.

Con las coordenadas GPS de los Vértices, y las coordenadas UTM de los mismos, se procede a realizar el parámetro de transformación; del cual obtendremos el error de ajuste y los residuos de cada uno de los vértices que se han utilizado para el cálculo; este parámetro de transformación se aplica a todos los puntos radiados obteniendo las coordenadas definitivas de cada punto de apoyo en proyección UTM.

Como complemento a esta cartografía se realizó sobre el terreno un levantamiento con un equipo topográfico para poder definir la obra en planta con un error asumible. Para ello se materializó una red de Bases de Apoyo, red básica topográfica, para cubrir toda la zona cumpliendo la máxima distancia de radiación.

2. Topografía

El equipo topográfico usado para el levantamiento en este trabajo es:

-“Estación Total Leica TC307”.

Los programas usados para representar los datos tomados en el campo son:

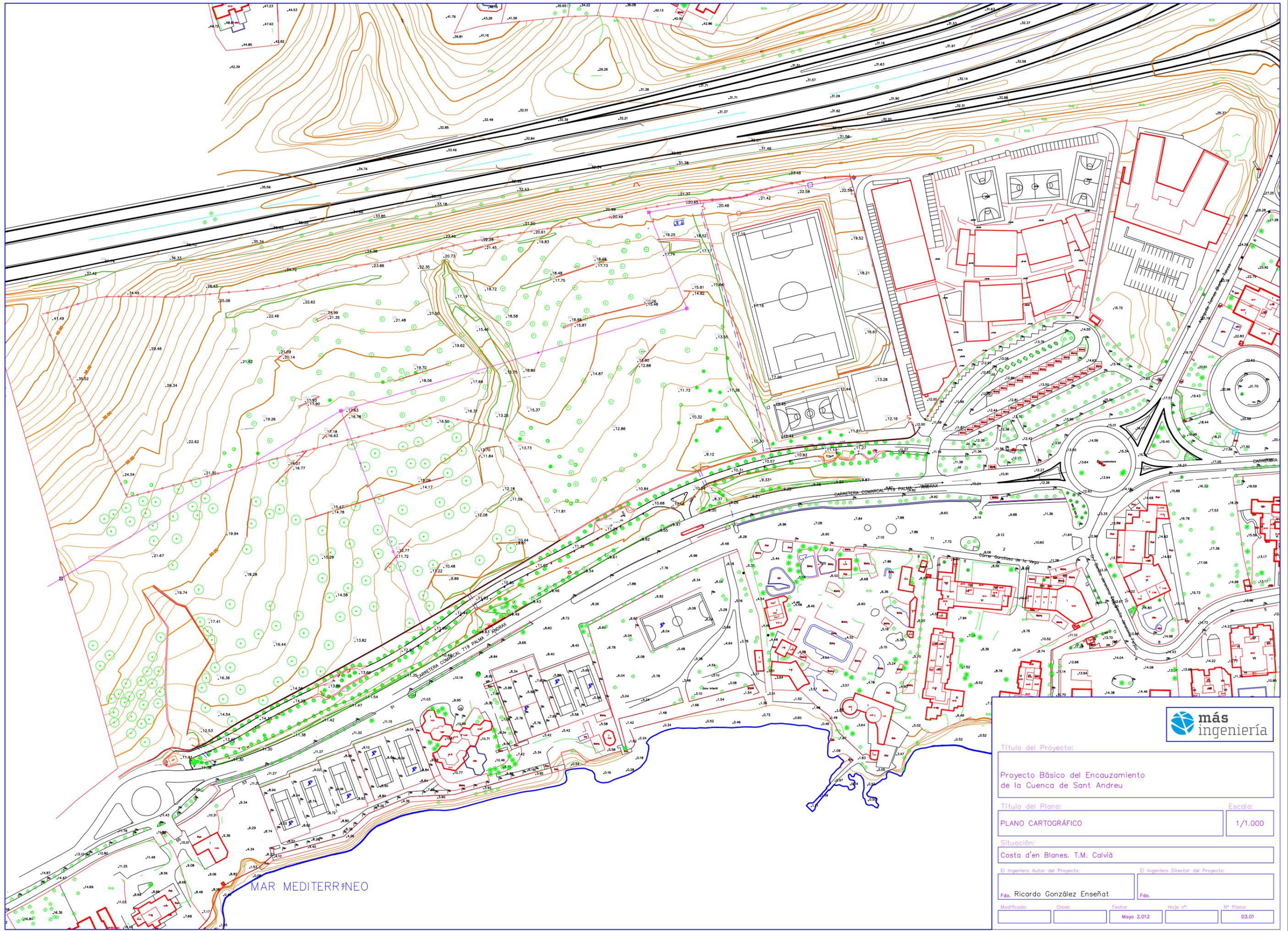
-M.D.T. (Modelo digital del terreno), para las aplicaciones de topografía, importación de datos topográficos, triangulación y curvado

-AutoCAD V. 2.012 para dibujarlo.

Sistema de trabajo: Se materializa en el terreno una red de bases radiadas con estación total formando una poligonal abierta. Las bases se georeferencian a la cartografía escala 1/5.000 del Govern de les Illes Balears distribuida por SITIBSA.

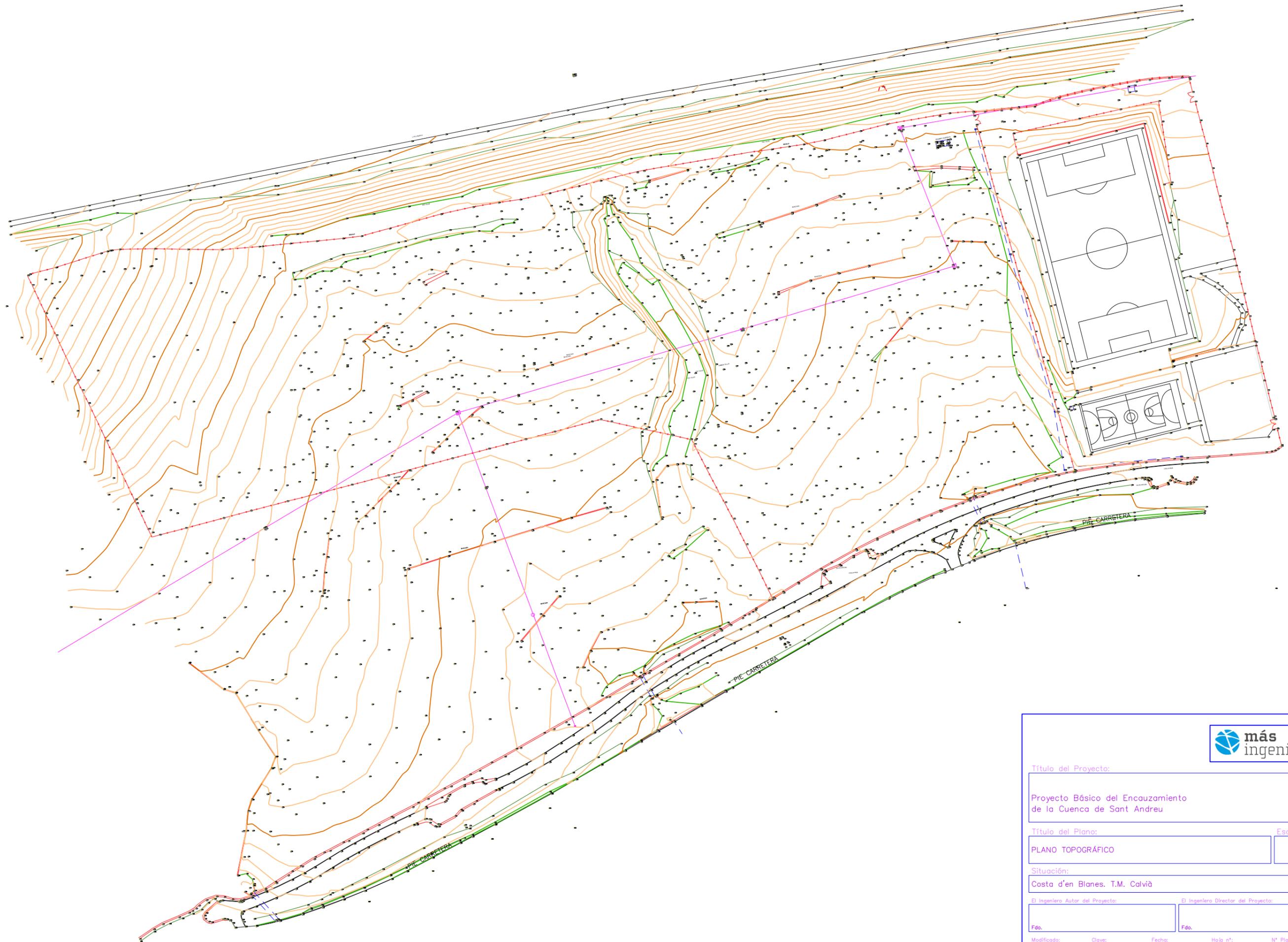
Una vez obtenidas coordenadas en sistema UTM-ETRS89, a partir de ellas se radian los puntos topográficos de los cuales se definirán todas las alineaciones, elementos de construcción desniveles etc.

Apéndice 1.- Plano Cartográfico.



Título del Proyecto:	
Proyecto Básico del Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu	
Título del Plano:	Escala:
PLANO CARTOGRÁFICO	1/1.000
Situación:	
Costa d'en Blanes. T.M. Calvià	
El Ingeniero Autor del Proyecto:	
Fdo. Ricardo González Enseñat	Fdo. [Blank]
Modificado:	Clave:
Fecha:	Hoja n°:
Mayo 2.012	03.01

Apéndice 2.- Plano Topográfico.



Título del Proyecto:

Proyecto Básico del Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu

Título del Plano: Escala:

PLANO TOPOGRÁFICO 1/750

Situación:

Costa d'en Blanes. T.M. Calvià

El Ingeniero Autor del Proyecto: El Ingeniero Director del Proyecto:

Fdo. Fdo.

Modificado: Clave: Fecha: Hoja n°: N° Plano:

Mayo 2.012 03.02

ANEJO nº4

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. Cálculos hidrológicos

- 1.1. Introducción
- 1.2. Metodología de cálculo
- 1.3. Mapa de isohietas. Precipitaciones máximas diarias
- 1.4. Definición de las cuencas
- 1.5. Determinación de los caudales

2. Cálculo hidráulico del encauzamiento proyectado

- 2.1. Introducción
- 2.2. Datos de partida
- 2.3. Simulación hidráulica del encauzamiento
- 2.4. Descripción del encauzamiento y resultados
- 2.5. Conclusiones

3. Apéndices

- Apéndice 1** - Cuenca de Sant Andreu
- Apéndice 2** - Mapas de precipitaciones máximas para T=500 años
- Apéndice 3** - Planillas de cálculos hidrológicos
- Apéndice 4** - Listados y gráficos HEC-RAS

1. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

1.1. Introducción

Se procederá a continuación a la determinación del caudal de cálculo para la cuenca de Sant Andreu, en el término municipal de Calvià. Dicha cuenca abarca una parte importante de la urbanización de Costa d'en Blanes y tiene su salida encauzada bajo la autovía Ma-1 mediante tajeas, que derivan el flujo hacia una vaguada que atraviesa la finca que es objeto del nuevo Plan Parcial.

En cumplimiento de lo dispuesto en artículo 184 del Plan Hidrológico de les Illes Balears, se tomará para el cálculo un período de retorno igual a **500 años** al tratarse de una zona urbana (o que resultará de carácter urbano como consecuencia del Plan Parcial).

Para el cálculo de los caudales se ha utilizado la formulación propuesta por Instrucción 5.2-IC (MOPU, 1990) aceptando que la cuenca se encuentra dentro del rango de aplicación de la instrucción con tiempos de concentración inferiores a 6 horas. Para su correcta definición se ha procedido al análisis de una serie de datos básicos (características generales de la cuenca, red hidrológica, etc.).

La Dirección General de Recursos Hídricos de la Comunidad autónoma de les Illes Balears ha podido constatar a lo largo de los últimos años que dicho método implica cierto error en las cuencas de pequeña extensión como la que nos ocupa, por lo que **se corregirá el valor obtenido en un 20 por cien para quedar del lado de la seguridad.**

1.2. Metodología de cálculo

Los caudales de cálculo se han determinado mediante la formulación detallada a continuación:

Cálculo del caudal de proyecto

El caudal máximo a desaguar en una cuenca viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6}$$

Donde:

Q: (m3/seg): Caudal de referencia correspondiente al período de retorno considerado

I: (mm/h): Máxima intensidad media de precipitaciones para el mismo período de retorno, durante un intervalo igual al tiempo de concentración T_c .

A: (Km²): Superficie de la cuenca.

C: Coeficiente de escorrentía durante el intervalo en que se produce I.

La máxima intensidad media de la precipitación de cálculo viene dada según la expresión:

$$I = \left(\frac{P}{24} \right) * \left(\frac{II}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

Pd (mm): Es la precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado, obtenida del mapa de "Isolneas de precipitación máximas diarias para diferentes frecuencias de presentación en la isla de mallorca"

II/Id: Es un parámetro característico del lugar de emplazamiento de las obras, que se obtienen para el territorio peninsular de las isolneas de la figura que se acompaña a continuación, y que para la zona donde se ubican las obras toman el valor de 12, que es el recomendado para Baleares.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Tc (h): Tiempo de concentración, según la expresión:

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

Donde:

L (Km): Es la longitud del curso principal.

J: Es la pendiente media del curso principal, en tanto por uno.

El coeficiente de escorrentía "C" correspondiente al intervalo de máxima intensidad de precipitación (de duración Tc), se calcula mediante la expresión:

$$c = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1 \right) * \left(\frac{Pd}{Po} + 23 \right)}{\left(\frac{Pd}{Po} + 11 \right)^2}$$

Donde:

Pd: Es la precipitación máxima diaria (mm)

Po: Es el umbral de escorrentía o volumen de precipitación bruta que debe registrarse para que comience a producirse desagüe superficial. Para su obtención puede utilizarse la tabla que a continuación se reproduce, multiplicando los valores por ella proporcionados por un factor geográfico, función del estado normal de humedad del suelo, deducido para España, de la figura que también se reproduce a continuación. En dicha tabla los valores de Po notablemente altos se han sustituido por una raya. Las superficies de cuenca a que corresponden esos valores deben considerarse inexistentes a efectos de cálculo de avenidas, pues con los períodos de retorno habituales, no cabe esperar que provoquen escorrentía. Los núcleos urbanos, edificaciones, rurales, caminos, etc., no se tendrán en cuenta, al representar un porcentaje despreciable del área total.

**Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià**

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	0
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	-	33	18	13
		Muy Buena	-	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	-	35	17	10
		Buena	-	-	22	14
		Muy Buena	-	-	26	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	-	34	19	14
		Buena	-	42	22	15
	< 3	Pobre	-	34	19	14
		Media	-	42	22	15
		Buena	-	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	-	34	22	16
		Espesa	-	47	31	23
		Muy espesa	-	65	43	33
Notas: 1. N denota cultivo según las curvas de nivel R denota cultivo según la línea de máxima pendiente 2. - denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida. 3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100						
Tipo de terreno	Pendiente (%)	Umbral de escorrentía (mm)				
Rocas permeables	≥ 3	3				
Rocas permeables	< 3	5				
Rocas impermeables	≥ 3	2				
Rocas impermeables	< 3	4				
Firmes granulares sin pavimento		2				
Adoquinados		1,5				
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1				

Para el caso que nos ocupa se ha tomado en consideración el 10% de superficie pavimentada o de cubiertas de edificaciones, puesto que se trata de un área residencial de viviendas unifamiliares con terrenos y jardines en la práctica totalidad de los casos, así como el 90% de superficie de monte bajo de carácter medio-espeso.

Así pues,

$$P_0 = 0,10 * 1 + 0,45 * 22 + 0,45 * 31 = 24$$

Significado de los términos

Vegetación

Barbecho

Tierra de cultivo que no se siembra. El porcentaje de explotación agrícola que se suele encontrar en este estado de la periodicidad de las siembras. Se denomina de “año y vez” o “al tercio” según cultive uno de cada dos o tres años respectivamente. Las tierras que están en barbecho reciben generalmente algunas labores que contribuyen a reducir el grado de escorrentía, pero este es siempre importante debido a la escasa entidad de la vegetación.

Cultivos en hilera

Tierras sembradas de cultivos plantados formando hileras, lo que permite realizar entre ellas determinadas labores agrícolas –destinadas a mullir el terreno, quitar hierbas, etc– mientras que las plantas se desarrollan. De este modo se cultiva la patata, el algodón, la remolacha, el maíz, el tomate, etc.

En general las plantaciones de frutales, el olivar, los almendros y la viña pueden incluirse en este grupo. El efecto hidrológico de la mayor distancia entre plantas existe en estos casos se ve compensado por el vuelo del ramaje que protege al suelo del impacto de la lluvia, y por la presencia de su potente sistema radicular.

Cereales de invierno

Se incluyen en esta cartografía las tierras dedicadas a cereales cuyo ciclo vegetativo puede desarrollarse durante el invierno, tales como el trigo, la cebada, la avena y el centeno.

Rotación de cultivos

Es la consecuencia cíclica de cultivos en una determinada parcela de una explotación agrícola. La duración del ciclo, variable con el tipo de los cultivos, frecuentemente está comprendida entre dos y siete años.

Desde el punto de vista hidrológico conviene establecer la siguiente división:

1. Rotación pobre o con escasa densidad de la cobertura vegetal. Se refiere a las diversas combinaciones de cultivos en hilera, cereales de invierno y barbecho.
2. Rotación densa se denomina a la que, junto con cultivos en hilera o cereales de invierno, incluyen una proporción de alfalfa, trébol, praderas y polifitas y otras siembras de alta densidad de cobertura.

Praderas, prados y pastizales

Se agrupan en esta categoría el conjunto de cultivos cuyo aprovechamiento constituye la base de la alimentación del ganado.

A su vez se clasifican en:

Pobres: Bajo un intenso régimen de pastoreo o con cobertura vegetal en menos del 50% de la superficie, como son los pastizales y los eriales

Medias: Bajo un moderado régimen de pastoreo o con cobertura vegetal en un porcentaje de la superficie comprendido entre el 50 y el 75%.

Buenas: Bajo un pastoreo ligero o con cobertura vegetal en más del 75% de la superficie total.

Muy buenas: Se consideran dentro de este grupo las praderas artificiales, las praderas naturales mixtas y los prados naturales, cuando no están explotados en régimen de pastoreo. La vegetación es densa, abundante, homogénea y de cierta altura.

Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal

Comprende las plantaciones regulares de árboles, tales como los chopos, eucaliptos, etc.

Se han establecido grupos basándose en las características de la cobertura vegetal no arbórea:

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Pobres: Prácticamente no existe otro tipo de vegetación que la propiamente arbórea; el matorral, las herbáceas espontáneas e incluso la materia vegetal no descompuesta son eliminadas, por ejemplo con el pastoreo.

Medias: Existe alguna vegetación además de la arbórea, o bien materia vegetal no descompuesta. Sin embargo, una parte importante del suelo carece de protección.

Buenas: La vegetación (matorral, herbáceas, etc) y la materia vegetal no descompuesta cubren el terreno.

Masas forestales

Se denominan así las superficies de terreno en las cuales se desarrolla vegetación leñosa o arbustiva, tales como el monte bajo, el monte alto o los bosques.

De acuerdo con la densidad de dicha vegetación se dividen en a) muy espesas, b) espesas, c) medias, d) claras, e) muy claras (árboles o arbustos diseminados).

Dentro de la categoría "Masas Forestales" no se han establecido en la tabla diferencias en cuanto a pendiente, por considerar que no es frecuente que exista este tipo de aprovechamiento en terrenos llanos.

Labores de cultivo

En línea recta (símbolo R)

Cuando el laboreo del suelo, la siembra y las labores de cultivo se realizan en la dirección de la máxima o a media ladera.

En líneas de nivel (símbolo M)

Cuando el laboreo del suelo, la siembra y las labores de cultivo se realizan siguiendo las curvas de nivel del terreno. Evidentemente en terrenos llanos no resulta fácil, ni tienen mucho sentido, matizar las líneas de nivel, por lo que se hace diferencia entre el laboreo en línea recta (R) y el laboreo en línea de nivel (N).

Rocas

Son las superficies que más favorecen el fenómeno de la escorrentía. Se dividen en dos grupos:

- Rocas impermeables (pizarras, cuarcitas, granitos, etc.)
- Rocas permeables (calizar, dolomías, conglomerados, etc.)

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Suelos

Grupo A

En ellos el agua se infiltra rápidamente aún cuando estén muy húmedos. Profundos y de texturas gruesas (arenosas o areno-limosas), están excesivamente drenados.

Grupo B

Cuando están muy húmedos tienen una capacidad de filtración moderada. La profundidad de suelo es de media o profunda, y su textura franco-arenosa, franca, franco-arcillo-arenosa o franco-limosa según terminología de U.S. Department of Agriculture. Están bien o moderadamente drenados.

Grupo C

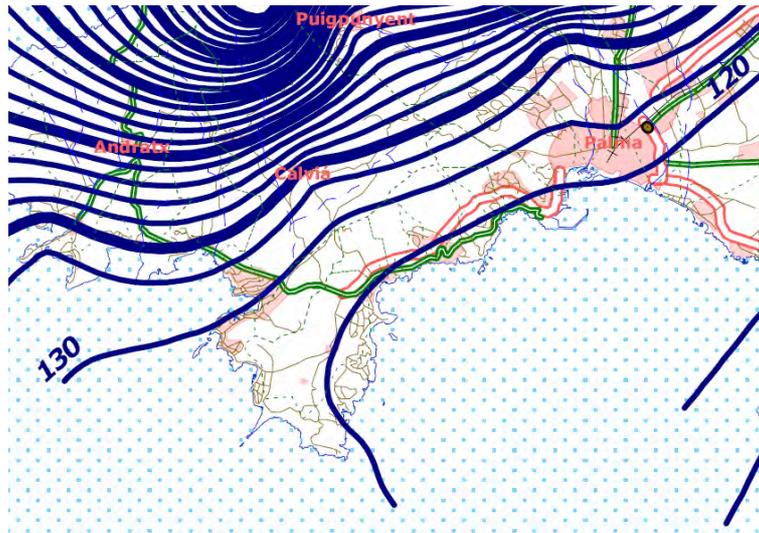
Cuando están muy húmedos la infiltración es lenta. La profundidad de suelo es inferior a la media y su textura es franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa o arcillo-arenosa. Son suelos imperfectamente drenados.

Grupo D

Cuando están muy húmedos la infiltración es muy lenta. Tienen horizontes de arcilla en la superficie o próximos a ella y están pobremente o muy pobremente drenados. También se incluyen aquí los terrenos con nivel permanente alto y suelos de poco espesor (litosuelos).

1.3. Mapas de isohietas. Precipitaciones máximas diarias

Los mapas de precipitaciones máximas diarias han sido extraídos del trabajo realizado por la empresa de Estudios Hidrológicos YACU, que caracteriza los regímenes extremos de precipitaciones en la isla de Mallorca. En el Apéndice 2 se ha incluido el mapa de precipitaciones máximas para el período de retorno considerado de 500 años. Como podemos ver a continuación, la isohieta más cercana a la zona de estudio es la correspondiente a una precipitación máxima de 120mm. para T=500 años.



1.4. Definición de las cuencas

En el Apéndice 1 se representa la cuenca en un plano en el que se aprecia la extensión y la forma de la misma, y que ha servido para la obtención de las características hidrológicas de la cuenca, (superficie, longitud del curso principal, desnivel, etc.).

1.5. Determinación de los caudales

Siguiendo la metodología expuesta se ha determinado el caudal de cálculo para el período de retorno de 500, según establece el Plan Hidrológico de las Islas Baleares en su artículo 184 para zona urbana, resultando un caudal de cálculo de **1,35 m³/s.**

Se incluyen en el Apéndice 3 los cuadros en los que figuran los parámetros utilizados en las determinaciones de los caudales de cálculo.

2. CÁLCULO HIDRÁULICO DEL ENCAUZAMIENTO PROYECTADO

2.1. Introducción

Es objeto de este anejo efectuar el cálculo hidráulico de las obras proyectadas para el encauzamiento de las aguas procedentes de la cuenca de Sant Andreu.

En base a los resultados obtenidos se comprobará la bondad de las secciones de encauzamiento adoptadas frente a la avenida de diseño mediante el caudal de cálculo.

Siguiendo el criterio de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Conselleria de Medi Ambient, se proyectarán secciones que en ningún caso disminuyan la capacidad de desagüe de las obras de fábrica existentes, y que aseguren un correcto drenaje de los caudales para la avenida de proyecto (T=500 años).

Por tanto, a pesar de que los caudales resultantes del estudio hidrológico son exiguos, no se tendrán en cuenta para el cálculo ya que las obras existentes dan lugar a capacidades mucho más importantes. La situación actual del terreno, socavada en la zona del cauce de forma importante, también hace sospechar que se recoge más agua que la procedente de la cuenca de Sant Andreu.

2.2. Datos de Partida

Bajo el terraplén de la autopista discurre la conducción que desagua el caudal procedente de la cuenca de Sant Andreu, que actualmente abarca parte de la urbanización Costa d'en Blanes, situada al Norte de la autopista.

Esta conducción consiste en una tajea formada por **dos tubos de hormigón de 1000mm** de diámetro según datos de la topografía de detalle efectuada con fecha 26 de Junio de 2012.

La longitud de estos tubos que cruzan todo el terraplén de lado a lado, es de 75,13m. La cota de fondo de tubo aguas arriba es de 25,53m y de 23,23m. aguas abajo, por lo que resulta una diferencia de cotas de 2,30m y por tanto una pendiente de la conducción del 3,06%.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Esto da lugar a una capacidad máxima de las conducciones (Q_{max} en lámina libre al 94,1% de llenado) de:

Cálculo del caudal, sección circular

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Conductos bajo autopista	Revestimiento:	Hormigón

Datos:

Tirante (y):	0.941	m
Diámetro (d):	1	m
Rugosidad (n):	0.017	
Pendiente (S):	0.0306	m/m



Resultados:

Caudal (Q):	3.4498	m ³ /s	Velocidad (v):	4.5000	m/s
Area hidráulica (A):	0.7666	m ²	Perímetro mojado (p):	2.6509	m
Radio hidráulico (R):	0.2892	m	Espejo de agua (T):	0.4712	m
Número de Froude (F):	1.1264		Energía específica (E):	1.9731	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

$$Q_{\text{máx}} = 2 \times 3,45 \text{ m}^3/\text{s} = 6,90 \text{ m}^3/\text{s}$$

Por otra parte, el drenaje longitudinal del tramo de autopista que afecta al sector se resuelve mediante **tubería de PVC de 400mm** de diámetro, discurriendo bajo la mitad sur del terraplén de la autopista con una longitud de 21,57m y cotas de fondo de tubo de 32,08 y 31,37m aguas arriba y aguas abajo respectivamente. Ello da lugar a una pendiente en la conducción del 3,29%, y a una capacidad máxima de desagüe de:

Cálculo del caudal, sección circular

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Drenaje Longitud. autopista	Revestimiento:	PVC 400

Datos:

Tirante (y):	0.3764	m
Diámetro (d):	0.4	m
Rugosidad (n):	0.010	
Pendiente (S):	0.0329	m/m



Resultados:

Caudal (Q):	0.5282	m ³ /s	Velocidad (v):	4.3063	m/s
Area hidráulica (A):	0.1227	m ²	Perímetro mojado (p):	1.0604	m
Radio hidráulico (R):	0.1157	m	Espejo de agua (T):	0.1885	m
Número de Froude (F):	1.7044		Energía específica (E):	1.3216	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

$$Q_{\text{máx}} = 1 \times 0,528 \text{ m}^3/\text{s} = 0,53 \text{ m}^3/\text{s}$$

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Finalmente, una vez superado el sector aguas abajo, encontramos una tajea formada por **dos tubos de hormigón de 1200mm** de diámetro que desaguan el agua hacia la zona del paseo peatonal, de donde es conducida hacia la costa por otras conducciones posteriores. La longitud de estos tubos es de 11,34m. La cota de fondo de tubo aguas arriba es de 10,00m y de 9,00m. aguas abajo, por lo que resulta una diferencia de cotas de 1m y por tanto una pendiente de la conducción del 8,82%.

Esto da lugar a una capacidad máxima de las conducciones de:

Cálculo del caudal, sección circular

Lugar: **Sector SG-04 C. d'en Blanes** Proyecto: **Pluviales exteriores**
Tramo: **Tubos a. abajo del sector** Revestimiento: **Hormigón D1200**

Datos:

Tirante (y):	1.1292	m
Diámetro (d):	1.2	m
Rugosidad (n):	0.017	
Pendiente (S):	0.0882	m/m

Resultados:

Caudal (Q):	9.5240	m ³ /s	Velocidad (v):	8.6272	m/s
Area hidráulica (A):	1.1039	m ²	Perímetro mojado (p):	3.1811	m
Radio hidráulico (R):	0.3470	m	Espejo de agua (T):	0.5655	m
Número de Froude (F):	1.9714		Energía específica (E):	4.9227	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

$$Q_{\text{máx}} = 2 \times 9,524 \text{ m}^3/\text{s} = 19,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

El encauzamiento previsto tendrá una longitud de 202,60 metros discurriendo por el sector hacia aguas abajo.

La cota de solera aguas arriba será de 23,23m, llegando a la balsa de infiltración prevista a cota 11,00 metros. Esto supone una pérdida total de cota de 12,23 metros, y por tanto una pendiente media en el encauzamiento del 6,04%.

El encauzamiento constará de tramos en lámina libre de tipo cauce natural con muros y solera de piedra de forma que permita la infiltración, y tramos en cajón prefabricado de hormigón armado, sobre los que se dispondrán viales de acceso al sector y a las zonas de aparcamiento.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Siguiendo el criterio de la DG de Recursos Hídricos, se ha optado por la solución que toma como caudal de proyecto el máximo caudal que pueden desaguar las conducciones situadas aguas abajo del sector, es decir, las de la tajea de 2x1200mm de hormigón.

Así pues el caudal de proyecto sería en este caso:

$$Q_{\text{proy}} = 19,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

Recordemos que el encauzamiento previsto tendrá una longitud de 202,60 metros discurrendo por el sector hacia aguas abajo. La variación total de cota es de 12,23 metros, y la pendiente media en el encauzamiento del 6,04%.

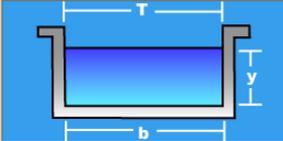
Para las secciones a cielo abierto se calcula la sección hidráulicamente óptima para los parámetros ya mencionados, pendiente del 6% y caudal de proyecto 19,05m³/s, obteniendo:

Diseno para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Encauzamiento. Descubierta	Revestimiento:	Cauce natural con piedra

Datos:

Caudal (Q):	19,05	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0,036	
Pendiente (S):	0,06	m/m



Resultados:

Tirante (y):	1,3491	m	Ancho de solera (b):	2,6982	m
Perímetro (p):	5,3964	m	Área hidráulica (A):	3,6401	m ²
Radio hidráulico (R):	0,6745	m	Espejo de agua (T):	2,6982	m
Velocidad (v):	5,2334	m/s	Número de Froude (F):	1,4386	
Energía específica (E):	2,7450	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Supercrítico	

Cuidado velocidad erosiva

Es decir, sección óptima de 2,70m de anchura y 1,35m de calado.

Para las secciones en cajón de hormigón armado, al variar el coeficiente de rugosidad (n=0,017) resulta:

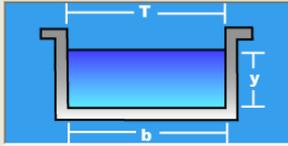
Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Encauzamiento. Cajones	Revestimiento:	Cajón HA

Datos:

Caudal (Q):	19.05	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.017	
Pendiente (S):	0.06	m/m



Resultados:

Tirante (y):	1.0182	m	Ancho de solera (b):	2.0365	m
Perímetro (p):	4.0729	m	Área hidráulica (A):	2.0736	m ²
Radio hidráulico (R):	0.5091	m	Espejo de agua (T):	2.0365	m
Velocidad (v):	9.1869	m/s	Número de Froude (F):	2.9068	
Energía específica (E):	5.3200	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Supercrítico	

Es decir, sección óptima de 2,04m de anchura y 1,02m de calado.

Combinando ahora los dos resultados anteriores, y consultando de nuevo la disponibilidad de perfiles comerciales de los cajones, se elige una sección de 2,50x1,75 para las secciones a cielo abierto, y de 2,00x1,75m para los cajones.

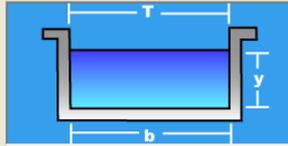
Se realizan las pertinentes comprobaciones:

Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Encauzamiento. Descubierta	Revestimiento:	Cauce natural con piedra

Datos:

Tirante (y):	1.50	m
Ancho de solera (b):	2.5	m
Talud (Z):	0	
Coefficiente de rugosidad (n):	.036	
Pendiente (S):	.06	m/m



Resultados:

Caudal (Q):	19.7659	m ³ /s	Velocidad (v):	5.2709	m/s
Área hidráulica (A):	3.7500	m ²	Perímetro (p):	5.5000	m
Radio hidráulico (R):	0.6818	m	Espejo de agua (T):	2.5000	m
Número de Froude (F):	1.3741		Energía específica (E):	2.9160	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		Cuidado velocidad erosiva		

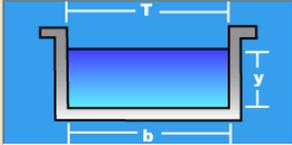
Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	Sector SG-04 C. d'en Blanes	Proyecto:	Pluviales exteriores
Tramo:	Encauzamiento. Cajones	Revestimiento:	Cajón HA dims. comerciales

Datos:

Tirante (y):	1.5	m
Ancho de solera (b):	2	m
Talud (Z):	0	
Coefficiente de rugosidad (n):	.017	
Pendiente (S):	.06	m/m



Resultados:

Caudal (Q):	30.7503	m ³ /s	Velocidad (v):	10.2501	m/s
Área hidráulica (A):	3.0000	m ²	Perímetro (p):	5.0000	m
Radio hidráulico (R):	0.6000	m	Espejo de agua (T):	2.0000	m
Número de Froude (F):	2.6721		Energía específica (E):	6.8550	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

Resultando una capacidad de $19,77\text{m}^3/\text{s}$ en las secciones a cielo abierto, y de $30,75\text{m}^3/\text{s}$ en los cajones previstos, lo cual supone un 4% y un 38% más del caudal de proyecto en cada caso, además del resguardo siempre previsto de 25cm.

Así pues, estas secciones son correctas y se pueden aplicar al encauzamiento:

Secciones a cielo abierto: Ancho solera: 2,50m
Altura de cajeros: 1,75m
Calado normal: 1,50m
 $Q_{\text{max}} = 19,77\text{m}^3/\text{s}$

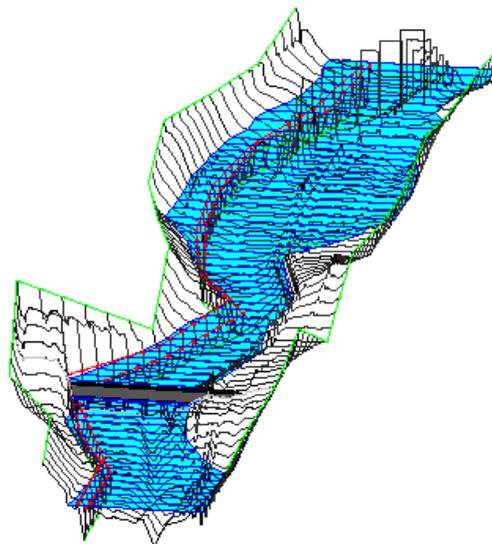
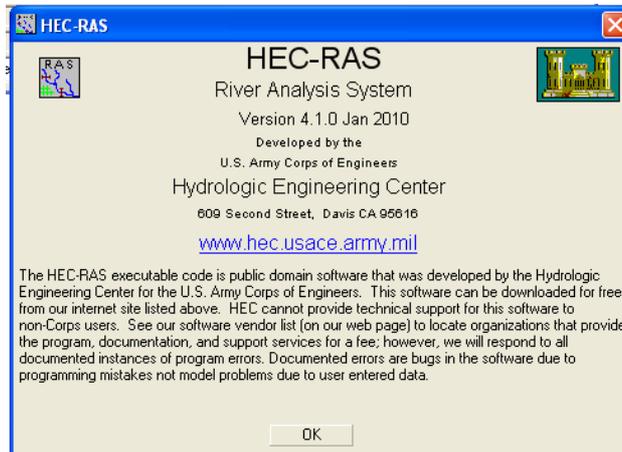
Secciones en cajón: Ancho de solera: 2,00m
Altura de hastiales: 1,75m
Calado normal: 1,50m
 $Q_{\text{max}} = 30,75\text{m}^3/\text{s}$

CURVAS

Las curvas del canal deben tener un radio mínimo comprendido entre las 3 y las 8 veces el ancho de la solera (según autores), por lo que se proyectarán curvas de **20 metros de radio mínimo** al ser la condición más restrictiva.

2.3. Simulación hidráulica del encauzamiento

El estudio se ha realizado mediante el modelo matemático HEC-RAS (River Analysis System) versión 4.1.0 de Enero de 2010, desarrollado por el Hidrological Engineering Center (HEC) perteneciente al United Army Corps of Engineers (USACE); y que corresponde con el "Next Generation" (NexGen) Software, es decir software de última generación del prestigioso organismo estadounidense, viniendo a sustituir al Universalmente utilizado modelo HEC-2, en su nueva versión para el entorno Windows 98 y Windows NT, implementando además otras numerosas novedades y mejoras.



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

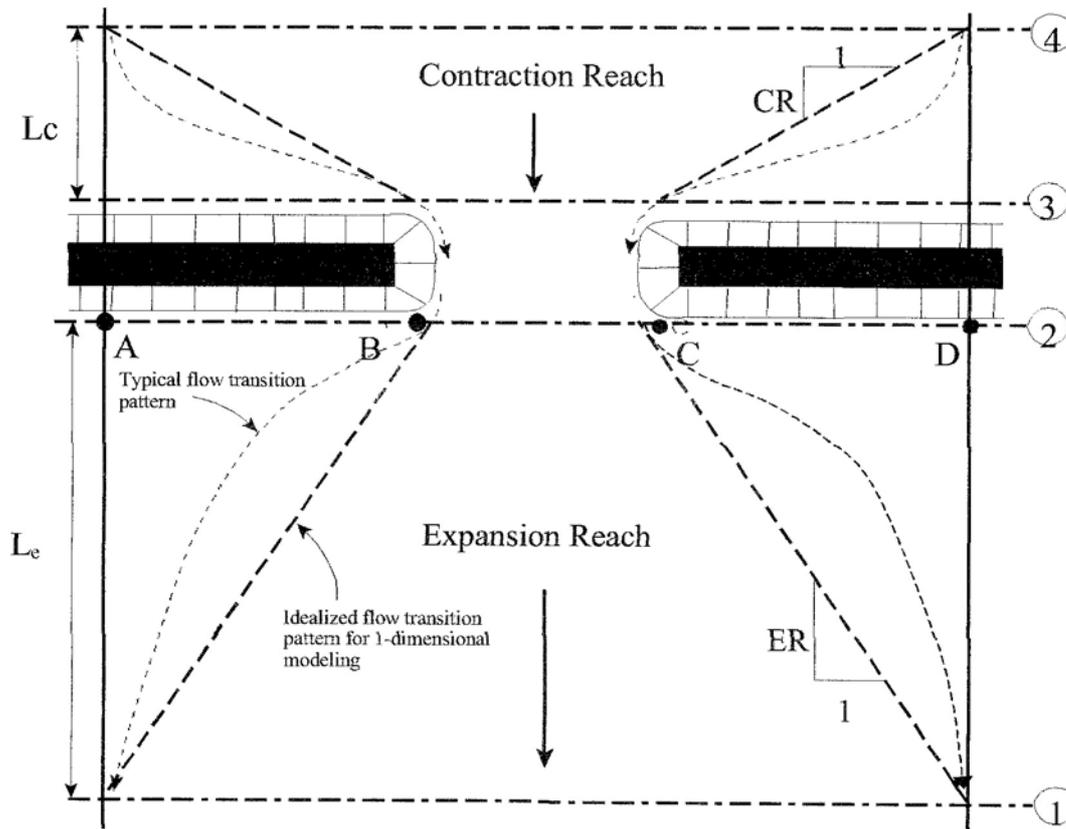
En la realización de la simulación hidráulica utilizando este modelo matemático se necesita la definición geométrica de las diferentes secciones transversales del encauzamiento del torrente, así como la definición del coeficiente de rugosidad de Manning en cada sección, que se ha establecido en $n= 0,017$ para el hormigón de los cajones prefabricados, y de $0,036$ para las zonas de cauce en lámina libre con solera en piedra. En la siguiente tabla se observan los valores de este coeficiente para diferentes materiales:

Table 3.1 (Continued)
Manning's 'n' Values

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>B. Lined or Built-Up Channels</i>			
1. Concrete			
a. Trowel finish	0.011	0.013	0.015
b. Float Finish	0.013	0.015	0.016
c. Finished, with gravel bottom	0.015	0.017	0.020
d. Unfinished	0.014	0.017	0.020
e. Gunite, good section	0.016	0.019	0.023
f. Gunite, wavy section	0.018	0.022	0.025
g. On good excavated rock	0.017	0.020	
h. On irregular excavated rock	0.022	0.027	
2. Concrete bottom float finished with sides of:			
a. Dressed stone in mortar	0.015	0.017	0.020
b. Random stone in mortar	0.017	0.020	0.024
c. Cement rubble masonry, plastered	0.016	0.020	0.024
d. Cement rubble masonry	0.020	0.025	0.030
e. Dry rubble on riprap	0.020	0.030	0.035
3. Gravel bottom with sides of:			
a. Formed concrete	0.017	0.020	0.025
b. Random stone in mortar	0.020	0.023	0.026
c. Dry rubble or riprap	0.023	0.033	0.036
4. Brick			
a. Glazed	0.011	0.013	0.015
b. In cement mortar	0.012	0.015	0.018
5. Metal			
a. Smooth steel surfaces	0.011	0.012	0.014
b. Corrugated metal	0.021	0.025	0.030
6. Asphalt			
a. Smooth	0.013	0.013	
b. Rough	0.016	0.016	
7. Vegetal lining	0.030		0.500

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

También requiere fijar los coeficientes de pérdidas de carga debidos a la contracción o expansión de la sección transversal del cauce. Se ha considerado una transición gradual de las secciones en toda la longitud del encauzamiento, siendo en coeficiente de contracción (entrada) $C_r= 0,1$ y el coeficiente de expansión (salida) de $C_e= 0,3$.



El proceso de cálculo que realiza el modelo sigue la aplicación de la ecuación de la energía y la de continuidad entre secciones consecutivas, partiendo de una condición hidráulica conocida.

Para calcular la elevación de la superficie del agua en una sección transversal determinada, el modelo resuelve iterativamente las dos ecuaciones siguientes:

$$WS_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = WS_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

$$h_e = L \cdot S_f + C \left(\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} \right) \quad (2)$$

Siendo:

WS1 , WS2 : elevación de la superficie del agua en las secciones transversales 1 y 2.

V1 , V2 : velocidades en dichas secciones.

α_1 , α_2 : coeficientes de velocidad.

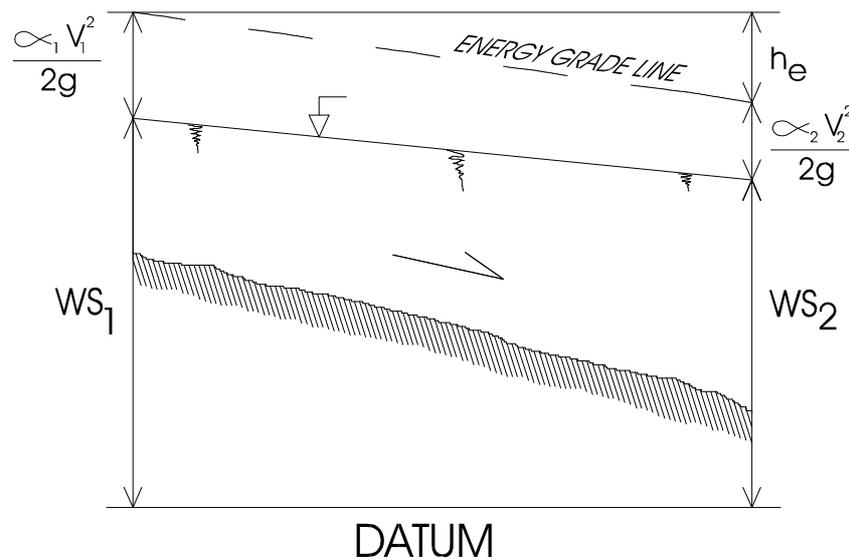
g: aceleración de la gravedad.

he: pérdida de energía entre las secciones 1 y 2.

L: distancia entre las dos secciones transversales.

Sf: pendiente de fricción.

C: coeficiente de pérdidas por contracción o expansión.



Las pérdidas de energía de fricción continua $L \times S_f$ se calculan por la fórmula de Manning:

$$S_f = \frac{N^2 \cdot V_i^2}{R_i^{4/3}}$$

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Siendo:

Sf: pendiente de fricción (pérdida de carga por metro lineal).

N: nº de Manning (se ha adoptado 0,015 para hormigón y 0,025 para piedra).

Vi : velocidad media en la sección i.

Ri : radio hidráulico en la sección i.

Para las pérdidas producidas por estrechamientos o ensanchamientos bruscos entre secciones (pérdidas localizadas), evaluadas por:

$$C \left(\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} \right)$$

“C” (Coeficiente de contracción o expansión), para estrechamientos y ensanchamientos graduales, toma los valores de 0,1 y 0,3 respectivamente.

Esta formulación resuelta por el modelo de cálculo empleado HEC-RAS, necesita de la definición de las condiciones hidráulicas de partida y el caudal correspondiente al período de retorno considerado en el Apéndice 2, de cálculos hidrológicos.

La condición hidráulica de partida varía según los casos:

- Pendiente de energía conocida (e igual a la pendiente natural existente), en la sección situada más aguas abajo cuando el régimen de circulación resultante es lento (Nº de Froude menor que 1).
- Régimen crítico (Nº de Froude igual a 1) de circulación en una sección determinada (cambio de pendiente, estrechamiento brusco, existencia de algún puente, etc.).
- Pendiente de energía conocida (e igual a la pendiente natural existente), en la sección situada más aguas arriba cuando el régimen de circulación existente es rápido (Nº de Froude mayor que 1).

El número de Froude en un número adimensional igual a:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y}}$$

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Siendo:

F: número de Froude.

V: velocidad, en m/seg.

g: aceleración de la gravedad, en m/seg.

y: calado, en m.

Así pues, las condiciones de contorno a establecer varían en función del tipo de régimen que se presente. En nuestro caso particular, se ha efectuado el cálculo en la opción de Régimen Mixto que exige condiciones de contorno en ambos extremos.

El modelo supone implícitamente en las expresiones analíticas las siguientes consideraciones y limitaciones:

- a) Flujo estable.
- b) Flujo gradualmente variado.
- c) Flujo unidimensional, es decir, no se tiene en cuenta otras componentes de la velocidad que no sean en la dirección del flujo.
- d) Pendiente del cauce no demasiado elevada (inferior al 10%).

2.4. Descripción del encauzamiento y resultados

Se ha proyectado el trazado del encauzamiento en base a los criterios demandados tanto por la Dirección General de Recursos Hídricos como el Departament de Carreteres del Consell de Mallorca y por el promotor.

El encauzamiento consiste básicamente en la alternancia de secciones abiertas naturales revestidas en piedra en lámina libre, con secciones también en lámina libre pero en cajón de hormigón prefabricadas. El encauzamiento debe permitir recoger las aguas procedentes de la tajera situada aguas abajo de la cuenca de Sant Andreu y que cruza la autopista, así como las aguas procedentes de una pequeña conducción que recoge las aguas acumuladas en la mediana y las calzadas de la autopista.

La pendiente media del encauzamiento es del 6%. El terreno natural parte de la cota de fondo de tubo de la tajera mencionada que atraviesa perpendicularmente la carretera (cota 23,23m) y se alcanza en el límite sur de la finca una cota de 11 metros. La longitud total del encauzamiento es de unos 200 metros.

En el extremo aguas abajo del encauzamiento se proyecta una balsa de infiltración que permita laminar los caudales de las avenidas más importantes, pese a que el encauzamiento se considera más que suficiente para el correcto drenaje de dichos caudales.

Secciones a cielo abierto

Se proyectan tres tramos a cielo abierto hasta la desembocadura en la balsa de infiltración. Se trata de secciones de anchura 2,50m. y 1,75m de altura de cajeros, lo que permite el desagüe de 19,77 m³/s con un resguardo de 25 cm.

Los muros cajeros serán de piedra natural o de marés, y la solera será de tipo natural recubierta con materiales pétreos de mayor tamaño para evitar la erosión, pero manteniendo cierta capacidad de infiltración.

Secciones en cajón

Se proyectan asimismo cuatro tramos en cajón prefabricado de hormigón, de 2 metros de anchura interior por 1,75 de altura libre de hastiales. Estas dimensiones coinciden con un perfil comercial bastante común por lo que se abaratan costes al tiempo que se permite una fácil limpieza y mantenimiento por parte de la DGRH.

Con la pendiente media citada del 6%, estos cajones permiten el desagüe de 24,34 m³/s en lámina libre.

Trazado en Planta. Curvas

Las curvas del canal deben tener un radio mínimo comprendido entre las 3 y las 8 veces el ancho de la solera (según autores), por lo que se proyectarán curvas de **20 metros de radio mínimo** al ser la condición más restrictiva.

Se deberá por tanto considerar el efecto de las curvas sobre el flujo:

En la parte exterior de la curva se desarrolla una sobreelevación del nivel de agua por causa de la fuerza centrífuga, cuyo valor se calcula según la fórmula:

$$\Delta z = \frac{v^2 \cdot B}{g \cdot r}$$

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Siendo:

v: la velocidad,

B: el ancho del espejo de agua,

g: la aceleración de la gravedad y

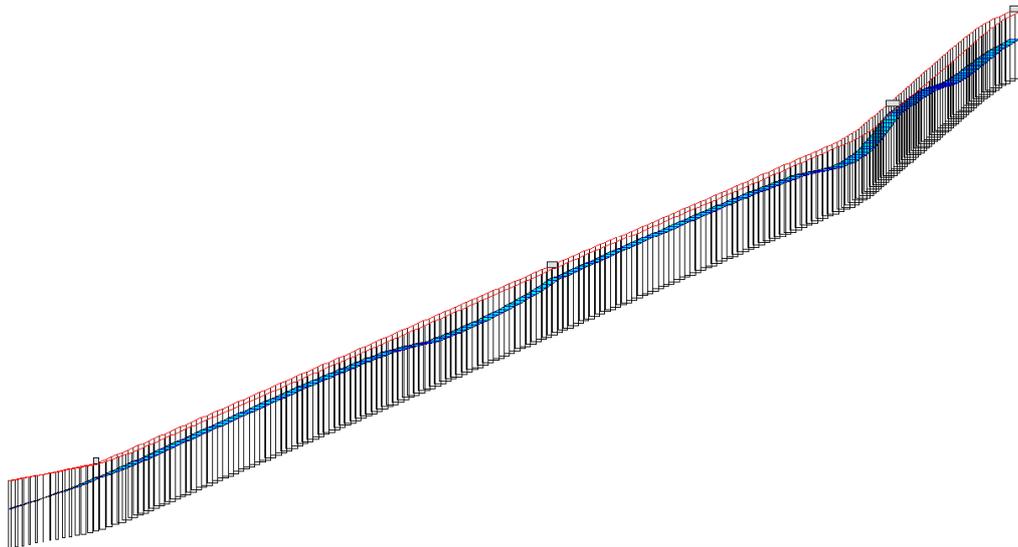
r: el radio de la curva.

Se obtendrán a continuación las sobreelevaciones Δy correspondientes a cada una de ellas, lo cual permitirá garantizar la suficiencia de las secciones previstas.

En caso contrario, se deberá prever la ampliación vertical del cajero en su lado exterior para absorber los incrementos de calado producidos.

Curva	Radio (m)	B(m)	V(m/s)	Calado (m)	Sobreelevación Δy (m)	Calado máx. (m)
1	20	2.00	8.19	0.99	0.680	1.670
2	20	2.50	6.70	1.18	0.570	1.750
3	20	2.00	7.21	1.19	0.530	1.720

En todos los casos, los incrementos de calado por causa del trazado curvo del canal son asumidos íntegramente por la sección prevista, por lo que **no será necesario un recrecimiento de los márgenes por esta causa.**



Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Resultados de la simulación

Tal como se ha indicado los cálculos hidráulicos se han realizado con el programa HEC-RAS v.4.1.0, y en el Apéndice 4 del presente anejo se reflejan las consideraciones efectuadas por el programa en la resolución.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados obtenidos de los cálculos, si bien no se presentan los resultados en secciones transversales obtenidas por interpolación y que son las que proporcionan la finura de cálculo apropiada. Los resultados al completo se incluyen en el Apéndice 4.

River Sta	Profile	Q Total (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)	Top Width (m)	Froude # Chl
80	Qmax	19.05	21.48	22.51	23.73	26.83	0.060337	9.21	2.07	2	2.89
70	Qmax	19.05	20.32	21.37	22.12	24.05	0.14421	7.26	2.62	2.5	2.26
60	Qmax	19.05	19.02	20.53	21.27	22.55	0.022465	6.29	3.03	2	1.63
50	Qmax	19.05	17.96	19.15	19.76	21.25	0.103928	6.43	2.96	2.5	1.89
40	Qmax	19.05	14.79	16.2	17.04	18.53	0.027024	6.76	2.82	2	1.82
30	Qmax	19.05	13.4	14.59	15.2	16.67	0.102285	6.39	2.98	2.5	1.87
20	Qmax	19.05	9.69	11.07	11.94	13.5	0.02863	6.92	2.75	2	1.88
10	Qmax	19.05	9.25	10.28	11.05	13.08	0.034026	7.41	2.57	2.5	2.33

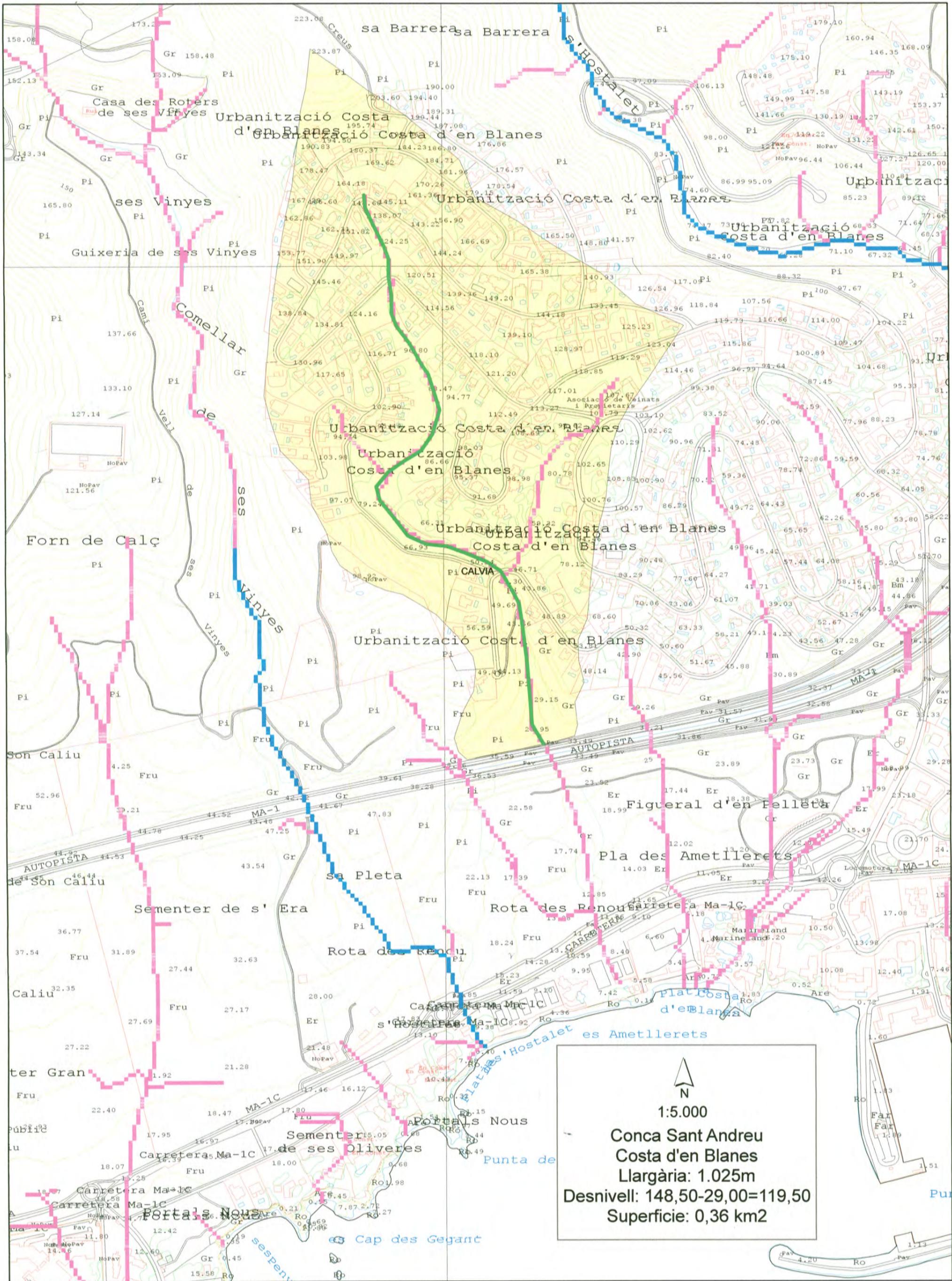
2.5. Conclusiones

Tal como se observa en los listados y gráficos facilitados en el Apéndice 4 del presente anejo, el calado medio del encauzamiento para un caudal de 9,05m³/s es de 1,18 metros aproximadamente, con un calado máximo de 1,52 metros y un calado mínimo de 1,03 metros.

Dichos calados encajan dentro de la geometría del encauzamiento en todo el trazado, teniendo también en cuenta las sobreelevaciones que se dan en las curvas.

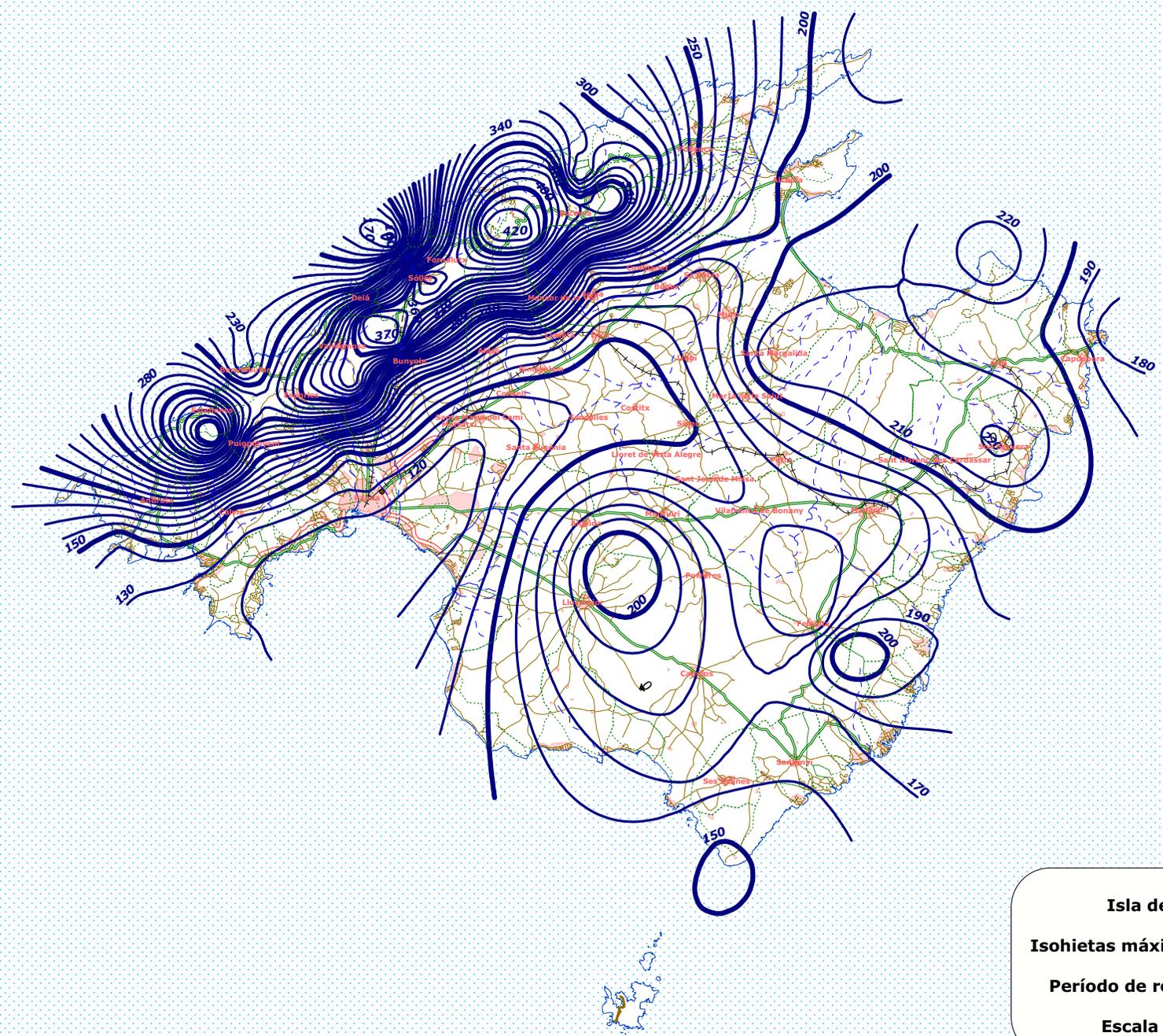
Además también se observa en el cuadro resumen que se puede hablar de un régimen rápido a lo largo de todo el tramo de encauzamiento. Este hecho evita que se formen resaltos hidráulicos que provocan un sobrecalado y una disminución de la velocidad con posibles problemas de erosión.

Apéndice 1 - Cuenca de Sant Andreu




 N
 1:5.000
Conca Sant Andreu
Costa d'en Blanes
Llargària: 1.025m
Desnivell: 148,50-29,00=119,50
Superfície: 0,36 km²

**Apéndice 2 - Mapa de precipitaciones máximas para T=500
años**



Isla de Mallorca
Isohietas máximas diarias (mm)
Período de retorno 500 años
Escala 1:400.000

Apéndice 3 - Planilla de cálculo hidrológico

CALCULO HIDROMETEOROLOGICO DE CAUDALES MAXIMOS EN PEQUEÑAS**CUENCAS NATURALES (Método Racional 5.2.I.C.)****Cuenca de Sant Andreu - Costa d'en Blanes - Calvià**

PERIODO DE RETORNO (T) : 500 años

COEF. GRADO URBANIZACION (moderado) (sup.imperm. / sup. total)	Semiurbana
I1/I24 (I1 / Id recomendado para Baleares)	11.5
SUPERFICIE DE LA CUENCA (KM2)	0.36
LONGITUD DEL CURSO DE AGUA(KM)	1.025
PENDIENTE MEDIA (J)	0.116585
TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	0.459843
PRECIPITACION DE CALCULO "Pd" en mm. (Precipitac. Max. en un día para "T" considerado)	120
I/Id	18.246663
PARAMETRO Po	24
Id	5.000000
I (Id x I/Id)	91.233316
Po (Corregido por factor regional)	72
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C)	0.102493
K (coef.uniform. en tiempo P neta-5.2.I.C.: A en Km2.->g en m3/sg.)	1.20
CAUDAL RESULTANTE (Q) m3/sg.	1.35

ANÁLISIS DE LA SECCIÓN PROYECTADA

SECCIÓN PROYECTADA	SECCION CIRCULAR HORMIGON SIMPLE 1000
DIÁMETRO (m)	1
ÁNGULO THETA RAD (PARA 80%)	4.4286
PERIMETRO MOJADO	2.2143
RADIO HIDRAULICO	0.304193
SECCION (m2)	0.67357518
PENDIENTE TRAMO FINAL	0.02173
VELOCIDAD (m/sg)	4.444999
CAUDAL ADMISIBLE (m3/sg)	2.994

Apéndice 4 - Listados y Gráficos HEC-RAS

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax

Reach	River Sta	Profile	Q Total (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)	Top Width (m)	Froude # Chl
central	80	Qmax	19.05	21.48	22.51	23.73	26.83	0.060337	9.21	2.07	2.00	2.89
central	79.5*	Qmax	19.05	21.42	22.44	23.50	26.77	0.067836	9.22	2.07	2.03	2.91
central	79.*	Qmax	19.05	21.36	22.37	23.43	26.70	0.075628	9.22	2.07	2.05	2.93
central	78.5*	Qmax	19.05	21.31	22.30	23.35	26.63	0.083682	9.21	2.07	2.08	2.95
central	78.*	Qmax	19.05	21.25	22.24	23.28	26.54	0.091646	9.19	2.07	2.10	2.95
central	77.5*	Qmax	19.05	21.19	22.17	23.21	26.43	0.099467	9.15	2.08	2.12	2.95
central	77.*	Qmax	19.05	21.13	22.11	23.13	26.32	0.107089	9.09	2.09	2.15	2.94
central	76.5*	Qmax	19.05	21.07	22.04	23.06	26.20	0.114323	9.03	2.11	2.17	2.92
central	76.*	Qmax	19.05	21.02	21.98	22.99	26.06	0.121171	8.94	2.13	2.20	2.90
central	75.5*	Qmax	19.05	20.96	21.93	22.91	25.92	0.127416	8.85	2.15	2.22	2.87
central	75.*	Qmax	19.05	20.90	21.87	22.84	25.77	0.123566	8.75	2.18	2.25	2.84
central	74.5*	Qmax	19.05	20.84	21.81	22.77	25.62	0.129279	8.65	2.20	2.28	2.80
central	74.*	Qmax	19.05	20.78	21.76	22.70	25.46	0.134183	8.53	2.23	2.30	2.76
central	73.5*	Qmax	19.05	20.73	21.70	22.62	25.30	0.138444	8.40	2.27	2.33	2.72
central	73.*	Qmax	19.05	20.67	21.65	22.55	25.13	0.141730	8.27	2.30	2.35	2.66
central	72.5*	Qmax	19.05	20.61	21.60	22.48	24.95	0.144265	8.12	2.35	2.38	2.61
central	72.*	Qmax	19.05	20.55	21.55	22.41	24.78	0.145793	7.96	2.39	2.40	2.54
central	71.5*	Qmax	19.05	20.49	21.50	22.33	24.59	0.146460	7.79	2.45	2.42	2.48
central	71.*	Qmax	19.05	20.44	21.46	22.26	24.41	0.146485	7.62	2.50	2.45	2.41
central	70.5*	Qmax	19.05	20.38	21.41	22.19	24.23	0.145670	7.44	2.56	2.47	2.33
central	70	Qmax	19.05	20.32	21.37	22.12	24.05	0.144210	7.26	2.62	2.50	2.26
central	69.5454*	Qmax	19.05	20.26	21.36	22.07	23.87	0.124750	7.03	2.71	2.48	2.14
central	69.0909*	Qmax	19.05	20.20	21.34	22.03	23.71	0.108809	6.83	2.79	2.45	2.04
central	68.6363*	Qmax	19.05	20.14	21.32	21.98	23.58	0.095989	6.66	2.86	2.43	1.96
central	68.1818*	Qmax	19.05	20.08	21.30	21.94	23.46	0.090376	6.51	2.92	2.41	1.89
central	67.7272*	Qmax	19.05	20.03	21.28	21.89	23.35	0.080369	6.38	2.99	2.39	1.82
central	67.2727*	Qmax	19.05	19.97	21.25	21.84	23.25	0.072245	6.27	3.04	2.36	1.77
central	66.8181*	Qmax	19.05	19.91	21.22	21.79	23.17	0.065196	6.18	3.08	2.34	1.72
central	66.3636*	Qmax	19.05	19.85	21.19	21.75	23.10	0.059267	6.12	3.11	2.32	1.68
central	65.9090*	Qmax	19.05	19.79	21.15	21.70	23.03	0.054320	6.08	3.14	2.30	1.66
central	65.4545*	Qmax	19.05	19.73	21.11	21.66	22.98	0.050131	6.06	3.15	2.27	1.64
central	65.*	Qmax	19.05	19.67	21.07	21.61	22.94	0.046488	6.05	3.15	2.25	1.63
central	64.5454*	Qmax	19.05	19.61	21.02	21.56	22.89	0.046535	6.05	3.15	2.23	1.63
central	64.0909*	Qmax	19.05	19.55	20.98	21.52	22.85	0.043089	6.05	3.15	2.20	1.62
central	63.6363*	Qmax	19.05	19.49	20.93	21.47	22.80	0.039940	6.06	3.14	2.18	1.61
central	63.1818*	Qmax	19.05	19.43	20.89	21.43	22.77	0.036982	6.07	3.14	2.16	1.61
central	62.7272*	Qmax	19.05	19.37	20.84	21.38	22.73	0.034175	6.09	3.13	2.14	1.61
central	62.2727*	Qmax	19.05	19.31	20.79	21.34	22.70	0.031579	6.12	3.11	2.11	1.61
central	61.8181*	Qmax	19.05	19.26	20.74	21.29	22.66	0.029038	6.15	3.10	2.09	1.61
central	61.3636*	Qmax	19.05	19.20	20.69	21.25	22.63	0.029500	6.18	3.08	2.07	1.62
central	60.9090*	Qmax	19.05	19.14	20.64	21.20	22.60	0.027056	6.21	3.07	2.05	1.62
central	60.4545*	Qmax	19.05	19.08	20.59	21.16	22.58	0.024704	6.25	3.05	2.02	1.62
central	60	Qmax	19.05	19.02	20.53	21.12	22.55	0.022465	6.29	3.03	2.00	1.63
central	59.4444*	Qmax	19.05	18.96	20.43	21.04	22.52	0.026288	6.40	2.97	2.03	1.69
central	58.8888*	Qmax	19.05	18.90	20.33	20.96	22.48	0.030399	6.51	2.93	2.06	1.74
central	58.3333*	Qmax	19.05	18.84	20.23	20.88	22.44	0.034775	6.59	2.89	2.08	1.79
central	57.7777*	Qmax	19.05	18.78	20.14	20.81	22.40	0.039409	6.67	2.86	2.11	1.83
central	57.2222*	Qmax	19.05	18.73	20.05	20.73	22.36	0.044193	6.73	2.83	2.14	1.87
central	56.6666*	Qmax	19.05	18.67	19.96	20.66	22.31	0.049242	6.79	2.81	2.17	1.90
central	56.1111*	Qmax	19.05	18.61	19.88	20.58	22.26	0.054487	6.83	2.79	2.19	1.93
central	55.5555*	Qmax	19.05	18.55	19.80	20.51	22.20	0.059709	6.86	2.78	2.22	1.96
central	55.*	Qmax	19.05	18.49	19.72	20.43	22.13	0.065053	6.88	2.77	2.25	1.98
central	54.4444*	Qmax	19.05	18.43	19.64	20.35	22.06	0.075656	6.89	2.76	2.28	2.00
central	53.8888*	Qmax	19.05	18.37	19.57	20.28	21.99	0.081002	6.89	2.77	2.31	2.01
central	53.3333*	Qmax	19.05	18.31	19.50	20.21	21.90	0.085941	6.87	2.77	2.33	2.01
central	52.7777*	Qmax	19.05	18.25	19.44	20.13	21.81	0.090389	6.83	2.79	2.36	2.00
central	52.2222*	Qmax	19.05	18.20	19.38	20.06	21.71	0.094011	6.77	2.82	2.39	1.99
central	51.6666*	Qmax	19.05	18.14	19.31	19.98	21.60	0.097341	6.70	2.84	2.42	1.97
central	51.1111*	Qmax	19.05	18.08	19.26	19.91	21.49	0.100210	6.62	2.88	2.44	1.95
central	50.5555*	Qmax	19.05	18.02	19.20	19.84	21.37	0.102390	6.53	2.92	2.47	1.92
central	50	Qmax	19.05	17.96	19.15	19.76	21.25	0.103928	6.43	2.96	2.50	1.89
central	49.8113*	Qmax	19.05	17.90	19.12	19.71	21.12	0.096861	6.26	3.04	2.49	1.81
central	49.6226*	Qmax	19.05	17.84	19.09	19.65	21.00	0.086138	6.12	3.11	2.48	1.75
central	49.4339*	Qmax	19.05	17.78	19.07	19.60	20.90	0.081301	5.99	3.18	2.47	1.69
central	49.2452*	Qmax	19.05	17.72	19.04	19.54	20.80	0.077222	5.87	3.24	2.46	1.63
central	49.0566*	Qmax	19.05	17.66	19.01	19.49	20.71	0.069740	5.78	3.30	2.45	1.59
central	48.8679*	Qmax	19.05	17.60	18.97	19.43	20.63	0.067508	5.71	3.34	2.44	1.56
central	48.6792*	Qmax	19.05	17.54	18.92	19.38	20.56	0.062253	5.66	3.37	2.43	1.54
central	48.4905*	Qmax	19.05	17.48	18.88	19.32	20.49	0.061268	5.62	3.39	2.42	1.52
central	48.3018*	Qmax	19.05	17.42	18.83	19.27	20.43	0.060665	5.60	3.40	2.42	1.51
central	48.1132*	Qmax	19.05	17.36	18.78	19.22	20.37	0.056815	5.59	3.41	2.41	1.50
central	47.9245*	Qmax	19.05	17.30	18.73	19.16	20.32	0.056683	5.59	3.41	2.40	1.49
central	47.7358*	Qmax	19.05	17.24	18.67	19.11	20.26	0.056571	5.58	3.41	2.39	1.49
central	47.5471*	Qmax	19.05	17.18	18.62	19.05	20.21	0.053205	5.58	3.41	2.38	1.49
central	47.3584*	Qmax	19.05	17.12	18.56	19.00	20.15	0.053382	5.59	3.41	2.37	1.49
central	47.1698*	Qmax	19.05	17.06	18.51	18.94	20.10	0.053336	5.59	3.41	2.36	1.48
central	46.9811*	Qmax	19.05	17.00	18.45	18.89	20.05	0.050165	5.60	3.40	2.35	1.48
central	46.7924*	Qmax	19.05	16.94	18.40	18.83	20.00	0.050441	5.61	3.40	2.34	1.48
central	46.6037*	Qmax	19.05	16.88	18.34	18.78	19.94	0.050619	5.61	3.39	2.33	1.48
central	46.4150*	Qmax	19.05	16.82	18.28	18.72	19.89	0.047513	5.62	3.39	2.32	1.48
central	46.2264*	Qmax	19.05	16.76	18.22	18.67	19.85	0.047983	5.64	3.38	2.31	1.49
central	46.0377*	Qmax	19.05	16.70	18.17	18.61	19.80	0.045157	5.66	3.37	2.30	1.49
central	45.8490*	Qmax	19.05	16.64	18.11	18.56	19.75	0.045660	5.68	3.35	2.29	1.50

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (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)	Top Width (m)	Froude # Chl
central	45.6603*	Qmax	19.05	16.58	18.05	18.50	19.70	0.046189	5.71	3.34	2.28	1.51
central	45.4717*	Qmax	19.05	16.53	17.99	18.45	19.66	0.043369	5.73	3.33	2.27	1.51
central	45.2830*	Qmax	19.05	16.46	17.93	18.40	19.61	0.043917	5.75	3.31	2.26	1.52
central	45.0943*	Qmax	19.05	16.40	17.87	18.34	19.57	0.044438	5.78	3.30	2.25	1.52
central	44.9056*	Qmax	19.05	16.34	17.81	18.29	19.52	0.041770	5.81	3.28	2.25	1.53
central	44.7169*	Qmax	19.05	16.28	17.74	18.23	19.48	0.042344	5.84	3.26	2.24	1.54
central	44.5283*	Qmax	19.05	16.23	17.68	18.18	19.44	0.042878	5.86	3.25	2.23	1.55
central	44.3396*	Qmax	19.05	16.17	17.63	18.13	19.39	0.040144	5.89	3.23	2.22	1.56
central	44.1509*	Qmax	19.05	16.11	17.56	18.07	19.35	0.040777	5.92	3.22	2.21	1.57
central	43.9622*	Qmax	19.05	16.05	17.50	18.02	19.31	0.041342	5.95	3.20	2.20	1.58
central	43.7735*	Qmax	19.05	15.99	17.44	17.96	19.27	0.038638	5.98	3.18	2.19	1.58
central	43.5849*	Qmax	19.05	15.93	17.38	17.91	19.22	0.039273	6.02	3.16	2.18	1.59
central	43.3962*	Qmax	19.05	15.87	17.32	17.85	19.18	0.036619	6.05	3.15	2.17	1.60
central	43.2075*	Qmax	19.05	15.81	17.26	17.80	19.14	0.037220	6.09	3.13	2.16	1.62
central	43.0188*	Qmax	19.05	15.75	17.19	17.75	19.10	0.037800	6.12	3.11	2.15	1.63
central	42.8301*	Qmax	19.05	15.69	17.13	17.69	19.07	0.035173	6.16	3.09	2.14	1.64
central	42.6415*	Qmax	19.05	15.63	17.07	17.64	19.03	0.035759	6.20	3.07	2.13	1.65
central	42.4528*	Qmax	19.05	15.57	17.01	17.59	18.99	0.036304	6.24	3.06	2.12	1.66
central	42.2641*	Qmax	19.05	15.51	16.94	17.53	18.95	0.033654	6.28	3.04	2.11	1.67
central	42.0754*	Qmax	19.05	15.45	16.88	17.48	18.91	0.034222	6.31	3.02	2.10	1.68
central	41.8867*	Qmax	19.05	15.39	16.82	17.42	18.88	0.034767	6.35	3.00	2.09	1.69
central	41.6981*	Qmax	19.05	15.33	16.76	17.37	18.84	0.032069	6.39	2.98	2.08	1.71
central	41.5094*	Qmax	19.05	15.27	16.69	17.31	18.80	0.032638	6.43	2.96	2.08	1.72
central	41.3207*	Qmax	19.05	15.21	16.63	17.26	18.77	0.033146	6.47	2.95	2.07	1.73
central	41.1320*	Qmax	19.05	15.15	16.57	17.21	18.73	0.030425	6.51	2.93	2.06	1.74
central	40.9433*	Qmax	19.05	15.09	16.51	17.15	18.70	0.030962	6.55	2.91	2.05	1.76
central	40.7547*	Qmax	19.05	15.03	16.45	17.10	18.66	0.028274	6.59	2.89	2.04	1.77
central	40.5660*	Qmax	19.05	14.97	16.38	17.05	18.63	0.028778	6.64	2.87	2.03	1.78
central	40.3773*	Qmax	19.05	14.91	16.32	16.99	18.59	0.029248	6.68	2.85	2.02	1.79
central	40.1886*	Qmax	19.05	14.85	16.26	16.94	18.56	0.026557	6.72	2.84	2.01	1.81
central	40	Qmax	19.05	14.79	16.20	17.04	18.53	0.027024	6.76	2.82	2.00	1.82
central	39.5652*	Qmax	19.05	14.73	16.11	16.81	18.49	0.031180	6.85	2.78	2.02	1.86
central	39.1304*	Qmax	19.05	14.67	16.02	16.74	18.45	0.035636	6.92	2.75	2.04	1.90
central	38.6956*	Qmax	19.05	14.61	15.93	16.66	18.41	0.036440	6.98	2.73	2.07	1.94
central	38.2608*	Qmax	19.05	14.55	15.84	16.59	18.37	0.041193	7.04	2.71	2.09	1.97
central	37.8260*	Qmax	19.05	14.49	15.76	16.51	18.33	0.046256	7.10	2.68	2.11	2.01
central	37.3913*	Qmax	19.05	14.43	15.68	16.44	18.28	0.051518	7.14	2.67	2.13	2.04
central	36.9565*	Qmax	19.05	14.37	15.60	16.37	18.22	0.056777	7.16	2.66	2.15	2.06
central	36.5217*	Qmax	19.05	14.31	15.53	16.29	18.16	0.062197	7.18	2.65	2.17	2.08
central	36.0869*	Qmax	19.05	14.25	15.45	16.22	18.09	0.062531	7.20	2.65	2.20	2.09
central	35.6521*	Qmax	19.05	14.19	15.38	16.14	18.03	0.068068	7.21	2.64	2.22	2.11
central	35.2173*	Qmax	19.05	14.13	15.30	16.07	17.95	0.073660	7.21	2.64	2.24	2.12
central	34.7826*	Qmax	19.05	14.07	15.24	16.00	17.88	0.078964	7.20	2.65	2.26	2.12
central	34.3478*	Qmax	19.05	14.00	15.17	15.93	17.79	0.084127	7.17	2.66	2.28	2.12
central	33.9130*	Qmax	19.05	13.94	15.10	15.85	17.69	0.088821	7.13	2.67	2.30	2.11
central	33.4782*	Qmax	19.05	13.88	15.04	15.78	17.60	0.087284	7.08	2.69	2.33	2.10
central	33.0434*	Qmax	19.05	13.82	14.98	15.71	17.49	0.091515	7.03	2.71	2.35	2.09
central	32.6087*	Qmax	19.05	13.76	14.92	15.64	17.39	0.095330	6.96	2.74	2.37	2.07
central	32.1739*	Qmax	19.05	13.70	14.86	15.56	17.27	0.098607	6.89	2.77	2.39	2.04
central	31.7391*	Qmax	19.05	13.64	14.80	15.49	17.16	0.101209	6.80	2.80	2.41	2.01
central	31.3043*	Qmax	19.05	13.58	14.75	15.42	17.03	0.103371	6.70	2.84	2.43	1.98
central	30.8695*	Qmax	19.05	13.52	14.70	15.35	16.91	0.099244	6.60	2.89	2.46	1.94
central	30.4347*	Qmax	19.05	13.46	14.64	15.27	16.79	0.101031	6.50	2.93	2.48	1.91
central	30	Qmax	19.05	13.40	14.59	15.20	16.67	0.102285	6.39	2.98	2.50	1.87
central	29.8387*	Qmax	19.05	13.34	14.57	15.15	16.54	0.095552	6.23	3.06	2.49	1.80
central	29.6774*	Qmax	19.05	13.28	14.54	15.09	16.43	0.085010	6.09	3.13	2.48	1.73
central	29.5161*	Qmax	19.05	13.22	14.51	15.03	16.33	0.080692	5.97	3.19	2.48	1.68
central	29.3548*	Qmax	19.05	13.16	14.48	14.98	16.23	0.076707	5.86	3.25	2.47	1.63
central	29.1935*	Qmax	19.05	13.10	14.44	14.92	16.14	0.069488	5.77	3.30	2.46	1.59
central	29.0322*	Qmax	19.05	13.04	14.40	14.87	16.06	0.067310	5.70	3.34	2.45	1.56
central	28.8709*	Qmax	19.05	12.98	14.36	14.81	15.98	0.065346	5.63	3.38	2.44	1.53
central	28.7096*	Qmax	19.05	12.92	14.32	14.76	15.91	0.064226	5.60	3.40	2.44	1.51
central	28.5483*	Qmax	19.05	12.86	14.27	14.70	15.85	0.059781	5.57	3.42	2.43	1.50
central	28.3871*	Qmax	19.05	12.80	14.22	14.64	15.79	0.059474	5.56	3.43	2.42	1.49
central	28.2258*	Qmax	19.05	12.74	14.16	14.59	15.73	0.059244	5.55	3.43	2.41	1.49
central	28.0645*	Qmax	19.05	12.68	14.11	14.54	15.68	0.055603	5.55	3.44	2.40	1.48
central	27.9032*	Qmax	19.05	12.62	14.06	14.48	15.62	0.055613	5.55	3.44	2.40	1.48
central	27.7419*	Qmax	19.05	12.56	14.00	14.43	15.57	0.055624	5.54	3.44	2.39	1.48
central	27.5806*	Qmax	19.05	12.50	13.95	14.37	15.51	0.052216	5.54	3.44	2.38	1.47
central	27.4193*	Qmax	19.05	12.44	13.89	14.32	15.46	0.052269	5.55	3.44	2.37	1.47
central	27.2580*	Qmax	19.05	12.38	13.84	14.26	15.41	0.052434	5.55	3.43	2.36	1.47
central	27.0967*	Qmax	19.05	12.32	13.78	14.20	15.35	0.049408	5.56	3.42	2.35	1.47
central	26.9354*	Qmax	19.05	12.26	13.72	14.15	15.30	0.049753	5.58	3.42	2.35	1.48
central	26.7741*	Qmax	19.05	12.20	13.66	14.09	15.25	0.050127	5.59	3.41	2.34	1.48
central	26.6129*	Qmax	19.05	12.14	13.60	14.04	15.20	0.050479	5.61	3.40	2.33	1.48
central	26.4516*	Qmax	19.05	12.08	13.54	13.98	15.15	0.047481	5.62	3.39	2.32	1.48
central	26.2903*	Qmax	19.05	12.02	13.48	13.93	15.10	0.047955	5.64	3.38	2.31	1.49
central	26.1290*	Qmax	19.05	11.96	13.42	13.87	15.06	0.048401	5.66	3.37	2.31	1.49
central	25.9677*	Qmax	19.05	11.90	13.36	13.82	15.01	0.045600	5.68	3.35	2.30	1.50
central	25.8064*	Qmax	19.05	11.84	13.30	13.76	14.96	0.046135	5.71	3.34	2.29	1.51
central	25.6451*	Qmax	19.05	11.78	13.24	13.71	14.91	0.046623	5.73	3.33	2.28	1.51
central	25.4838*	Qmax	19.05	11.73	13.18	13.65	14.87	0.043821	5.75	3.31	2.27	1.52
central	25.3225*	Qmax	19.05	11.67	13.12	13.60	14.82	0.044399	5.78	3.30	2.27	1.53

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (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)	Top Width (m)	Froude # Chl
central	25.1612*	Qmax	19.05	11.60	13.06	13.54	14.77	0.044947	5.80	3.28	2.26	1.54
central	25.*	Qmax	19.05	11.54	13.00	13.48	14.73	0.042236	5.83	3.27	2.25	1.55
central	24.8387*	Qmax	19.05	11.48	12.93	13.43	14.69	0.042836	5.86	3.25	2.24	1.55
central	24.6774*	Qmax	19.05	11.43	12.87	13.37	14.64	0.043395	5.89	3.23	2.23	1.56
central	24.5161*	Qmax	19.05	11.37	12.81	13.32	14.60	0.043942	5.92	3.22	2.23	1.57
central	24.3548*	Qmax	19.05	11.31	12.75	13.26	14.55	0.041129	5.95	3.20	2.22	1.58
central	24.1935*	Qmax	19.05	11.25	12.69	13.21	14.51	0.041723	5.98	3.19	2.21	1.59
central	24.0322*	Qmax	19.05	11.19	12.63	13.15	14.46	0.042291	6.01	3.17	2.20	1.60
central	23.8709*	Qmax	19.05	11.13	12.56	13.10	14.42	0.039530	6.04	3.15	2.19	1.61
central	23.7096*	Qmax	19.05	11.07	12.50	13.04	14.38	0.040132	6.07	3.14	2.19	1.62
central	23.5483*	Qmax	19.05	11.01	12.44	12.99	14.34	0.040705	6.10	3.12	2.18	1.63
central	23.3871*	Qmax	19.05	10.95	12.38	12.93	14.30	0.037923	6.14	3.10	2.17	1.64
central	23.2258*	Qmax	19.05	10.89	12.31	12.88	14.26	0.038516	6.17	3.09	2.16	1.65
central	23.0645*	Qmax	19.05	10.83	12.25	12.82	14.21	0.039078	6.21	3.07	2.15	1.66
central	22.9032*	Qmax	19.05	10.77	12.19	12.77	14.17	0.039635	6.24	3.05	2.15	1.67
central	22.7419*	Qmax	19.05	10.71	12.13	12.71	14.13	0.036814	6.27	3.04	2.14	1.68
central	22.5806*	Qmax	19.05	10.65	12.06	12.66	14.09	0.037393	6.31	3.02	2.13	1.69
central	22.4193*	Qmax	19.05	10.59	12.01	12.61	14.05	0.037889	6.34	3.01	2.12	1.70
central	22.2580*	Qmax	19.05	10.53	11.94	12.55	14.01	0.035066	6.38	2.99	2.11	1.71
central	22.0967*	Qmax	19.05	10.47	11.88	12.50	13.98	0.035625	6.41	2.97	2.10	1.72
central	21.9354*	Qmax	19.05	10.41	11.82	12.44	13.94	0.036166	6.45	2.95	2.10	1.73
central	21.7741*	Qmax	19.05	10.35	11.75	12.39	13.90	0.033330	6.49	2.94	2.09	1.75
central	21.6129*	Qmax	19.05	10.29	11.69	12.33	13.86	0.033876	6.53	2.92	2.08	1.76
central	21.4516*	Qmax	19.05	10.23	11.63	12.28	13.82	0.034378	6.56	2.90	2.07	1.77
central	21.2903*	Qmax	19.05	10.17	11.57	12.22	13.79	0.031532	6.60	2.89	2.06	1.78
central	21.1290*	Qmax	19.05	10.11	11.50	12.17	13.75	0.032055	6.64	2.87	2.06	1.80
central	20.9677*	Qmax	19.05	10.05	11.44	12.11	13.71	0.032557	6.68	2.85	2.05	1.81
central	20.8064*	Qmax	19.05	9.99	11.38	12.06	13.68	0.033048	6.72	2.84	2.04	1.82
central	20.6451*	Qmax	19.05	9.93	11.32	12.00	13.64	0.030135	6.76	2.82	2.03	1.83
central	20.4838*	Qmax	19.05	9.87	11.26	11.95	13.61	0.030608	6.80	2.80	2.02	1.84
central	20.3225*	Qmax	19.05	9.81	11.19	11.90	13.57	0.031080	6.83	2.79	2.02	1.86
central	20.1612*	Qmax	19.05	9.75	11.13	11.84	13.54	0.028170	6.88	2.77	2.01	1.87
central	20	Qmax	19.05	9.69	11.07	11.94	13.50	0.028630	6.92	2.75	2.00	1.88
central	19.2307*	Qmax	19.05	9.66	11.00	11.73	13.47	0.029139	6.97	2.73	2.04	1.92
central	18.4615*	Qmax	19.05	9.62	10.93	11.67	13.44	0.029640	7.03	2.71	2.08	1.96
central	17.6923*	Qmax	19.05	9.59	10.86	11.61	13.41	0.030130	7.08	2.69	2.12	2.00
central	16.9230*	Qmax	19.05	9.55	10.80	11.55	13.38	0.030569	7.13	2.67	2.15	2.04
central	16.1538*	Qmax	19.05	9.52	10.73	11.50	13.35	0.031015	7.17	2.66	2.19	2.08
central	15.3846*	Qmax	19.05	9.49	10.67	11.44	13.32	0.031451	7.21	2.64	2.23	2.11
central	14.6153*	Qmax	19.05	9.45	10.61	11.38	13.29	0.031896	7.25	2.63	2.27	2.15
central	13.8461*	Qmax	19.05	9.42	10.55	11.33	13.26	0.032312	7.28	2.62	2.31	2.18
central	13.0769*	Qmax	19.05	9.39	10.50	11.27	13.22	0.032652	7.31	2.61	2.35	2.21
central	12.3076*	Qmax	19.05	9.35	10.44	11.22	13.18	0.032990	7.34	2.60	2.38	2.24
central	11.5384*	Qmax	19.05	9.32	10.39	11.16	13.15	0.033339	7.36	2.59	2.42	2.27
central	10.7692*	Qmax	19.05	9.28	10.33	11.11	13.11	0.033686	7.39	2.58	2.46	2.30
central	10	Qmax	19.05	9.25	10.28	11.05	13.08	0.034026	7.41	2.57	2.50	2.33

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax

Reach	River Sta	Profile	E.G. Elev (m)	W.S. Elev (m)	Vel Head (m)	Frctn Loss (m)	C & E Loss (m)	Q Left (m3/s)	Q Channel (m3/s)	Q Right (m3/s)	Top Width (m)
central	80	Qmax	26.83	22.51	4.32				19.05		2.00
central	79.5*	Qmax	26.77	22.44	4.33	0.06	0.00		19.05		2.03
central	79.*	Qmax	26.70	22.37	4.33	0.07	0.00		19.05		2.05
central	78.5*	Qmax	26.63	22.30	4.32	0.08	0.00		19.05		2.08
central	78.*	Qmax	26.54	22.24	4.30	0.08	0.01		19.05		2.10
central	77.5*	Qmax	26.43	22.17	4.26	0.09	0.01		19.05		2.12
central	77.*	Qmax	26.32	22.11	4.21	0.10	0.01		19.05		2.15
central	76.5*	Qmax	26.20	22.04	4.15	0.11	0.02		19.05		2.17
central	76.*	Qmax	26.06	21.98	4.08	0.11	0.02		19.05		2.20
central	75.5*	Qmax	25.92	21.93	3.99	0.12	0.03		19.05		2.22
central	75.*	Qmax	25.77	21.87	3.90	0.12	0.03		19.05		2.25
central	74.5*	Qmax	25.62	21.81	3.81	0.12	0.03		19.05		2.28
central	74.*	Qmax	25.46	21.76	3.71	0.13	0.03		19.05		2.30
central	73.5*	Qmax	25.30	21.70	3.60	0.13	0.03		19.05		2.33
central	73.*	Qmax	25.13	21.65	3.48	0.13	0.04		19.05		2.35
central	72.5*	Qmax	24.95	21.60	3.36	0.14	0.04		19.05		2.38
central	72.*	Qmax	24.78	21.55	3.23	0.14	0.04		19.05		2.40
central	71.5*	Qmax	24.59	21.50	3.09	0.14	0.04		19.05		2.42
central	71.*	Qmax	24.41	21.46	2.96	0.14	0.04		19.05		2.45
central	70.5*	Qmax	24.23	21.41	2.82	0.14	0.04		19.05		2.47
central	70	Qmax	24.05	21.37	2.68	0.14	0.04		19.05		2.50
central	69.5454*	Qmax	23.87	21.36	2.52	0.13	0.05		19.05		2.48
central	69.0909*	Qmax	23.71	21.34	2.37	0.11	0.04		19.05		2.45
central	68.6363*	Qmax	23.58	21.32	2.26	0.10	0.03		19.05		2.43
central	68.1818*	Qmax	23.46	21.30	2.16	0.09	0.03		19.05		2.41
central	67.7272*	Qmax	23.35	21.28	2.07	0.08	0.03		19.05		2.39
central	67.2727*	Qmax	23.25	21.25	2.01	0.07	0.02		19.05		2.36
central	66.8181*	Qmax	23.17	21.22	1.95	0.07	0.02		19.05		2.34
central	66.3636*	Qmax	23.10	21.19	1.91	0.06	0.01		19.05		2.32
central	65.9090*	Qmax	23.03	21.15	1.88	0.06	0.01		19.05		2.30
central	65.4545*	Qmax	22.98	21.11	1.87	0.05	0.00		19.05		2.27
central	65.*	Qmax	22.94	21.07	1.87	0.05	0.00		19.05		2.25
central	64.5454*	Qmax	22.89	21.02	1.87	0.05	0.00		19.05		2.23
central	64.0909*	Qmax	22.85	20.98	1.87	0.04	0.00		19.05		2.20
central	63.6363*	Qmax	22.80	20.93	1.87	0.04	0.00		19.05		2.18
central	63.1818*	Qmax	22.77	20.89	1.88	0.04	0.00		19.05		2.16
central	62.7272*	Qmax	22.73	20.84	1.89	0.03	0.00		19.05		2.14
central	62.2727*	Qmax	22.70	20.79	1.91	0.03	0.00		19.05		2.11
central	61.8181*	Qmax	22.66	20.74	1.93	0.03	0.00		19.05		2.09
central	61.3636*	Qmax	22.63	20.69	1.95	0.03	0.00		19.05		2.07
central	60.9090*	Qmax	22.60	20.64	1.97	0.03	0.00		19.05		2.05
central	60.4545*	Qmax	22.58	20.59	1.99	0.03	0.00		19.05		2.02
central	60	Qmax	22.55	20.53	2.01	0.02	0.00		19.05		2.00
central	59.4444*	Qmax	22.52	20.43	2.09	0.02	0.01		19.05		2.03
central	58.8888*	Qmax	22.48	20.33	2.16	0.03	0.01		19.05		2.06
central	58.3333*	Qmax	22.44	20.23	2.22	0.03	0.01		19.05		2.08
central	57.7777*	Qmax	22.40	20.14	2.27	0.04	0.01		19.05		2.11
central	57.2222*	Qmax	22.36	20.05	2.31	0.04	0.00		19.05		2.14
central	56.6666*	Qmax	22.31	19.96	2.35	0.05	0.00		19.05		2.17
central	56.1111*	Qmax	22.26	19.88	2.38	0.05	0.00		19.05		2.19
central	55.5555*	Qmax	22.20	19.80	2.40	0.06	0.00		19.05		2.22
central	55.*	Qmax	22.13	19.72	2.41	0.06	0.00		19.05		2.25
central	54.4444*	Qmax	22.06	19.64	2.42	0.07	0.00		19.05		2.28
central	53.8888*	Qmax	21.99	19.57	2.42	0.08	0.00		19.05		2.31
central	53.3333*	Qmax	21.90	19.50	2.40	0.08	0.00		19.05		2.33
central	52.7777*	Qmax	21.81	19.44	2.37	0.09	0.01		19.05		2.36
central	52.2222*	Qmax	21.71	19.38	2.33	0.09	0.01		19.05		2.39
central	51.6666*	Qmax	21.60	19.31	2.29	0.09	0.01		19.05		2.42
central	51.1111*	Qmax	21.49	19.26	2.23	0.10	0.02		19.05		2.44
central	50.5555*	Qmax	21.37	19.20	2.17	0.10	0.02		19.05		2.47
central	50	Qmax	21.25	19.15	2.11	0.10	0.02		19.05		2.50
central	49.8113*	Qmax	21.12	19.12	2.00	0.10	0.03		19.05		2.49
central	49.6226*	Qmax	21.00	19.09	1.91	0.09	0.03		19.05		2.48
central	49.4339*	Qmax	20.90	19.07	1.83	0.08	0.02		19.05		2.47
central	49.2452*	Qmax	20.80	19.04	1.76	0.08	0.02		19.05		2.46
central	49.0566*	Qmax	20.71	19.01	1.70	0.07	0.02		19.05		2.45
central	48.8679*	Qmax	20.63	18.97	1.66	0.07	0.01		19.05		2.44
central	48.6792*	Qmax	20.56	18.92	1.63	0.06	0.01		19.05		2.43
central	48.4905*	Qmax	20.49	18.88	1.61	0.06	0.01		19.05		2.42
central	48.3018*	Qmax	20.43	18.83	1.60	0.06	0.00		19.05		2.42
central	48.1132*	Qmax	20.37	18.78	1.59	0.06	0.00		19.05		2.41
central	47.9245*	Qmax	20.32	18.73	1.59	0.06	0.00		19.05		2.40
central	47.7358*	Qmax	20.26	18.67	1.59	0.06	0.00		19.05		2.39
central	47.5471*	Qmax	20.21	18.62	1.59	0.05	0.00		19.05		2.38
central	47.3584*	Qmax	20.15	18.56	1.59	0.05	0.00		19.05		2.37
central	47.1698*	Qmax	20.10	18.51	1.59	0.05	0.00		19.05		2.36

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax (Continued)

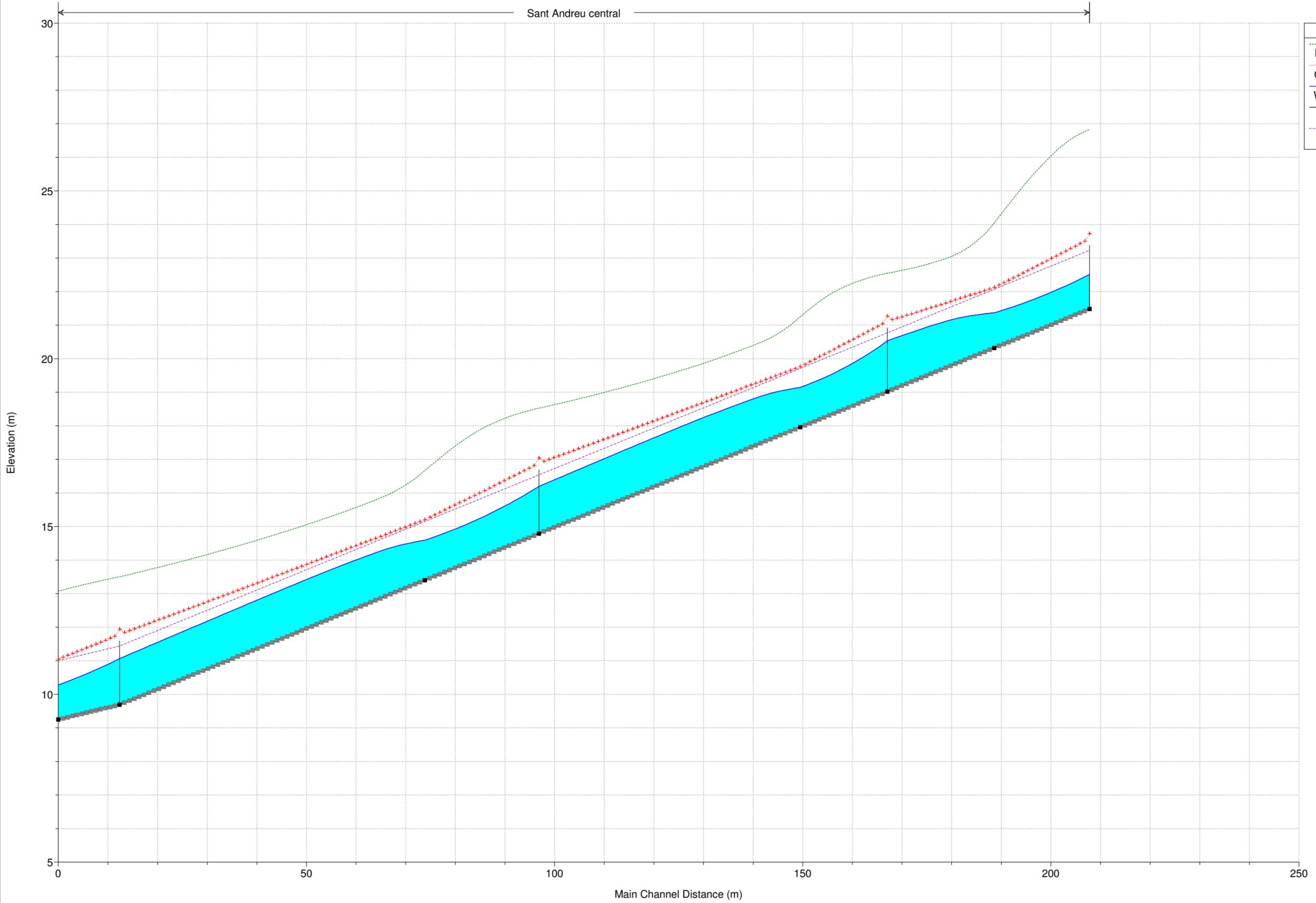
Reach	River Sta	Profile	E.G. Elev (m)	W.S. Elev (m)	Vel Head (m)	Frctn Loss (m)	C & E Loss (m)	Q Left (m3/s)	Q Channel (m3/s)	Q Right (m3/s)	Top Width (m)
central	46.9811*	Qmax	20.05	18.45	1.59	0.05	0.00		19.05		2.35
central	46.7924*	Qmax	20.00	18.40	1.60	0.05	0.00		19.05		2.34
central	46.6037*	Qmax	19.94	18.34	1.60	0.05	0.00		19.05		2.33
central	46.4150*	Qmax	19.89	18.28	1.61	0.05	0.00		19.05		2.32
central	46.2264*	Qmax	19.85	18.22	1.62	0.05	0.00		19.05		2.31
central	46.0377*	Qmax	19.80	18.17	1.63	0.05	0.00		19.05		2.30
central	45.8490*	Qmax	19.75	18.11	1.65	0.05	0.00		19.05		2.29
central	45.6603*	Qmax	19.70	18.05	1.66	0.05	0.00		19.05		2.28
central	45.4717*	Qmax	19.66	17.99	1.67	0.04	0.00		19.05		2.27
central	45.2830*	Qmax	19.61	17.93	1.69	0.04	0.00		19.05		2.26
central	45.0943*	Qmax	19.57	17.87	1.70	0.04	0.00		19.05		2.25
central	44.9056*	Qmax	19.52	17.81	1.72	0.04	0.00		19.05		2.25
central	44.7169*	Qmax	19.48	17.74	1.73	0.04	0.00		19.05		2.24
central	44.5283*	Qmax	19.44	17.68	1.75	0.04	0.00		19.05		2.23
central	44.3396*	Qmax	19.39	17.63	1.77	0.04	0.00		19.05		2.22
central	44.1509*	Qmax	19.35	17.56	1.79	0.04	0.00		19.05		2.21
central	43.9622*	Qmax	19.31	17.50	1.81	0.04	0.00		19.05		2.20
central	43.7735*	Qmax	19.27	17.44	1.82	0.04	0.00		19.05		2.19
central	43.5849*	Qmax	19.22	17.38	1.85	0.04	0.00		19.05		2.18
central	43.3962*	Qmax	19.18	17.32	1.87	0.04	0.00		19.05		2.17
central	43.2075*	Qmax	19.14	17.26	1.89	0.04	0.00		19.05		2.16
central	43.0188*	Qmax	19.10	17.19	1.91	0.04	0.00		19.05		2.15
central	42.8301*	Qmax	19.07	17.13	1.94	0.04	0.00		19.05		2.14
central	42.6415*	Qmax	19.03	17.07	1.96	0.04	0.00		19.05		2.13
central	42.4528*	Qmax	18.99	17.01	1.98	0.04	0.00		19.05		2.12
central	42.2641*	Qmax	18.95	16.94	2.01	0.03	0.00		19.05		2.11
central	42.0754*	Qmax	18.91	16.88	2.03	0.03	0.00		19.05		2.10
central	41.8867*	Qmax	18.88	16.82	2.05	0.03	0.00		19.05		2.09
central	41.6981*	Qmax	18.84	16.76	2.08	0.03	0.00		19.05		2.08
central	41.5094*	Qmax	18.80	16.69	2.11	0.03	0.00		19.05		2.08
central	41.3207*	Qmax	18.77	16.63	2.13	0.03	0.00		19.05		2.07
central	41.1320*	Qmax	18.73	16.57	2.16	0.03	0.00		19.05		2.06
central	40.9433*	Qmax	18.70	16.51	2.19	0.03	0.00		19.05		2.05
central	40.7547*	Qmax	18.66	16.45	2.21	0.03	0.00		19.05		2.04
central	40.5660*	Qmax	18.63	16.38	2.24	0.03	0.00		19.05		2.03
central	40.3773*	Qmax	18.59	16.32	2.27	0.03	0.00		19.05		2.02
central	40.1886*	Qmax	18.56	16.26	2.30	0.03	0.00		19.05		2.01
central	40	Qmax	18.53	16.20	2.33	0.03	0.00		19.05		2.00
central	39.5652*	Qmax	18.49	16.11	2.39	0.03	0.01		19.05		2.02
central	39.1304*	Qmax	18.45	16.02	2.44	0.03	0.01		19.05		2.04
central	38.6956*	Qmax	18.41	15.93	2.48	0.04	0.00		19.05		2.07
central	38.2608*	Qmax	18.37	15.84	2.53	0.04	0.00		19.05		2.09
central	37.8260*	Qmax	18.33	15.76	2.57	0.04	0.00		19.05		2.11
central	37.3913*	Qmax	18.28	15.68	2.60	0.05	0.00		19.05		2.13
central	36.9565*	Qmax	18.22	15.60	2.62	0.05	0.00		19.05		2.15
central	36.5217*	Qmax	18.16	15.53	2.63	0.06	0.00		19.05		2.17
central	36.0869*	Qmax	18.09	15.45	2.64	0.06	0.00		19.05		2.20
central	35.6521*	Qmax	18.03	15.38	2.65	0.07	0.00		19.05		2.22
central	35.2173*	Qmax	17.95	15.30	2.65	0.07	0.00		19.05		2.24
central	34.7826*	Qmax	17.88	15.24	2.64	0.08	0.00		19.05		2.26
central	34.3478*	Qmax	17.79	15.17	2.62	0.08	0.01		19.05		2.28
central	33.9130*	Qmax	17.69	15.10	2.59	0.09	0.01		19.05		2.30
central	33.4782*	Qmax	17.60	15.04	2.56	0.09	0.01		19.05		2.33
central	33.0434*	Qmax	17.49	14.98	2.52	0.09	0.01		19.05		2.35
central	32.6087*	Qmax	17.39	14.92	2.47	0.09	0.01		19.05		2.37
central	32.1739*	Qmax	17.27	14.86	2.42	0.10	0.02		19.05		2.39
central	31.7391*	Qmax	17.16	14.80	2.35	0.10	0.02		19.05		2.41
central	31.3043*	Qmax	17.03	14.75	2.29	0.10	0.02		19.05		2.43
central	30.8695*	Qmax	16.91	14.70	2.22	0.10	0.02		19.05		2.46
central	30.4347*	Qmax	16.79	14.64	2.15	0.10	0.02		19.05		2.48
central	30	Qmax	16.67	14.59	2.08	0.10	0.02		19.05		2.50
central	29.8387*	Qmax	16.54	14.57	1.98	0.10	0.03		19.05		2.49
central	29.6774*	Qmax	16.43	14.54	1.89	0.09	0.03		19.05		2.48
central	29.5161*	Qmax	16.33	14.51	1.82	0.08	0.02		19.05		2.48
central	29.3548*	Qmax	16.23	14.48	1.75	0.08	0.02		19.05		2.47
central	29.1935*	Qmax	16.14	14.44	1.70	0.07	0.02		19.05		2.46
central	29.0322*	Qmax	16.06	14.40	1.65	0.07	0.01		19.05		2.45
central	28.8709*	Qmax	15.98	14.36	1.62	0.07	0.01		19.05		2.44
central	28.7096*	Qmax	15.91	14.32	1.60	0.06	0.01		19.05		2.44
central	28.5483*	Qmax	15.85	14.27	1.58	0.06	0.00		19.05		2.43
central	28.3871*	Qmax	15.79	14.22	1.57	0.06	0.00		19.05		2.42
central	28.2258*	Qmax	15.73	14.16	1.57	0.06	0.00		19.05		2.41
central	28.0645*	Qmax	15.68	14.11	1.57	0.06	0.00		19.05		2.40
central	27.9032*	Qmax	15.62	14.06	1.57	0.06	0.00		19.05		2.40
central	27.7419*	Qmax	15.57	14.00	1.57	0.06	0.00		19.05		2.39
central	27.5806*	Qmax	15.51	13.95	1.57	0.05	0.00		19.05		2.38

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Sant Andreu Reach: central Profile: Qmax (Continued)

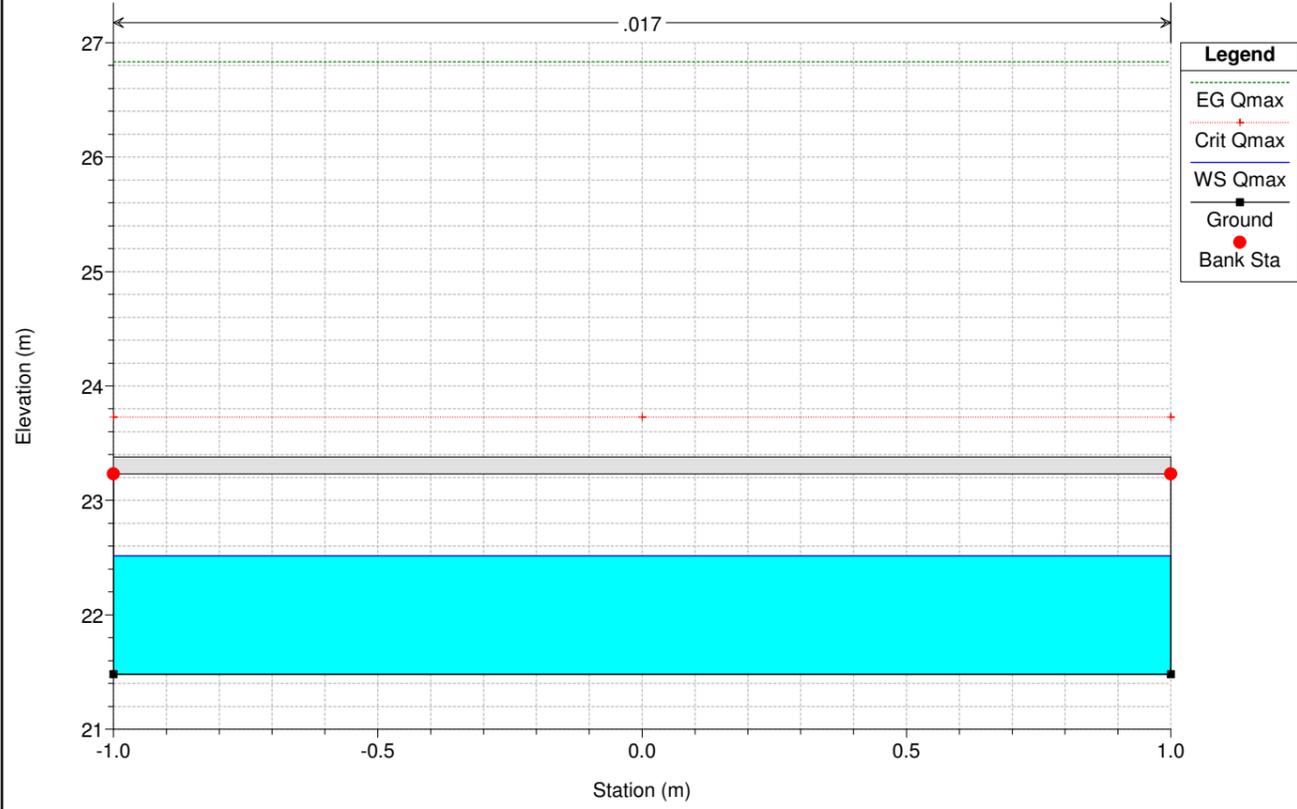
Reach	River Sta	Profile	E.G. Elev (m)	W.S. Elev (m)	Vel Head (m)	Frctn Loss (m)	C & E Loss (m)	Q Left (m3/s)	Q Channel (m3/s)	Q Right (m3/s)	Top Width (m)
central	27.4193*	Qmax	15.46	13.89	1.57	0.05	0.00		19.05		2.37
central	27.2580*	Qmax	15.41	13.84	1.57	0.05	0.00		19.05		2.36
central	27.0967*	Qmax	15.35	13.78	1.58	0.05	0.00		19.05		2.35
central	26.9354*	Qmax	15.30	13.72	1.58	0.05	0.00		19.05		2.35
central	26.7741*	Qmax	15.25	13.66	1.59	0.05	0.00		19.05		2.34
central	26.6129*	Qmax	15.20	13.60	1.60	0.05	0.00		19.05		2.33
central	26.4516*	Qmax	15.15	13.54	1.61	0.05	0.00		19.05		2.32
central	26.2903*	Qmax	15.10	13.48	1.62	0.05	0.00		19.05		2.31
central	26.1290*	Qmax	15.06	13.42	1.63	0.05	0.00		19.05		2.31
central	25.9677*	Qmax	15.01	13.36	1.64	0.05	0.00		19.05		2.30
central	25.8064*	Qmax	14.96	13.30	1.66	0.05	0.00		19.05		2.29
central	25.6451*	Qmax	14.91	13.24	1.67	0.05	0.00		19.05		2.28
central	25.4838*	Qmax	14.87	13.18	1.68	0.04	0.00		19.05		2.27
central	25.3225*	Qmax	14.82	13.12	1.70	0.04	0.00		19.05		2.27
central	25.1612*	Qmax	14.77	13.06	1.72	0.04	0.00		19.05		2.26
central	25.*	Qmax	14.73	13.00	1.73	0.04	0.00		19.05		2.25
central	24.8387*	Qmax	14.69	12.93	1.75	0.04	0.00		19.05		2.24
central	24.6774*	Qmax	14.64	12.87	1.77	0.04	0.00		19.05		2.23
central	24.5161*	Qmax	14.60	12.81	1.78	0.04	0.00		19.05		2.23
central	24.3548*	Qmax	14.55	12.75	1.80	0.04	0.00		19.05		2.22
central	24.1935*	Qmax	14.51	12.69	1.82	0.04	0.00		19.05		2.21
central	24.0322*	Qmax	14.46	12.63	1.84	0.04	0.00		19.05		2.20
central	23.8709*	Qmax	14.42	12.56	1.86	0.04	0.00		19.05		2.19
central	23.7096*	Qmax	14.38	12.50	1.88	0.04	0.00		19.05		2.19
central	23.5483*	Qmax	14.34	12.44	1.90	0.04	0.00		19.05		2.18
central	23.3871*	Qmax	14.30	12.38	1.92	0.04	0.00		19.05		2.17
central	23.2258*	Qmax	14.26	12.31	1.94	0.04	0.00		19.05		2.16
central	23.0645*	Qmax	14.21	12.25	1.96	0.04	0.00		19.05		2.15
central	22.9032*	Qmax	14.17	12.19	1.98	0.04	0.00		19.05		2.15
central	22.7419*	Qmax	14.13	12.13	2.00	0.04	0.00		19.05		2.14
central	22.5806*	Qmax	14.09	12.06	2.03	0.04	0.00		19.05		2.13
central	22.4193*	Qmax	14.05	12.01	2.05	0.04	0.00		19.05		2.12
central	22.2580*	Qmax	14.01	11.94	2.07	0.04	0.00		19.05		2.11
central	22.0967*	Qmax	13.98	11.88	2.10	0.04	0.00		19.05		2.10
central	21.9354*	Qmax	13.94	11.82	2.12	0.04	0.00		19.05		2.10
central	21.7741*	Qmax	13.90	11.75	2.14	0.03	0.00		19.05		2.09
central	21.6129*	Qmax	13.86	11.69	2.17	0.03	0.00		19.05		2.08
central	21.4516*	Qmax	13.82	11.63	2.19	0.03	0.00		19.05		2.07
central	21.2903*	Qmax	13.79	11.57	2.22	0.03	0.00		19.05		2.06
central	21.1290*	Qmax	13.75	11.50	2.25	0.03	0.00		19.05		2.06
central	20.9677*	Qmax	13.71	11.44	2.27	0.03	0.00		19.05		2.05
central	20.8064*	Qmax	13.68	11.38	2.30	0.03	0.00		19.05		2.04
central	20.6451*	Qmax	13.64	11.32	2.33	0.03	0.00		19.05		2.03
central	20.4838*	Qmax	13.61	11.26	2.35	0.03	0.00		19.05		2.02
central	20.3225*	Qmax	13.57	11.19	2.38	0.03	0.00		19.05		2.02
central	20.1612*	Qmax	13.54	11.13	2.41	0.03	0.00		19.05		2.01
central	20	Qmax	13.50	11.07	2.44	0.03	0.00		19.05		2.00
central	19.2307*	Qmax	13.47	11.00	2.48	0.03	0.00		19.05		2.04
central	18.4615*	Qmax	13.44	10.93	2.52	0.03	0.00		19.05		2.08
central	17.6923*	Qmax	13.41	10.86	2.55	0.03	0.00		19.05		2.12
central	16.9230*	Qmax	13.38	10.80	2.59	0.03	0.00		19.05		2.15
central	16.1538*	Qmax	13.35	10.73	2.62	0.03	0.00		19.05		2.19
central	15.3846*	Qmax	13.32	10.67	2.65	0.03	0.00		19.05		2.23
central	14.6153*	Qmax	13.29	10.61	2.68	0.03	0.00		19.05		2.27
central	13.8461*	Qmax	13.26	10.55	2.70	0.03	0.00		19.05		2.31
central	13.0769*	Qmax	13.22	10.50	2.72	0.03	0.00		19.05		2.35
central	12.3076*	Qmax	13.18	10.44	2.74	0.03	0.00		19.05		2.38
central	11.5384*	Qmax	13.15	10.39	2.76	0.03	0.00		19.05		2.42
central	10.7692*	Qmax	13.11	10.33	2.78	0.03	0.00		19.05		2.46
central	10	Qmax	13.08	10.28	2.80	0.03	0.00		19.05		2.50

Sant Andreu central

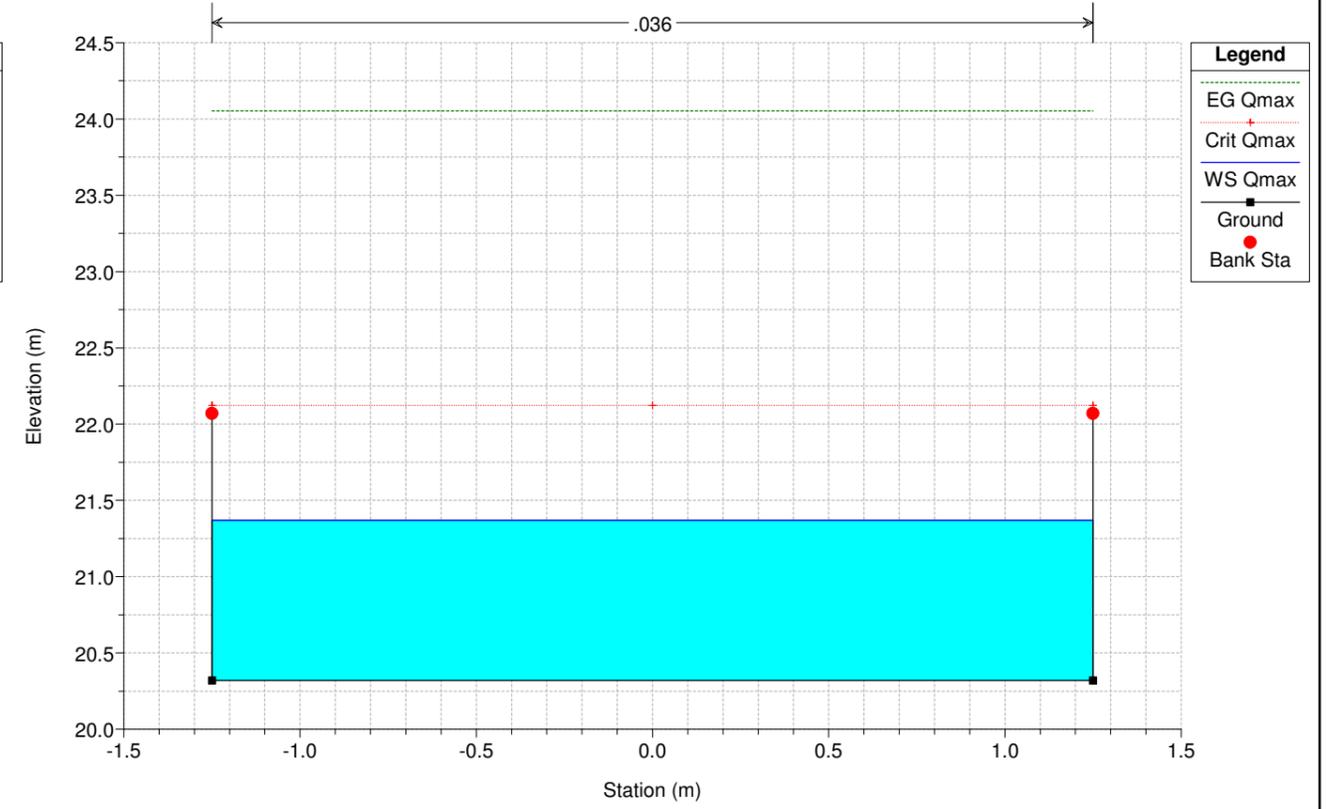
Legend	
EG Qmax	Green dashed line with '+' markers
Crit Qmax	Red dashed line with '+' markers
WS Qmax	Blue solid line
Ground	Black solid line with square markers
LOB	Purple dashed line



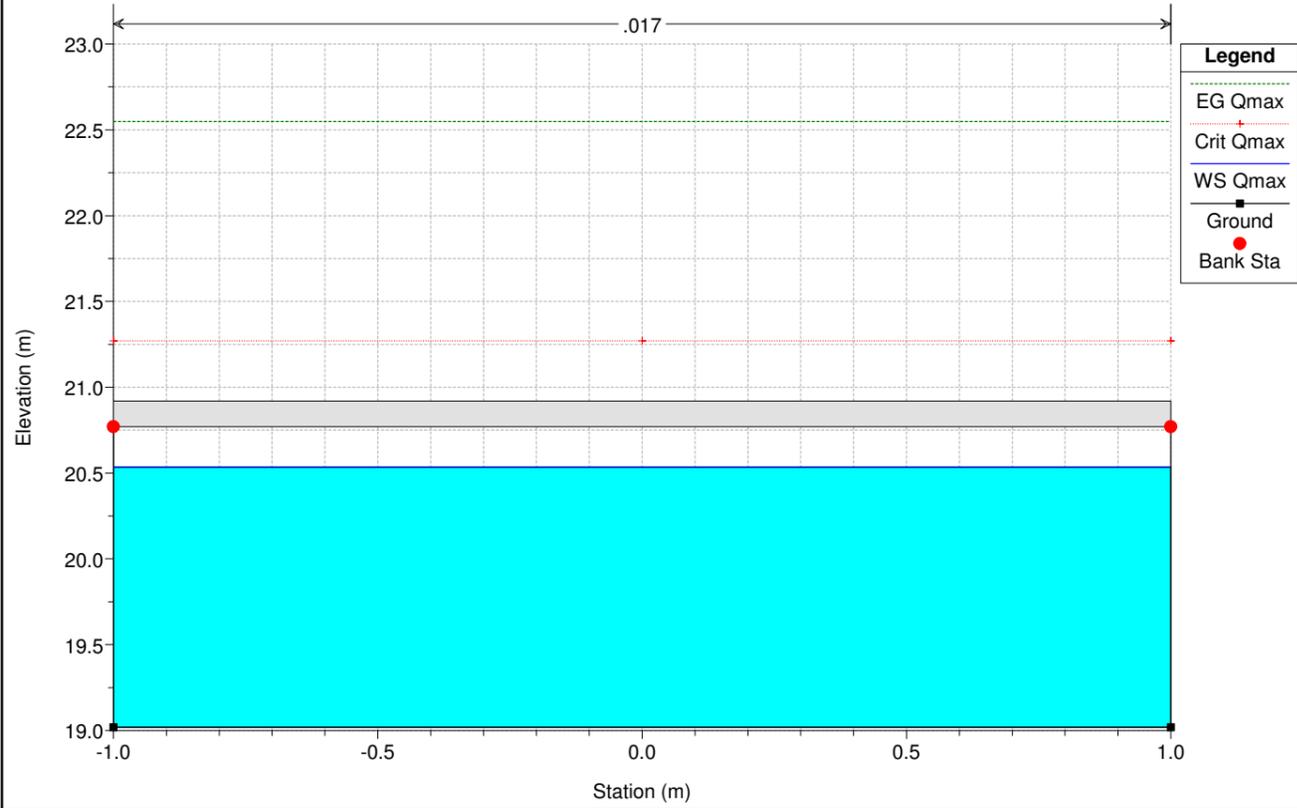
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 1. Cajón



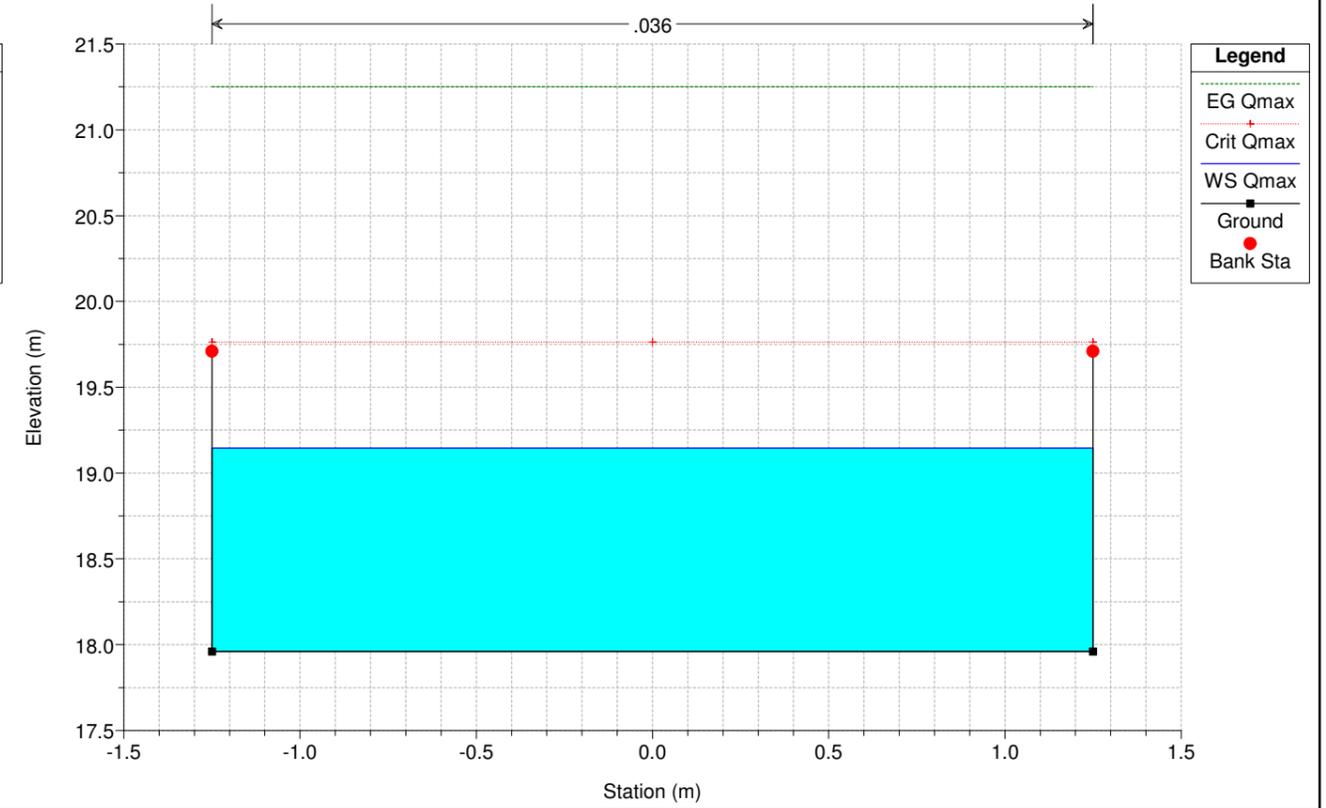
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 2. Lámina libre. Cauce natural con piedra



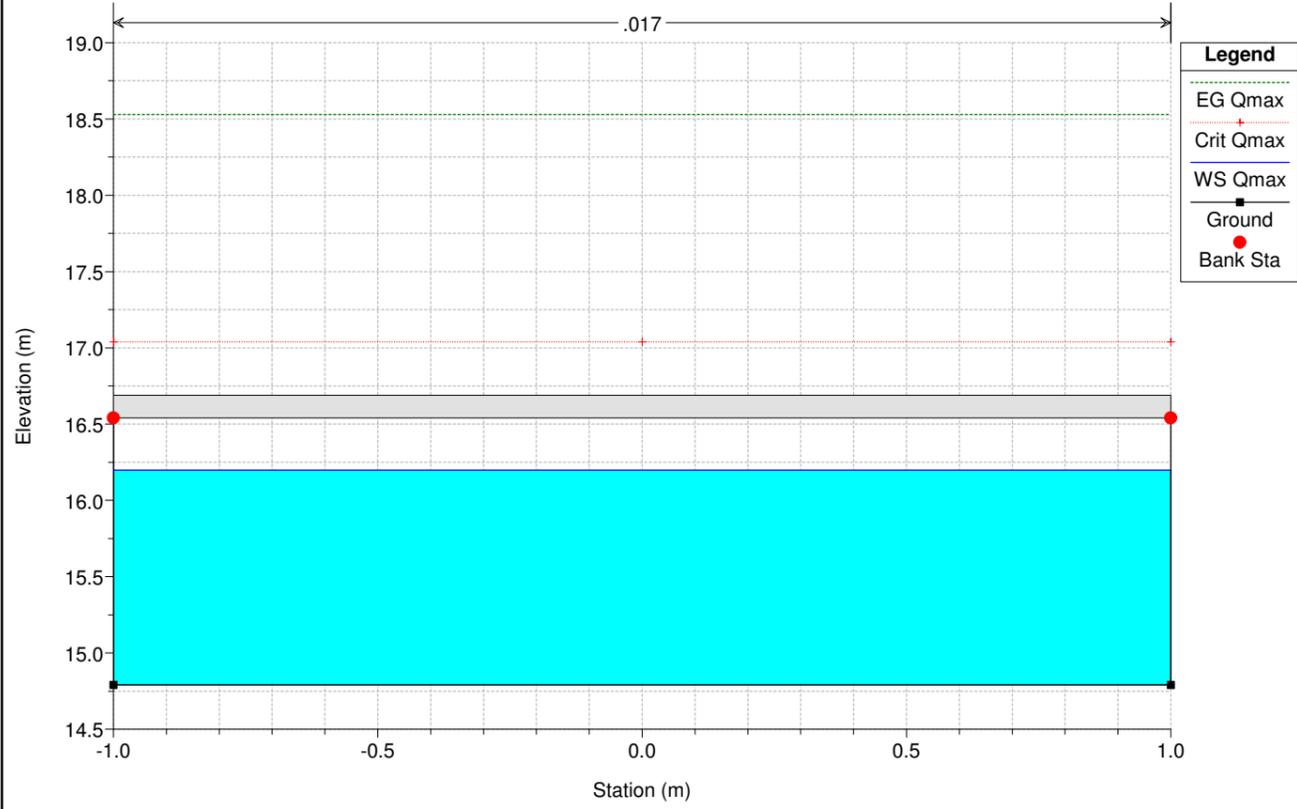
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 3. Cajón



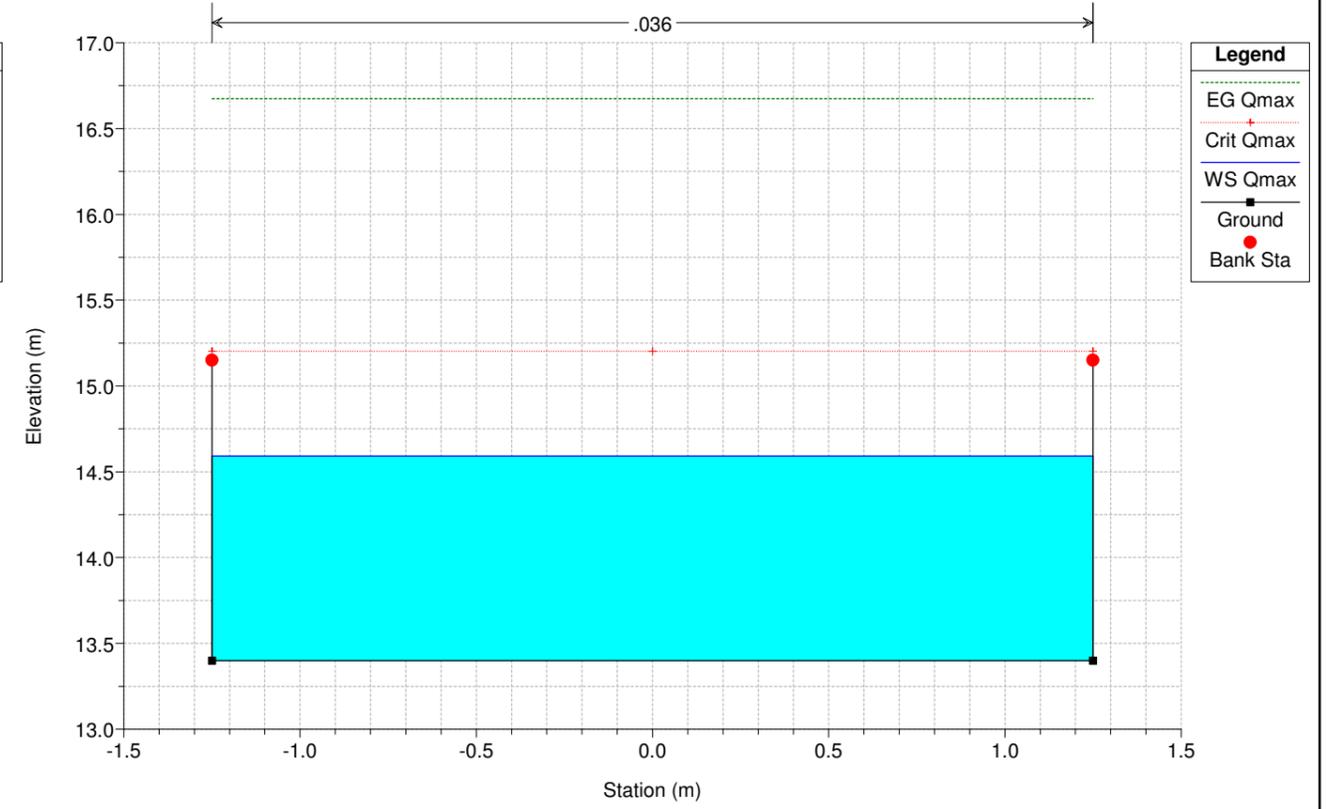
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 4. Lámina libre. Cauce natural con piedra



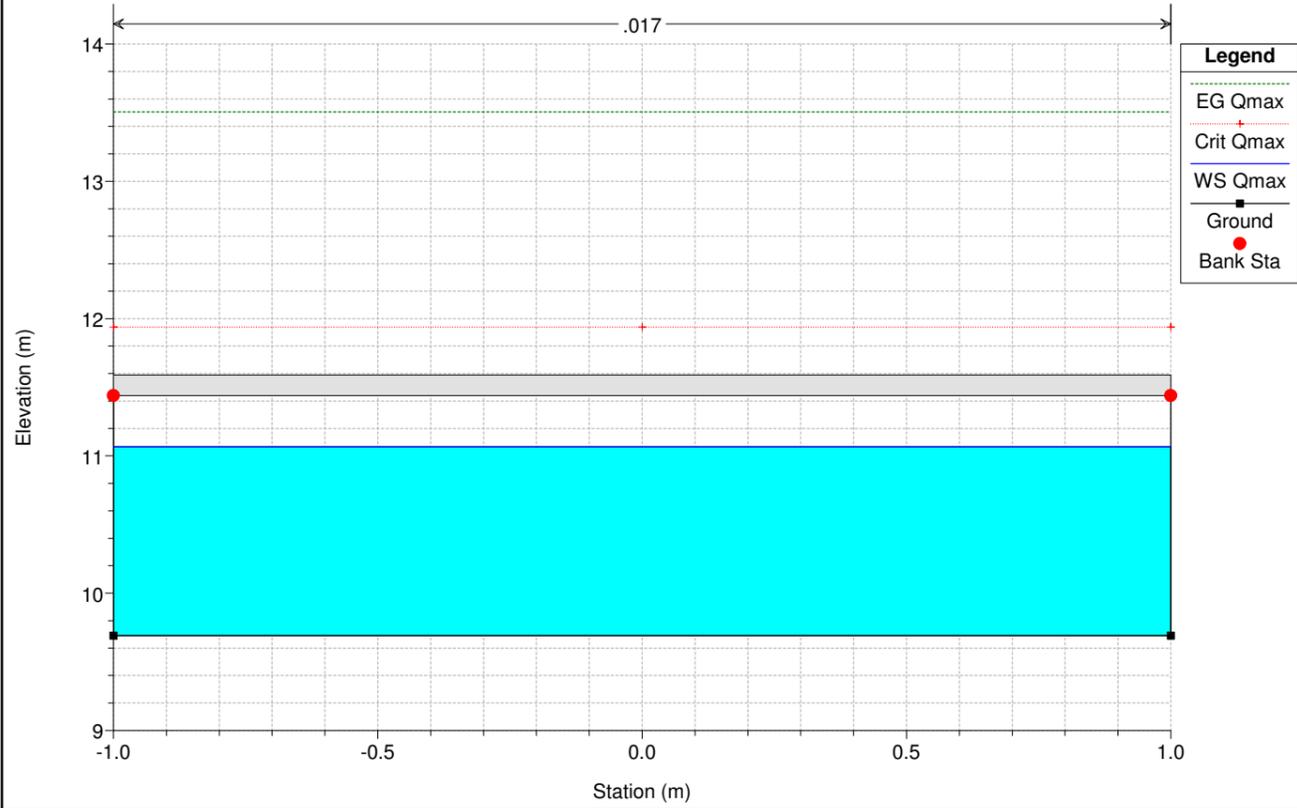
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 5. Cajón



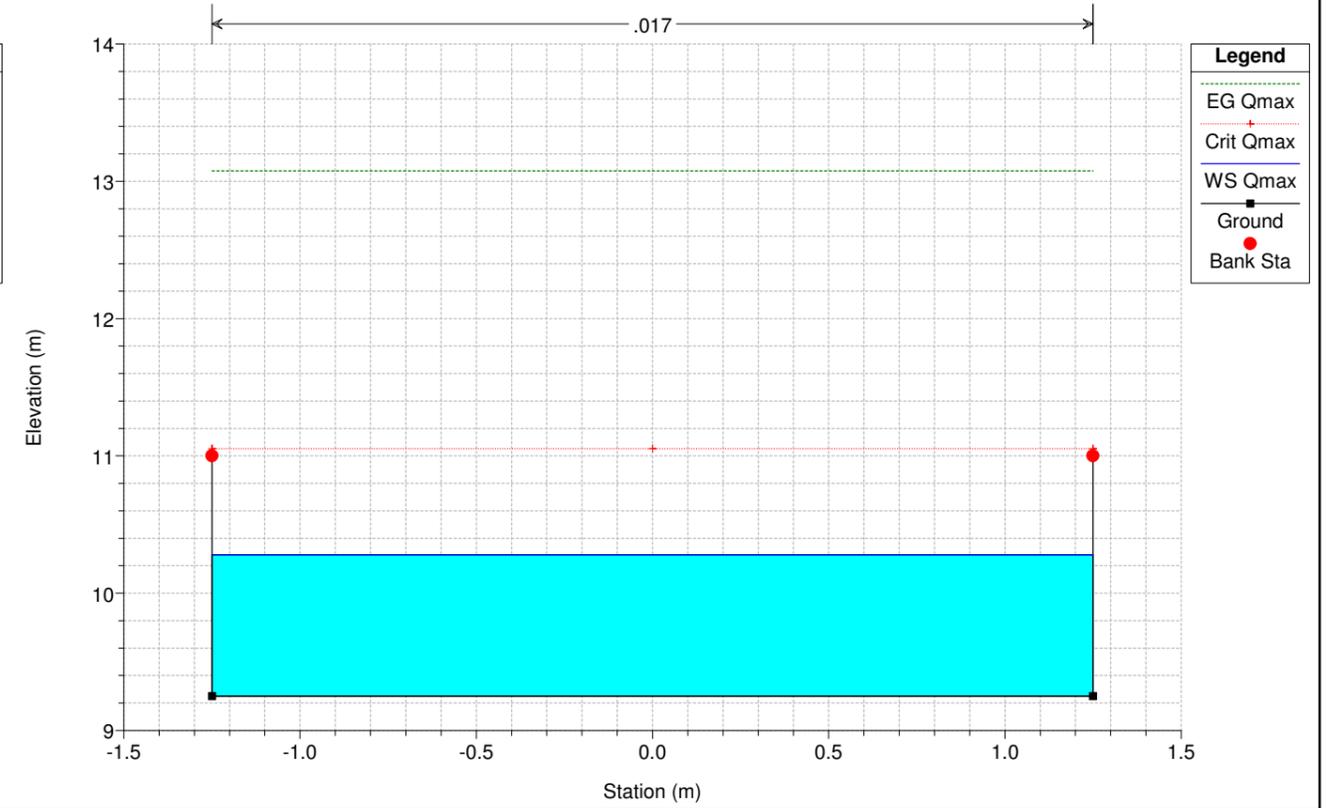
Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 6. Lámina libre. Cauce natural con piedra



Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 7. Cajón



Sector SG-04 Costa d'en Blanes Plan: Plan 03 02/10/2012
Sección 6. Lámina libre. Cauce natural con piedra



Errors Warnings and Notes for Plan : Plan 03

Location:	River: Sant Andreu Reach: central RS: 80 Profile: Qmax
Warning:	The cross section had to be extended vertically during the critical depth calculations.
Note:	Multiple critical depths were found at this location. The critical depth with the lowest, valid, energy was used.
Location:	River: Sant Andreu Reach: central RS: 69.5454* Profile: Qmax
Warning:	The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Location:	River: Sant Andreu Reach: central RS: 60 Profile: Qmax
Warning:	The cross section had to be extended vertically during the critical depth calculations.
Note:	Multiple critical depths were found at this location. The critical depth with the lowest, valid, energy was used.
Location:	River: Sant Andreu Reach: central RS: 40 Profile: Qmax
Warning:	The cross section had to be extended vertically during the critical depth calculations.
Note:	Multiple critical depths were found at this location. The critical depth with the lowest, valid, energy was used.
Location:	River: Sant Andreu Reach: central RS: 20 Profile: Qmax
Warning:	The cross section had to be extended vertically during the critical depth calculations.
Note:	Multiple critical depths were found at this location. The critical depth with the lowest, valid, energy was used.

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 80 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	26.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.32	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	22.51	Reach Len. (m)	0.96	0.96	0.96
Crit W.S. (m)	23.73	Flow Area (m2)		2.07	
E.G. Slope (m/m)	0.060337	Area (m2)		2.07	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.00	Top Width (m)		2.00	
Vel Total (m/s)	9.21	Avg. Vel. (m/s)		9.21	
Max Chl Dpth (m)	1.03	Hydr. Depth (m)		1.03	
Conv. Total (m3/s)	77.6	Conv. (m3/s)		77.6	
Length Wtd. (m)	0.96	Wetted Per. (m)		4.07	
Min Ch El (m)	21.48	Shear (N/m2)		300.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	47.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.62	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		0.47	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 70 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	24.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.68	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	21.37	Reach Len. (m)	0.98	0.98	0.98
Crit W.S. (m)	22.12	Flow Area (m2)		2.62	
E.G. Slope (m/m)	0.144210	Area (m2)		2.62	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.50	Top Width (m)		2.50	
Vel Total (m/s)	7.26	Avg. Vel. (m/s)		7.26	
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)		1.05	
Conv. Total (m3/s)	50.2	Conv. (m3/s)		50.2	
Length Wtd. (m)	0.98	Wetted Per. (m)		4.60	
Min Ch El (m)	20.32	Shear (N/m2)		807.00	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	59.85	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)		0.57	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		0.42	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 60 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	22.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.01	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	20.53	Reach Len. (m)	0.98	0.98	0.98
Crit W.S. (m)	21.27	Flow Area (m2)		3.03	
E.G. Slope (m/m)	0.022465	Area (m2)		3.03	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.00	Top Width (m)		2.00	
Vel Total (m/s)	6.29	Avg. Vel. (m/s)		6.29	
Max Chl Dpth (m)	1.51	Hydr. Depth (m)		1.51	
Conv. Total (m3/s)	127.1	Conv. (m3/s)		127.1	
Length Wtd. (m)	0.98	Wetted Per. (m)		5.03	
Min Ch El (m)	19.02	Shear (N/m2)		132.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	47.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		0.51	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.38	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 50 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	21.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.11	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	19.15	Reach Len. (m)	0.99	0.99	0.99
Crit W.S. (m)	19.76	Flow Area (m2)		2.96	
E.G. Slope (m/m)	0.103928	Area (m2)		2.96	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 50 Profile: Qmax (Continued)

Top Width (m)	2.50	Top Width (m)		2.50	
Vel Total (m/s)	6.43	Avg. Vel. (m/s)		6.43	
Max Chl Dpth (m)	1.19	Hydr. Depth (m)		1.19	
Conv. Total (m3/s)	59.1	Conv. (m3/s)		59.1	
Length Wtd. (m)	0.99	Wetted Per. (m)		4.87	
Min Ch El (m)	17.96	Shear (N/m2)		620.02	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	59.85	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		0.46	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.34	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 40 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	18.53	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.33	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	16.20	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	17.04	Flow Area (m2)		2.82	
E.G. Slope (m/m)	0.027024	Area (m2)		2.82	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.00	Top Width (m)		2.00	
Vel Total (m/s)	6.76	Avg. Vel. (m/s)		6.76	
Max Chl Dpth (m)	1.41	Hydr. Depth (m)		1.41	
Conv. Total (m3/s)	115.9	Conv. (m3/s)		115.9	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)		4.82	
Min Ch El (m)	14.79	Shear (N/m2)		154.98	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	47.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.29	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.22	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 30 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	16.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.08	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	14.59	Reach Len. (m)	0.99	0.99	0.99
Crit W.S. (m)	15.20	Flow Area (m2)		2.98	
E.G. Slope (m/m)	0.102285	Area (m2)		2.98	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.50	Top Width (m)		2.50	
Vel Total (m/s)	6.39	Avg. Vel. (m/s)		6.39	
Max Chl Dpth (m)	1.19	Hydr. Depth (m)		1.19	
Conv. Total (m3/s)	59.6	Conv. (m3/s)		59.6	
Length Wtd. (m)	0.99	Wetted Per. (m)		4.88	
Min Ch El (m)	13.40	Shear (N/m2)		612.08	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	59.85	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		0.23	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.17	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 20 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	13.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.44	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	11.07	Reach Len. (m)	0.95	0.95	0.95
Crit W.S. (m)	11.94	Flow Area (m2)		2.75	
E.G. Slope (m/m)	0.028630	Area (m2)		2.75	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.00	Top Width (m)		2.00	
Vel Total (m/s)	6.92	Avg. Vel. (m/s)		6.92	
Max Chl Dpth (m)	1.38	Hydr. Depth (m)		1.38	
Conv. Total (m3/s)	112.6	Conv. (m3/s)		112.6	
Length Wtd. (m)	0.95	Wetted Per. (m)		4.75	
Min Ch El (m)	9.69	Shear (N/m2)		162.65	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 20 Profile: Qmax (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	47.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.03	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.03	

Plan: Plan 03 Sant Andreu central RS: 10 Profile: Qmax

E.G. Elev (m)	13.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.80	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	10.28	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	11.05	Flow Area (m2)		2.57	
E.G. Slope (m/m)	0.034026	Area (m2)		2.57	
Q Total (m3/s)	19.05	Flow (m3/s)		19.05	
Top Width (m)	2.50	Top Width (m)		2.50	
Vel Total (m/s)	7.41	Avg. Vel. (m/s)		7.41	
Max Chl Dpth (m)	1.03	Hydr. Depth (m)		1.03	
Conv. Total (m3/s)	103.3	Conv. (m3/s)		103.3	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		4.56	
Min Ch El (m)	9.25	Shear (N/m2)		188.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	59.85	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)			

ANEJO nº5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.1. Objeto de este estudio básico de seguridad y salud
- 1.2. Características de la obra
 - Descripción de la obra y situación
 - Plazo de ejecución.
 - Personal previsto.
 - Unidades constructivas que componen la obra y procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares empleados en su realización.
- 1.3. Riesgos evitables
- 1.4. Riesgos inevitables y medidas de precaución.
 - 1.4.1. Desmontajes, demoliciones y movimiento de tierras.
 - 1.4.2. Excavación mecánica de tierras en zanjas
 - 1.4.3. Puesta en obra de hormigón.
 - 1.4.4. Encofrados.
 - 1.4.5. Montaje de elementos prefabricados
 - 1.4.6. Maquinaria.
 - Pala Cargadora.
 - Retroexcavadora.
 - Camión basculante.
 - Camión Hormigonera.
 - Grúa Automóvil.
 - Máquinas- Herramienta.
 - Vibrador.
 - Martillo Picador.
 - Herramientas manuales.
- Medios auxiliares.
 - Andamios y escaleras de mano

1.1. Objeto de este estudio básico de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad y Salud en el trabajo, establece la obligatoriedad de inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en determinados proyectos de construcción. Este documento técnico no encaja entre los que, según el citado Real Decreto, deben contar con un Estudio de Seguridad y Salud.

Así, el objeto del presente estudio básico es prever los riesgos y las medidas respecto a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, dando cumplimiento, de esta manera, al citado decreto.

Este estudio básico sirve para ofrecer unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

La empresa constructora, de acuerdo con el Artículo 7 del RD, elaborará un Plan de Seguridad y Salud que será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo, será aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, del citado coordinador, de todas las personas implicadas en materia de seguridad y salud en la obra, de los representantes de los trabajadores, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

1.2. Características de la obra

Descripción de la obra y situación

Las actuaciones incluidas en el proyecto básico consisten en el encauzamiento de las aguas procedentes de la cuenca de Sant Andreu en la Costa d'en Blanes, T.M. de Calvià, hasta su vertido en las conducciones externas al sector y que desembocan en el mar. Todo ello en el marco de la redacción del Plan Parcial del sector SG-04 de Costa de la Calma- Portals Nous del PGOU de Calvià.

Plazo de ejecución

El plazo máximo de ejecución de las obras será de 3 meses.

Personal previsto

Se ha estimado un número medio de trabajadores de 6 operarios.

Unidades constructivas que componen la obra y procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares empleados en su realización

Las unidades más significativas de las que componen la obra son:

Trabajos previos:

El desmontaje de los cerramientos existentes se realizará mediante medios manuales y mecánicos y se retirarán los materiales que serán acopiados para su reutilización o cargados directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado.

Para la limpieza y desbroce del terreno se contará con la maquinaria adecuada y con elementos manuales propios de estas labores.

Excavaciones y movimiento de tierras:

Se realizarán con medios manuales y mecánicos y se retirará el material, depositándolo directamente sobre camión, o acopiándolo adecuadamente y a distancia suficiente de la zona excavada, para su posterior carga y retirada de la obra o traslado a lugar de uso.

Como medios auxiliares se contará con pequeña maquinaria y elementos manuales para la retirada de material (dúmpers, carretillas) y el utillaje propio de la comprobación topográfica y marcaje de la excavación (yeso, clavos, redondos de acero, hilo de marcar, estacas y tablas).

Encofrado:

Replanteada la obra, se instalará el encofrado realizado in situ con madera o planchas fenólicas. Se apuntalarán y asegurarán los encofrados para resistir la presión del hormigón fresco y de los equipos de hormigonado, se untarán las caras exteriores con desencofrante si es necesario y, comprobada la solidez de los encofrados, se podrá proceder al hormigonado.

Para encofrar puede ser necesaria la utilización de un camión grúa, y los medios auxiliares propios de trabajos de carpintería (sierras, martillos, puntas...) y otros elementos como puntales, latiguillos, etc.

Hormigonado:

El hormigón se verterá en el elemento preparado a tal fin, después de comprobar la adecuación de encofrados. Se comprobará también que la consistencia del hormigón es la adecuada, y se procederá a su vertido. Se vibrará convenientemente con medios mecánicos. Se extraerán probetas según las especificaciones del Pliego.

Como maquinaria se usará camiones hormigonera y, en su caso, bomba de hormigón.

Los medios auxiliares serán vibradores, rastrillos y elementos similares, además de los necesarios para la realización de las probetas.

Desencofrado:

Cuando el Director de obra lo autorice, se procederá a retirar progresivamente los apuntalamientos, cuidando que su posible caída sea controlada. Posteriormente, el encofrado se montará en la siguiente sección a hormigonar, o bien se acopiará en lugar conveniente para su

correcta conservación, o se retirará de la obra. Se desclavarán de las tablas las puntas que hayan quedado en ellas y se limpiarán los encofrados.

La maquinaria a emplear será un camión grúa o retroexcavadora convenientemente equipada para el transporte del encofrado.

Como medios auxiliares, dúmpers, carretillas, palancas, patas de cabra y otros elementos similares.

Rellenos:

El procedimiento será iniciar el relleno señalizando correctamente las cotas y superficie a rellenar. Posteriormente, se rellenará, bien con material acopiado en obra, bien con material de préstamos. El relleno se realizará por capas que se compactarán y se regarán si es necesario.

Como medios auxiliares, se contará con pequeña maquinaria y medios manuales para el transporte del material (dúmpers, carretillas...).

1.3. Riesgos evitables

No hay riesgos evitables.

1.4. Riesgos inevitables

1.4.1. Desmontajes, demoliciones y movimiento de tierras

Riesgos más frecuentes

Deslizamientos y desprendimientos de terreno.

Atropello y golpes de máquinas.

Vuelcos de maquinaria.

Caídas de personas.

Caídas de material sobre el personal que trabaja en el fondo de la excavación.

Generación de polvo.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Golpes de o contra objetos.
Atrapamientos.
Ruido.
Emanaciones.
Interferencias con líneas eléctricas.
Interferencias con líneas telefónicas.

Normas básicas de seguridad

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas.
Antes de iniciar cualquier trabajo en una zanja, se comprobará la estabilidad del sistema de entibación, si lo hay.
Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal a su interior.
Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro.
Correcta disposición de tierras en el camión no cargándolo más de lo admitido.
Se dispondrán topes para evitar la caída de maquinaria en las zanjas.
No se permitirá el acopio de tierras a menos de 2,5 metros del borde superior de la excavación.
Se dispondrá siempre de un número suficiente de escaleras de mano para la evacuación del personal.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco de seguridad.
Se dotará al personal que trabaje en excavaciones con agotamiento, de botas de agua y, en caso necesario de traje impermeable.
En el trabajo de refino en saneo de taludes realizado a mano, el personal será dotado de cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
En el relleno de pozos y zanjas, el personal que maneje rodillo vibrante o rana, utilizará cinturón antivibratorio.
El personal que maneje el martillo picador utilizará cinturón antivibratorio y gafas contra proyecciones.
El operador de una máquina cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad los umbrales de sonido máximo tolerables, será dotado de auriculares, orejeras, tapones, etc. que amortigüen el ruido a un nivel no perjudicial.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Cuando se prevea la proximidad a cables eléctricos, el personal llevará botas dieléctricas.

Se dispondrá en obra de mascarillas antipolvo.

Habrán guantes de uso general a disposición de todo el personal.

Protecciones colectivas

Cuando se realicen excavaciones a media ladera, se saneará el terreno situado por encima del lugar de la excavación y se colocarán adicionalmente pantallas que impidan que el material procedente de zonas superiores ruede y caiga sobre el área de trabajo.

Los bordes de las excavaciones se limpiarán de objetos y materiales para evitar su caída, en una distancia a 2 m alrededor del perímetro de la excavación.

Los taludes de las excavaciones deberán sanearse progresivamente a medida que se van realizando éstas, revisándose periódicamente los taludes saneados anteriormente, para comprobar su estado y repararlos si fuera necesario.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Siempre que se prevea circulación de personas o vehículos durante la noche, las áreas de trabajo se acotarán debidamente y se iluminarán mediante puntos de luz roja distanciados a 5 m y alimentados con tensión de 24 voltios.

Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y en períodos de lluvia con sol alternado.

La zona a excavar y los accesos se regarán cuando sea necesario, para evitar atmósferas polvorientas.

Se dispondrán vallas de limitación y protección en todo el perímetro de la excavación.

Se colocarán las señales de tráfico que sean necesarias para canalizar el tráfico fuera del ámbito de la obra.

Se señalará la obra con cinta de balizamiento.

Las puntas, estacas, hilo y demás elementos auxiliares de topografía estarán debidamente balizados.

1.4.2. Excavación mecánica de tierras en zanjas

Riesgos más frecuentes

Sepultamiento

Desprendimientos

Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.

Atropellos.

Vuelco de la maquinaria.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
Riesgo de contacto eléctrico.
Interferencias con servicios existentes en el terreno y aéreos.
Polvo.
Ruido.
Incendios y explosiones.
Inundaciones.
Interferencias con servicios existentes.

Normas básicas de seguridad

Siempre que se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zanja se dispondrá de vallado, o de palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE20.324.

Estas protecciones acotarán el paso de peatones no menos de 1m. y 2 m. el de vehículos.

Además se colocarán pasarelas para el paso de personal por encima de la zanja, que presenten la estabilidad y solidez suficiente, con barandillas a una altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié, de forma que se evite la caída de elementos al interior de la zanja.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal a la zanja, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad de la zanja y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y tierras de excavación si las zanjas tienen una profundidad mayor de 1,30 m. se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde de la zanja.

En zanjas de más de 1,30 m. de profundidad, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de los trabajadores de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma si se produjese alguna emergencia.

Nunca se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre los operarios en función de las herramientas que empleen.

Protecciones Individuales

Casco de seguridad:



Guantes de seguridad
Calzado de seguridad
Traje de agua para tiempo lluvioso.
Guantes de goma o P.V.C. (en presencia de agua o humedad)
Ropa de trabajo.
Protecciones auditivas (si se usase martillo neumático).

1.4.3. Puesta en obra de hormigón

Riesgos más frecuentes

Caídas a zanjas.
Caídas al mismo nivel a consecuencia del estado del terreno.
Heridas punzantes.
Caídas de objetos desde la maquinaria.
Atropellos causados por la maquinaria.
Golpes y erosiones.
Desprendimientos.
Atrapamientos.
Interferencias con líneas eléctricas.
Salpicaduras.
Sobreesfuerzos.
Cortes con la armadura.
Dermatitis debido al contacto de la piel con el cemento.
Contactos eléctricos.

Normas básicas de seguridad

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas.
Antes de iniciar cualquier trabajo en una zanja, se comprobará la estabilidad del sistema de entibación.
Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal a su interior.
Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro.
Se dispondrán topes para evitar la caída de maquinaria en las zanjas.
No se permitirá la presencia de personal no destinado al tajo durante el hormigonado.

Se señalizará claramente la zona hormigonada, advirtiéndole de que se trata de hormigón fresco.

Protecciones personales

Casco homologado, en todo momento.
Guantes de goma o neopreno.
Mono de trabajo, trajes y botas de agua.
Botas de goma.
Gafas contra impactos.

Protecciones colectivas

Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
Organización de tráfico y señalización.
Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
Protección de zanjas mediante barandilla resistente con rodapié.
Escalera de acceso.
En caso de hormigonado con bomba, se deberá disponer del personal necesario para indicar y guiar las maniobras del brazo de la bomba.
Todas las maniobras de las grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización de gruista.
Se habilitarán accesos suficientes a los diferentes niveles con escaleras de servicio o rampas dotadas de barandillas de 0,90 m de altura y con una anchura mínima de 0,60 metros.
Cuando se utilicen escaleras de mano, su anchura mínima será de 0,50 m y su pendiente no será mayor a 1/4 sobrepasando de 1 m el nivel superior.

1.4.4. Encofrados

Riesgos más frecuentes

Caídas de altura del personal
Caída desde el propio encofrado.
Golpes y caída de materiales.
Heridas punzantes en extremidades.
Golpes con herramientas de mano.

Normas básicas de seguridad

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu **Costa d'en Blanes, T.M. Calvià**

Antes de iniciar cualquier trabajo en una zanja, se comprobará la estabilidad del sistema de entibación.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Se dispondrán topes para evitar la caída de maquinaria en las zanjas.

No se acopiará el material en zonas próximas al borde superior de la zanja

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de cascos y botas de seguridad para todo el personal de esta unidad de obra, las botas de seguridad deben ser antideslizantes, anticlavos y con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura que no dispongan de barandillas de protección, redes o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad, para el que previamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Cuando los trabajos que se realicen hagan imposible el disponer de lugar adecuado y seguro donde dejarlas herramientas, es imprescindible la utilización de porta-herramientas, evitando la caída de las mismas y permitiendo tener las manos libres, sin que por ello se tenga que dejar la herramienta que se esté utilizando fuera de su alcance.

Protecciones colectivas

Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20m. en todos los huecos, completándose con redes en cuantos lugares sea preciso.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalente, que impidan ser alcanzados por los objetos que caen de niveles superiores.

Los lugares de paso obligado de los trabajadores, cuando exista riesgo de caída de objetos se protegerán de manera análoga a la anterior.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal o cartel que indique: Riesgo de caída de objetos.

Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Se evitará que los materiales sobrepasen el borde superior de la plataforma, cesta, cazo, cubo, etc. en el izado de cargas.

Todas las maniobras de las grúas deberán ser dirigidas por el personal que conozca el código de señalización del gruista.

En el desencofrado se revisarán todos los elementos de madera y se retirarán todas las puntas que hayan quedado clavadas.

1.4.5. Montaje de elementos prefabricados

Riesgos

- Golpes por o contra objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en la recepción de los prefabricados.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caídas de materiales o herramientas sobre los trabajadores.
- Cortes y pinchazos por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Choques y golpes de los prefabricados contra objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad

- Mantener el orden y limpieza en los tajos.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.

Los elementos prefabricados se diseñarán y se fabricarán de manera que su transporte e instalación no presenten peligros. Al diseñarlos se tendrá en cuenta además de la estabilidad propia, las formas y métodos de sujeción para las posteriores operaciones de transporte, almacenamiento y sujeción provisional, debiendo llevar cada pieza prefabricada su peso de forma bien visible.

Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

Para la operación del enganche a la grúa deberá comprobarse que los anclajes de los prefabricados están en perfectas condiciones, evitándose el riesgo de que puedan soltarse las piezas, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al ser izadas.

En el izado de las piezas prefabricadas se realizará este mediante el auxilio de balancines, siendo revisados con frecuencia los cables que se utilicen para dicho izado, desechándose en cuanto presenten el más mínimo defecto. Se emplearán también ganchos con pestillo de seguridad, llevando marcada su carga máxima admisible.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.

Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.

Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal fin.

Se prohibirá la instalación de los prefabricados con vientos superiores a los 60 km/h pues puede ser imposible dominarlas, debido al efecto vela.

Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

En la recepción de los prefabricados se prohibirá que nadie detenga o intente detener una pieza, en prevención de caídas y desplazamientos de cualquier trabajador debido a la inercia que llevan las piezas por su propio peso. Las piezas se dejarán llegar a su destino en descenso vertical lo más lentamente posible, y su ajuste en el punto donde vayan a quedar instaladas las piezas se hará también de forma lenta.

Los huecos existentes en el suelo estarán protegidos para la prevención de caídas a distinto nivel.

Protecciones personales

Casco de seguridad.

Guantes de P.V.C. o de goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad antideslizante y con puntera reforzada.

Gafas antiimpactos.

Mascarilla y aparatos respiratorios para el manejo de materiales tóxicos.

1.4.6. Maquinaria

Pala cargadora

Riesgos más frecuentes

Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Caída de material desde la cuchara.
Vuelcos de la máquina.
Contacto de la cuchara con cables eléctricos.

Normas básicas de seguridad

Contará con extintor adecuado.
Comprobación y revisión periódica de los elementos de la máquina.
Uso de la máquina por personal autorizado y cualificado.
Se desplazará a velocidad moderada, especialmente, en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc. ...).
Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
Se cargará el cazo teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado, para evitar caídas.
Se asegurará que el área en que se maniobre esté despejada de personal.
Su zona de trabajo estará delimitada, y no transitará por terrenos en los que haya riesgo de vuelco por hundimiento.
Si en su zona de trabajo existe riesgo de contacto con cables eléctricos, se dispondrá un tope antes y después del cable a la altura de seguridad que recomiende la compañía suministradora.
En los aprovisionamientos de combustible se cumplirán y harán cumplir las normas para evitar incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).
Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
Al finalizar la jornada o durante los descansos se observarán las siguientes reglas:

- a) La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- b) Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- c) Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Protecciones personales

El operador llevará en todo momento:

Casco de seguridad homologado.
Botas antideslizantes.
Ropa de trabajo adecuada.
Gafas de protección contra el polvo.

Protecciones colectivas

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes

Vuelco por hundimiento del terreno.
Golpes a personas o cosas en le movimiento de giro.
Contacto con cables eléctricos.

Normas básicas de seguridad

Contará con extintor adecuado.
No se realizará reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
El personal de obra estará fuera de radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
Su zona de trabajo estará delimitada.
Si en su zona de trabajo existe riesgo de contacto con cables eléctricos, se dispondrá un tope antes y después del cable a la altura de seguridad que recomiende la compañía suministradora.
Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina y se retirará la llave de contacto.
Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales

El operador llevará en todo momento:

Casco de seguridad homologado.
Ropa de trabajo adecuada.
Botas antideslizantes.
Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Camión basculante

Riesgos más frecuentes

Choques con elementos fijos de la obra.

Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Vuelcos.

Contacto de la caja con cables eléctricos al bascular.

Normas básicas de seguridad

Contará con extintor adecuado.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Respetará las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina o alejado del área de trabajo de la cargadora.

En la aproximación al borde la zona de vertido tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.

Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descanso mediante enclavamiento.

Si en su zona de trabajo existe riesgo de contacto con cables eléctricos, se dispondrá un tope antes y después del cable a la altura de seguridad que recomiende la compañía suministradora.

Protecciones personales

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:

Usar casco homologado, siempre que baje del camión.

Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de comenzar la carga, tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1.00 m, garantizando ésta mediante topes.

Camión hormigonera

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.

Circulará con precaución y sobre terrenos adecuados a su elevado peso.

Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1.00 m, garantizando ésta mediante topes.

Dispondrá de extintor adecuado.

Grúa automóvil

Riesgos más frecuentes

Rotura de cable o gancho.

Caída de la carga.

Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.

Golpes y aplastamiento por la carga.

Riesgo de contacto con cables eléctricos.

Normas básicas de seguridad

Dispondrá de extintor adecuado.

Se efectuará periódicamente todas las revisiones de mantenimiento y cuidará en especial de aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto dejará fuera de servicio.

Se comprobará que el terreno tiene la consistencia adecuada para recibir la fuerza transmitida por los calzos de la grúa.

Asimismo, comprobará diariamente el estado de los cables, de sus desarrollos en los tambores y del gancho.

Cuidará el perfecto estado de eslingas, bragas y perrillos, etc. , procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Antes de utilizar la grúa, comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Al elevar la carga, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco para ello no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa, y que estará debidamente señalado en ésta.

Elevará la carga verticalmente, los tiros sesgados están prohibidos terminantemente.

No se realizarán nunca movimientos en los que las cargas queden fuera de su vista, sin los servicios de un señalista.

No abandonará nunca la máquina con una carga suspendida.

No permitirá que ninguna persona manipule la máquina.

No permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

Si en su zona de trabajo existe riesgo de contacto con cables eléctricos, se dispondrá un tope antes y después del cable a la altura de seguridad que recomiende la compañía suministradora.

Protecciones colectivas

Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.

La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

Máquinas herramienta

Vibrador

Riesgos más frecuentes

Descargas eléctricas.

Salpicaduras de lechada en ojos.

Normas básicas de seguridad

La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

Protecciones personales

Casco homologado.

Botas de goma.

Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).

Gafas de protección contra las salpicaduras.

Martillo picador.

Riesgos más frecuentes.

Golpe producido al dar un latigazo la manguera.
Golpes dados con la herramienta de ataque.
Caídas a nivel.
Introducción de partículas en ojos.
Pellizcos y erosiones con el mango y gatillo del martillo.
Golpes producidos en el pie con el martillo.

Normas básicas de seguridad

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
Mantener los martillos cuidados y engrasados.
Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Protecciones personales

Uso obligatorio de casco homologado.
Botas de seguridad con puntera reforzada.
Guantes de cuero.
Gafas de protección contra impactos.

Martillo perforador

Riesgos más frecuentes

Golpe producido al dar un latigazo la manguera.
Golpes dados con la herramienta de ataque.
Caídas a nivel.
Introducción de partículas en ojos.
Pellizcos y erosiones con el mango y gatillo del martillo.
Golpes producidos en el pie con el martillo.

Normas básicas de seguridad

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados.

Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Protecciones personales

Uso obligatorio de casco homologado.

Botas de seguridad con puntera reforzada.

Guantes de cuero.

Gafas de protección contra impactos.

Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes

Descargas eléctricas.

Proyección de partículas.

Caída en altura.

Ambiente ruidoso.

Generación de polvo.

Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales

Casco homologado de seguridad.

Guantes de cuero.

Protecciones auditivas y oculares.

Cinturón de seguridad para trabajos de altura.

Protecciones colectivas

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

Medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

Andamios y Escaleras de mano.

Serán de dos tipos: metálicas y de madera para trabajar en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

Riesgos más frecuentes

Caída a niveles inferiores, debida a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o por estar el suelo mojado.

Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Protecciones personales

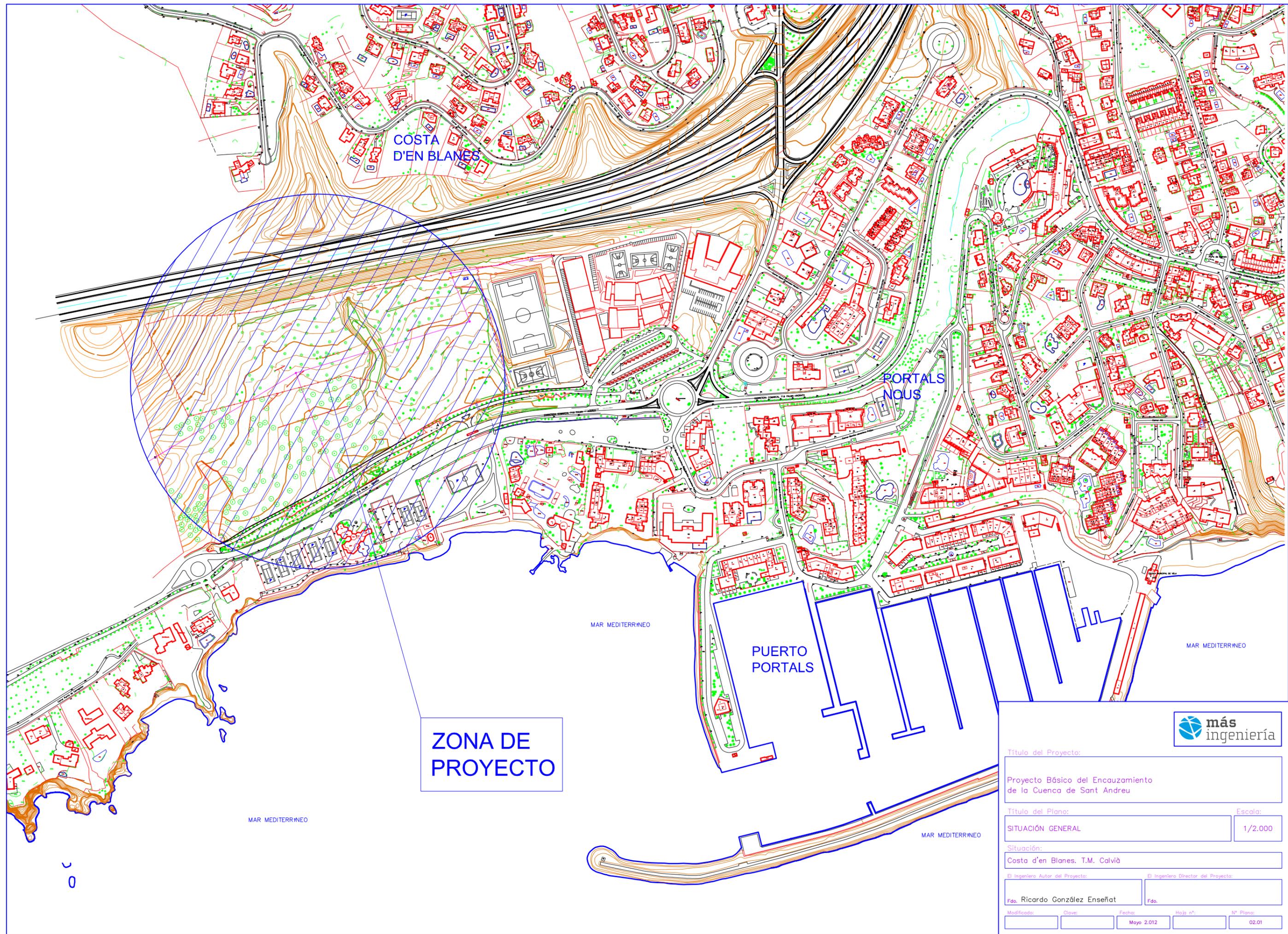
Casco de seguridad.

Mono de trabajo.

Botas antideslizantes

Protecciones colectivas

Siempre que en niveles inferiores a la realización de estos trabajos pudiera haber otros trabajadores o fuese zona de paso, se acotarán durante la duración de los mismos, en evitación de caída de materiales o herramientas.



ZONA DE PROYECTO



Título del Proyecto:
 Proyecto Básico del Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu

Título del Plano: Escala:
 SITUACIÓN GENERAL 1/2.000

Situación:
 Costa d'en Blanes. T.M. Calvià

El Ingeniero Autor del Proyecto: El Ingeniero Director del Proyecto:
 Fdo. Ricardo González Enseñat Fdo.

Modificado: Clave: Fecha: Hoja n.º: N.º Plano:
Mayo 2.012 02.01

CUENCA DE SANT ANDREU



DRENAJE LONGITUDINAL AUTOPISTA
SECCIÓN 1xΦ400mm
PENDIENTE: 0,7/22m/m = 3,29%
CAPAC. HIDRÁULICA: Qmax=0,53m3/s

DRENAJE TRANSVERSAL AUTOPISTA
SECCIÓN 2xΦ1000mm
PENDIENTE: 2,3/75m/m = 3,06%
CAPAC. HIDRÁULICA: Qmax=6,90m3/s



ENCAUZAMIENTO CAJÓN 2,00x1,75m
PENDIENTE: 6,04%
Qmax = 24,34m3/s

RADIO = 20m.

ENCAUZAMIENTO LÁMINA LIBRE 2,50x1,75m
PENDIENTE: 6,04%
Qmax = 19,77m3/s

DRENAJE DE PLUVIALES, CUNETA LATERAL TIPO 2:1 JUNTO AL VIAL

DRENAJE DE PLUVIALES PVC Φ400

RADIO = 20m.

REBOSADERO Balsa LÁMINA LIBRE 2,50x1,75
Pte. 2%, Qmax = 10,01m3/s



DRENAJE A PASEO PEATONAL SECCIÓN 2xΦ1200mm
PENDIENTE: 1/11,34m/m = 8,82%
CAPAC. HIDRÁULICA: Qmax=19,05m3/s

DRENAJE PLUVIALES INTERIORES AL SECTOR (LADO OESTE)



MEJORA DEL CAUCE MODIFICACIÓN MUROS CAJEROS
PENDIENTE TRAMO: 6,50%
Qmax= 95m3/s

RADIO = 75m.

RADIO = 83m.

MUROS A TRASLADAR



Título del Proyecto:

Proyecto Básico del Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu

Título del Plano:

PLANTA DETALLADA

Escala:

1/800 A1

Situación:

Costa d'en Blanes. T.M. Calvià

El Ingeniero Autor del Proyecto:

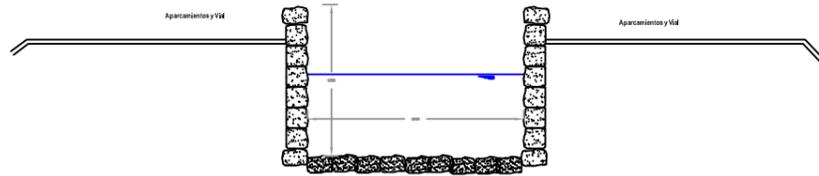
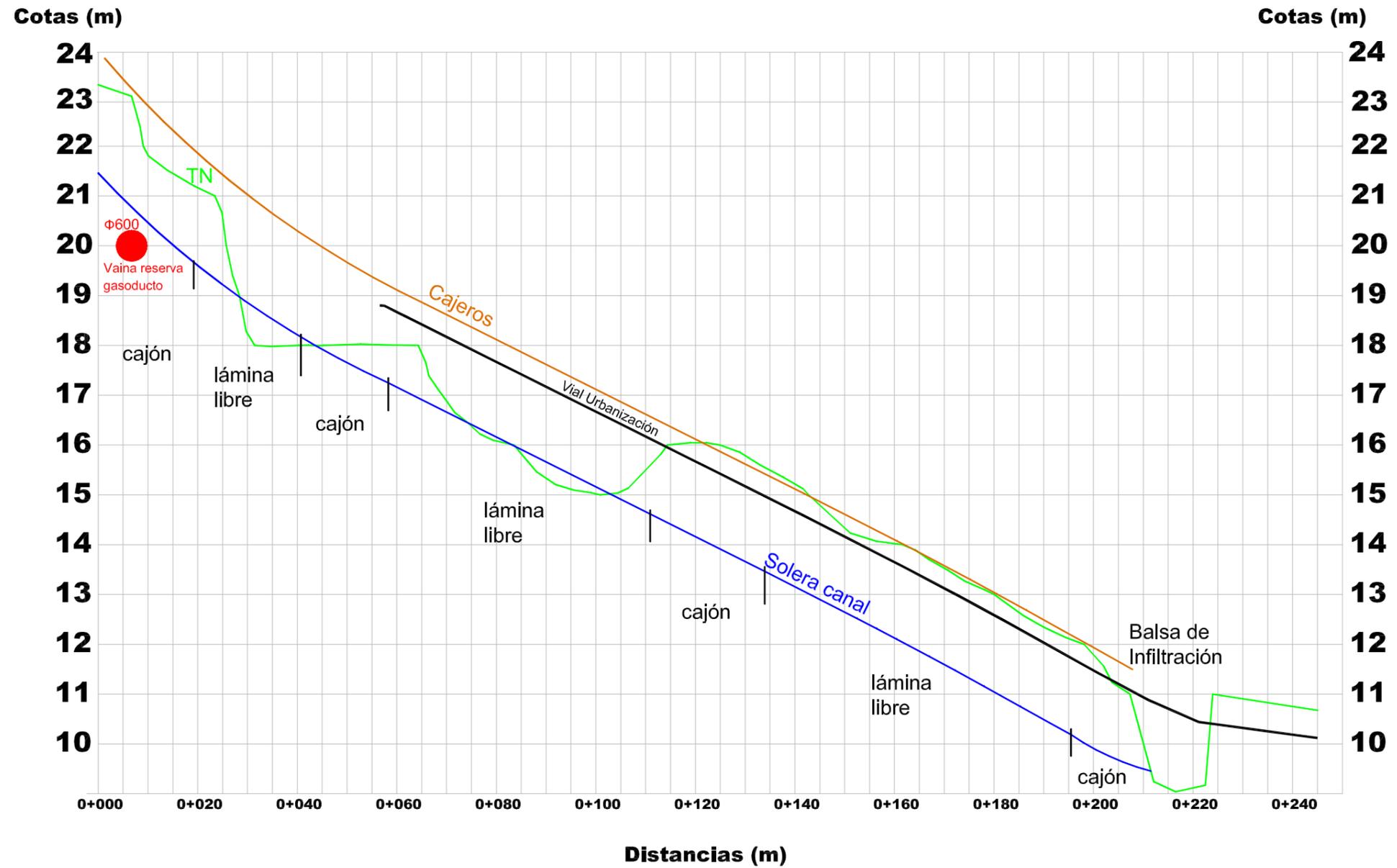
Fda. Ricardo González Enseñat

El Ingeniero Director del Proyecto:

Fda.

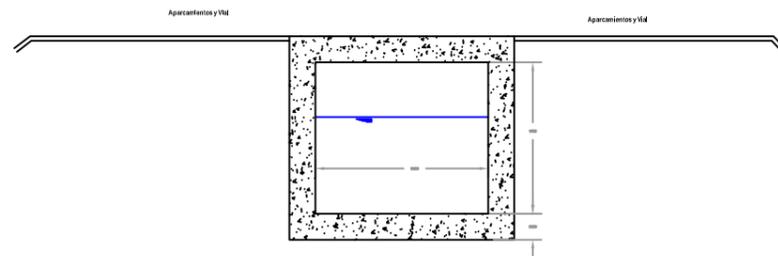
Modificado: Clave: Fecha: JULIO 2,012 Hoja n.º: N.º Plano: 02.02

PERFIL LONGITUDINAL DEL ENCAUZAMIENTO DE LAS PLUVIALES EXTERIORES AL SECTOR (CUENCA DE SANT ANDREU)



SECCIÓN TIPO EN LÁMINA LIBRE

Escala 1/40



SECCIÓN TIPO CAJÓN PREFABRICADO

Escala 1/40



Título del Proyecto:				
Proyecto Básico del Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu				
Título del Plano:	Escala:			
PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TIPO	INDICADAS			
Situación:				
Costa d'en Blanes. T.M. Calvià				
El Ingeniero Autor del Proyecto:	El Ingeniero Director del Proyecto:			
Fdo. Ricardo González Enseñat	Fdo.			
Modificado:	Clave:	Fecha:	Hoja n°:	N° Plano:
		Mayo 2012		02.03

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES							
01.01	m2 Limpieza y desbroce del terreno						
	M2 desbroce y limpieza superficial de terreno y retirada de vegetación, incluso árboles, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.						
	Talud Autopista	1			50.00		50.00
	Zona cuneta V	1	172.00		3.00		516.00
	Encauzamiento	1	206.00		5.00		1,030.00
		1	65.00		3.00		195.00
							<hr/>
							1,791.00
01.02	mI Arranque y desmontaje de cerramientos						
	MI de arranque y desmontaje de cerramientos, incluido picado de cimentación de montantes, desmontaje en elementos aprovechables, carga y transporte a zona de acopio a decidir por la D.O o transporte a vertedero de los elementos retirados y procedentes de demolición.						
	Línea cerramiento carreteras	1	50.00				50.00
	Otros	1	50.00				50.00
							<hr/>
							100.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	m3 Excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno M3 excavación en terreno todo tipo de terreno a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasantado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero o a lugar de utilización Nuevo Encauzamiento	1	275.00	3.00	2.00	1,650.00	
							1,650.00
02.02	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación, taludes y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos. Taludes Desmontes	0.05 0.05	206.00 206.00	2.50 2.50		25.75 25.75	
							51.50
02.03	M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos. Nuevo encauzamiento	0.5	210.00	2.50		262.50	
							262.50

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 OBRAS DE ENCAUZAMIENTO							
SUBCAPÍTULO 03.01 ENCAUZAMIENTO EN CAJÓN DE HORMIGÓN							
03.01.01	m1 marco de hormigón armado de 1500x1750 C-2						
	M1. Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 1500x1750 mm., Clase C-2, (capaz de soportar una cobertura de 1.80 m. de tierra más 0.2 m. de paquete asfáltico y tráfico de 60 Tn de la instrucción de carreteras), con junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre base de hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Incluye p.p. de secciones a ejecutar in situ en cambios de alineación en planta.						
	Principal	1	72.00				72.00
	Remates y Varios	1	6.00				6.00
							78.00
03.01.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL						
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en relleno de zanjas.						
	Relleno Zanja Cajón	1	72.00	2.00			144.00
							144.00
03.01.03	M2 IMPERM. ASFÁLT. TRASDÓS						
	M2. Pintura impermeabilizante asfáltica en trasdós.						
		2	72.00		2.50		360.00
							360.00
SUBCAPÍTULO 03.02 CAUCE NATURAL REVESTIDO							
03.02.01	m3 Transiciones y piezas especiales ejecutadas in situ						
	M3. Hormigón HM-20/P/40 IIA en alzados y soleras, inc. encofrado, vibrado y desencofrado, totalmente colocado.						
	Solera canal	1	10.00	1.50	0.15		2.25
	Cajeros	2	40.00	1.00	0.15		12.00
							14.25
03.02.02	MI CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-20						
	M1. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.						
		1	175.00				175.00
							175.00
03.02.03	m2 Murete de fábrica de marés/ piedra caliza						
	M2 Murete de fábrica de piezas de marés o pedra en sec, totalmente colocada con mortero de cemento portland y arena 1:4 con dosificación de 380 Kg/m3, incluido anclaje.						
	Cauce natural	2	136.00	1.75			476.00
							476.00
03.02.04	m2 Solera en piedra						
	Piedra de cantera en soleras, incluida compactación, totalmente colocada.						
	Solera cauce	1	136.00	2.50			340.00
							340.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS							
04.01	MI Cerramiento malla galvanizada de 1,50 m.						
	MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.						
	Reposición	1	50.00				50.00
							<hr/> 50.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 PARTIDAS ALZADAS							
05.01	ud Partida alzada a justificar acondicionamiento zona de obra						
	Ud partida alzada a justificar para el acondicionamiento y la restitución urbana de la zona de obra.						
	Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones Colectivas							
06.01.01	m CUERDA GUIA SEGURA CARGAS. CUERDA DE GUIA SEGURA PARA CARGAS. Presupuestos anteriores					20.00	20.00
06.01.02	ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION. Presupuestos anteriores					2.00	2.00
06.01.03	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTERRUPTOR DIFERENCIAL Presupuestos anteriores					1.00	1.00
06.01.04	ud TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24V. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24V (1500W). Presupuestos anteriores					1.00	1.00
06.01.05	ud INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO, CONECTADO A TIERRA EN CARRILES. Presupuestos anteriores					1.00	1.00
06.01.06	m VALLA TIPO STOPPER Malla de señalización tipo stopper de 1 m de altura de con perforaciones antiviento , amortización en dos usos, montaje y desmontaje. Presupuestos anteriores					50.00	50.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 06.02 Protecciones Individuales							
06.02.01	ud PAR BOTAS AISLANTES ALTA TENSION PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ALTA TENSION. Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00
06.02.02	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. Presupuestos anteriores					12.00	
							12.00
06.02.03	ud MONO O BUZO DE TRABAJO. MONO O BUZO DE TRABAJO. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.02.04	ud PAR BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.02.05	ud TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA. TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.02.06	ud PAR BOTAS IMPERMEABLES. PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.02.07	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.02.08	ud PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO. Presupuestos anteriores					12.00	
							12.00
06.02.09	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. Presupuestos anteriores					2.00	
							2.00
06.02.10	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. Presupuestos anteriores					2.00	
							2.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.02.11	ud POLAINAS PARA SOLDADOR. POLAINAS PARA SOLDADOR. Presupuestos anteriores					2.00	2.00
06.02.12	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR. Presupuestos anteriores					2.00	2.00
06.02.13	ud CHALECO REFLECTANTE. CHALECO REFLECTANTE. Presupuestos anteriores					12.00	12.00
06.02.14	ud CINTURON CONTRA VIBRACIONES. CINTURON CONTRA LAS VIBRACIONES. Presupuestos anteriores					6.00	6.00
06.02.15	ud FAJA SOBRE-ESFUERZOS. FAJA CONTRA LOS SOBRE-ESFUERZOS. Presupuestos anteriores					6.00	6.00
06.02.16	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. MASCARILLA DE PAPEL CONTRA EL POLVO. Presupuestos anteriores					24.00	24.00
06.02.17	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores					12.00	12.00
06.02.18	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores					6.00	6.00
06.02.19	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores					12.00	12.00
06.02.20	ud PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores					6.00	6.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							6.00
06.02.21	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
SUBCAPÍTULO 06.03 Instalaciones de Salud							
06.03.01	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00
06.03.02	ms ALQUILER CASETA ASEO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00
06.03.03	m ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00
06.03.04	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.03.05	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00
06.03.06	m² AMUEBLAMIENTO PROV. VESTUARIO ASEOS M2 Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado. Presupuestos anteriores					10.00	
							10.00
06.03.07	m² AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS M2 Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado. Presupuestos anteriores					5.00	
							5.00
SUBCAPÍTULO 06.04 Señalización							
06.04.01	ud CARTEL DE RIESGO, CON SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE. Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00
06.04.02	ud CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, SIN SOPORTE. Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00
06.04.03	ud LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-3. LUZ AMBAR INTERMITENTE. TL-3. Presupuestos anteriores					2.00	
							2.00
06.04.04	ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm. UD Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Presupuestos anteriores					20.00	
							20.00

MEDICIONES

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 06.05 Prevención y Mantenimiento							
06.05.01	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO TRABAJADOR Reconocimiento médico obligatorio anual trabajador. Presupuestos anteriores					6.00	
							6.00
06.05.02	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00
06.05.03	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Presupuestos anteriores					2.00	
							2.00
06.05.04	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia. Presupuestos anteriores					1.00	
							1.00
06.05.05	ud REUNION MENSUAL COMITE UD Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente) Presupuestos anteriores					3.00	
							3.00

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES			
01.01	m2	Limpieza y desbroce del terreno M2 desbroce y limpieza superficial de terreno y retirada de vegetación, incluso árboles, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.	0.68
			CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.02	mI	Arranque y desmontaje de cerramientos MI de arranque y desmontaje de cerramientos, incluido picado de cimentación de montantes, desmontaje en elementos aprovechables, carga y transporte a zona de acopio a decidir por la D.O o transporte a vertedero de los elementos retirados y procedentes de demolición.	9.57
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	m3	Excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno M3 excavación en terreno todo tipo de terreno a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero o a lugar de utilización	6.57
			SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.02	M2	EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación, taludes y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.	66.45
			SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.03	M3	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	7.37
			SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 OBRAS DE ENCAUZAMIENTO			
SUBCAPÍTULO 03.01 ENCAUZAMIENTO EN CAJÓN DE HORMIGÓN			
03.01.01	mI	marco de hormigón armado de 1500x1750 C-2 M1. Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 1500x1750 mm., Clase C-2, (capaz de soportar una cobertura de 1.80 m. de tierra más 0.2 m. de paquete asfáltico y tráfico de 60 Tn de la instrucción de carreteras), con junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre base de hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Incluye p.p. de secciones a ejecutar in situ en cambios de alineación en planta.	521.77
			QUINIENTOS VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.01.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en relleno de zanjas.	23.17
			VEINTITRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
03.01.03	M2	IMPERM. ASFÁLT. TRASDÓS M2. Pintura impermeabilizante asfáltica en trasdós.	3.43
			TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 03.02 CAUCE NATURAL REVESTIDO			
03.02.01	m3	Transiciones y piezas especiales ejecutadas in situ M3. Hormigón HM-20/P/40 IIA en alzados y soleras, inc. encofrado, vibrado y desencofrado, totalmente colocado.	113.37
			CIENTO TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.02.02	MI	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-20 M1. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	18.06
			DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS
03.02.03	m2	Murete de fábrica de marés/ piedra caliza M2 Murete de fábrica de piezas de marés o piedra en sec, totalmente colocada con mortero de cemento portland y arena 1:4 con dosificación de 380 Kg/m3, incluido anclaje.	39.26
			TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
03.02.04	m2	Solera en piedra Piedra de cantera en soleras, incluida compactación, totalmente colocada.	50.22
			CINCUENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS

04.01	MI	Cerramiento malla galvanizada de 1,50 m.	18.12
-------	----	--	-------

MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recebido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

DIECIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PARTIDAS ALZADAS			
05.01	ud	Partida alzada a justificar acondicionamiento zona de obra	1,500.00
		Ud partida alzada a justificar para el acondicionamiento y la restitución urbana de la zona de obra.	
		MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones Colectivas			
06.01.01	m	CUERDA GUIA SEGURA CARGAS. CUERDA DE GUIA SEGURA PARA CARGAS.	6.77
			SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.01.02	ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	190.78
			CIENTO NOVENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
06.01.03	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTERRUPTOR DIFERENCIAL	114.14
			CIENTO CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
06.01.04	ud	TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24V. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24V (1500W).	19.59
			DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
06.01.05	ud	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO, CONECTADO A TIERRA EN CARRILES.	698.86
			SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.01.06	m	VALLA TIPO STOPPER Malla de señalización tipo stopper de 1 m de altura dr con perforaciones antiviento , amortización en dos usos, montaje y desmontaje.	3.08
			TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 06.02 Protecciones Individuales			
06.02.01	ud	PAR BOTAS AISLANTES ALTA TENSION PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ALTA TENSION.	53.10
			CINCUENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
06.02.02	ud	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	6.37
			SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.02.03	ud	MONO O BUZO DE TRABAJO. MONO O BUZO DE TRABAJO.	10.87
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.02.04	ud	PAR BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	29.81
			VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
06.02.05	ud	TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA. TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA.	10.14
			DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
06.02.06	ud	PAR BOTAS IMPERMEABLES. PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	11.07
			ONCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
06.02.07	ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	9.06
			NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS
06.02.08	ud	PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	9.67
			NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.02.09	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	22.75
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
06.02.10	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	16.40
			DIECISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
06.02.11	ud	POLAINAS PARA SOLDADOR. POLAINAS PARA SOLDADOR.	20.70
			VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
06.02.12	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	23.99
			VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
06.02.13	ud	CHALECO REFLECTANTE. CHALECO REFLECTANTE.	12.84
			DOCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
06.02.14	ud	CINTURON CONTRA VIBRACIONES. CINTURON CONTRA LAS VIBRACIONES.	12.60
			DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
06.02.15	ud	FAJA SOBRE-ESFUERZOS. FAJA CONTRA LOS SOBRE-ESFUERZOS.	22.77
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.02.16	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. MASCARILLA DE PAPEL CONTRA EL POLVO.	2.81
			DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
06.02.17	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.50
			TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
06.02.18	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.46
			DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.02.19	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.20
			TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
06.02.20	ud	PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11.62
			ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
06.02.21	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.44
			SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 06.03 Instalaciones de Salud			
06.03.01	ms	ALQUILER CASETA VESTUARIO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	325.03
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
06.03.02	ms	ALQUILER CASETA ASEO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	325.03
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
06.03.03	m	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	5.51
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.03.04	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	108.20
		CIENTO OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
06.03.05	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	120.92
		CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.03.06	m ²	AMUEBLAMIENTO PROV. VESTUARIO ASEOS M2 Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamano automático, espejos, portarollos y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15.32
		QUINCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.07	m ²	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS M2 Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	18.68
			DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 06.04 Señalización			
06.04.01	ud	CARTEL DE RIESGO, CON SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.	14.07
			CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
06.04.02	ud	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, SIN SOPORTE.	15.04
			QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
06.04.03	ud	LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-3. LUZ AMBAR INTERMITENTE. TL-3.	15.59
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
06.04.04	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm. UD Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	9.68
			NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 06.05 Prevención y Mantenimiento			
06.05.01	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO TRABAJADOR Reconocimiento médico obligatorio anual trabajador.	76.40
			SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
06.05.02	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	196.33
			CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
06.05.03	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	85.32
			OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
06.05.04	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	37.82
			TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
06.05.05	ud	REUNION MENSUAL COMITE UD Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)	107.24
			CIENTO SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES				
01.01	m2 Limpieza y desbroce del terreno M2 desbroce y limpieza superficial de terreno y retirada de vegetación, incluso árboles, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.	1,791.00	0.68	1,217.88
01.02	m1 Arranque y desmontaje de cerramientos M1 de arranque y desmontaje de cerramientos, incluido picado de cimentación de montantes, desmontaje en elementos aprovechables, carga y transporte a zona de acopio a decidir por la D.O o transporte a vertedero de los elementos retirados y procedentes de demolición.	100.00	9.57	957.00
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....				2,174.88

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	m3 Excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno M3 excavación en terreno todo tipo de terreno a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasantado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero o a lugar de utilización	1,650.00	6.57	10,840.50
02.02	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación, taludes y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.	51.50	66.45	3,422.18
02.03	M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	262.50	7.37	1,934.63
TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				16,197.31

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRAS DE ENCAUZAMIENTO				
SUBCAPÍTULO 03.01 ENCAUZAMIENTO EN CAJÓN DE HORMIGÓN				
03.01.01	m1 marco de hormigón armado de 1500x1750 C-2 M1. Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 1500x1750 mm., Clase C-2, (capaz de soportar una cobertura de 1.80 m. de tierra más 0.2 m. de paquete asfáltico y tráfico de 60 Tn de la instrucción de carreteras), con junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre base de hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Incluye p.p. de secciones a ejecutar in situ en cambios de alineación en planta.	78.00	521.77	40,698.06
03.01.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en relleno de zanjas.	144.00	23.17	3,336.48
03.01.03	M2 IMPERM. ASFÁLT. TRASDÓS M2. Pintura impermeabilizante asfáltica en trasdós.	360.00	3.43	1,234.80
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 ENCAUZAMIENTO EN CAJÓN DE				45,269.34
SUBCAPÍTULO 03.02 CAUCE NATURAL REVESTIDO				
03.02.01	m3 Transiciones y piezas especiales ejecutadas in situ M3. Hormigón HM-20/P/40 IIA en alzados y soleras, inc. encofrado, vibrado y desencofrado, totalmente colocado.	14.25	113.37	1,615.52
03.02.02	MI CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-20 M1. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	175.00	18.06	3,160.50
03.02.03	m2 Murete de fábrica de marés/ piedra caliza M2 Murete de fábrica de piezas de marés o piedra en sec, totalmente colocada con mortero de cemento portland y arena 1:4 con dosificación de 380 Kg/m3, incluido anclaje.	476.00	39.26	18,687.76
03.02.04	m2 Solera en piedra Piedra de cantera en soleras, incluida compactación, totalmente colocada.	340.00	50.22	17,074.80
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CAUCE NATURAL REVESTIDO.....				40,538.58
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRAS DE ENCAUZAMIENTO.....				85,807.92

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS				
04.01	MI Cerramiento malla galvanizada de 1,50 m. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tor-napuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
		50.00	18.12	906.00
	TOTAL CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....			906.00

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PARTIDAS ALZADAS				
05.01	ud Partida alzada a justificar acondicionamiento zona de obra Ud partida alzada a justificar para el acondicionamiento y la restitución urbana de la zona de obra.			
		1.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL CAPÍTULO 05 PARTIDAS ALZADAS			1,500.00

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones Colectivas				
06.01.01	m CUERDA GUIA SEGURA CARGAS. CUERDA DE GUIA SEGURA PARA CARGAS.	20.00	6.77	135.40
06.01.02	ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	2.00	190.78	381.56
06.01.03	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTERRUPTOR DIFERENCIAL	1.00	114.14	114.14
06.01.04	ud TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24V. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24V (1500W).	1.00	19.59	19.59
06.01.05	ud INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO, CONECTADO A TIERRA EN CARRILES.	1.00	698.86	698.86
06.01.06	m VALLA TIPO STOPPER Malla de señalización tipo stopper de 1 m de altura dr con perforaciones antiviento , amortización en dos usos, montaje y desmontaje.	50.00	3.08	154.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones Colectivas.....				1,503.55
SUBCAPÍTULO 06.02 Protecciones Individuales				
06.02.01	ud PAR BOTAS AISLANTES ALTA TENSION PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ALTA TENSION.	1.00	53.10	53.10
06.02.02	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	12.00	6.37	76.44
06.02.03	ud MONO O BUZO DE TRABAJO. MONO O BUZO DE TRABAJO.	6.00	10.87	65.22
06.02.04	ud PAR BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	6.00	29.81	178.86
06.02.05	ud TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA. TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA.	6.00	10.14	60.84
06.02.06	ud PAR BOTAS IMPERMEABLES. PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	6.00	11.07	66.42

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.07	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	6.00	9.06	54.36
06.02.08	ud PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	12.00	9.67	116.04
06.02.09	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	2.00	22.75	45.50
06.02.10	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	2.00	16.40	32.80
06.02.11	ud POLAINAS PARA SOLDADOR. POLAINAS PARA SOLDADOR.	2.00	20.70	41.40
06.02.12	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	2.00	23.99	47.98
06.02.13	ud CHALECO REFLECTANTE. CHALECO REFLECTANTE.	12.00	12.84	154.08
06.02.14	ud CINTURON CONTRA VIBRACIONES. CINTURON CONTRA LAS VIBRACIONES.	6.00	12.60	75.60
06.02.15	ud FAJA SOBRE-ESFUERZOS. FAJA CONTRA LOS SOBRE-ESFUERZOS.	6.00	22.77	136.62
06.02.16	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. MASCARILLA DE PAPEL CONTRA EL POLVO.	24.00	2.81	67.44
06.02.17	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	3.50	42.00
06.02.18	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	12.46	74.76
06.02.19	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	3.20	38.40

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.20	ud PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	11.62	69.72
06.02.21	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	6.44	38.64
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 Protecciones Individuales.....				1,536.22
SUBCAPÍTULO 06.03 Instalaciones de Salud				
06.03.01	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3.00	325.03	975.09
06.03.02	ms ALQUILER CASETA ASEO 50 M² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 50 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha y pileta de tres grifos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3.00	325.03	975.09
06.03.03	m ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1.00	5.51	5.51
06.03.04	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1.00	108.20	108.20
06.03.05	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.00	120.92	120.92
06.03.06	m² AMUEBLAMIENTO PROV. VESTUARIO ASEOS M2 Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
		10.00	15.32	153.20
06.03.07	m² AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS M2 Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
		5.00	18.68	93.40
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 Instalaciones de Salud.....				2,431.41
SUBCAPÍTULO 06.04 Señalización				
06.04.01	ud CARTEL DE RIESGO, CON SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.			
		3.00	14.07	42.21
06.04.02	ud CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE. SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO, SIN SOPORTE.			
		3.00	15.04	45.12
06.04.03	ud LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-3. LUZ AMBAR INTERMITENTE. TL-3.			
		2.00	15.59	31.18
06.04.04	ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm. UD Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
		20.00	9.68	193.60
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 Señalización.....				312.11

PRESUPUESTO

Desvío Pluviales Sector

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.05 Prevención y Mantenimiento				
06.05.01	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO TRABAJADOR Reconocimiento médico obligatorio anual trabajador.	6.00	76.40	458.40
06.05.02	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	3.00	196.33	588.99
06.05.03	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2.00	85.32	170.64
06.05.04	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	1.00	37.82	37.82
06.05.05	ud REUNION MENSUAL COMITE UD Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)	3.00	107.24	321.72
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.05 Prevención y Mantenimiento.....				1,577.57
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....				7,360.86
TOTAL.....				113,946.97

Encauzamiento de la Cuenca de Sant Andreu
Costa d'en Blanes, T.M. Calvià

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	EUROS
1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	2.174,88
2. EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	16.197,31
3. OBRAS DE ENCAUZAMIENTO.....	85.807,92
4. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	906,00
5. PARTIDAS ALZADAS.....	1.500,00
6. SEGURIDAD Y SALUD.....	7.360,86

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **113.946,97**

13.00% Gastos generales.....	14.813,11
6.00% Beneficio industrial.....	6.836,82
SUMA DE G.G. y B.I.....	21.649,93
21.00% I.V.A.....	28.475,35

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL **164.072,25**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.**

Palma de Mallorca, octubre de 2012
El Ingeniero autor del proyecto básico



Ricardo González Enseñat