

## INGENIERÍA TÉCNICA TOPOGRÁFICA PROYECTO FINAL DE CARRERA

### REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA INTERURBANA VÍA CORNISA

**Projectista:** GÁLVEZ AGUSTÍN, SERGI  
**Directora:** TAPIA GÓMEZ, ANA M.  
**Convocatoria:** FEBRERO 2011



## RESUMEN

Entre las poblaciones de Santa Coloma de Cervelló y Sant Boi de Llobregat existen en la actualidad dos vías de comunicación, la carretera BV-2002 y la Vía Cornisa. La carretera BV-2002 es una carretera convencional que está situada fuera de la zona urbana de dichas poblaciones, debido a esto los usuarios que se mueven únicamente entre Santa Coloma y Sant Boi utilizan la Vía Cornisa para ahorrar tiempo.

El problema que existe y que ha llevado a la realización de este Proyecto es que, a diferencia de la BV-2002, Vía Cornisa es una carretera que no está adecuada a este volumen de tránsito. Hablamos de un vial muy deteriorado y con el espacio justo para el cruce de dos vehículos (uno por sentido). Además no dispone de acera, lo que provoca que los peatones tengan que circular por una explanada de tierra preparada al lado de dicha carretera y protegida con *newjerseys* en un tramo y pivotes de madera en otro.

Otro de los motivos por el que se ha elegido este proyecto es que la zona por la que pasa la Vía Cornisa ha tenido recientemente una recalificación del terreno. El Plan Parcial Residencial *Entorn Colonia Güell* convierte la antigua zona de campos de cultivos en una zona para el desarrollo urbano.

Teniendo en cuenta estos motivos, el proyecto a realizar será la adecuación de la carretera a un vial tipo *ronda* con dos carriles por sentido, una mediana y una acera ancha para el paso de los peatones. De esta manera, se solucionaría el problema de la carretera actual muy deteriorada y poco adecuada al volumen de vehículos diario y además se prepararía un vial adecuado para la futura urbanización de la zona.

Hay que tener en cuenta que se ha elegido hacer el vial tipo *ronda* porque existe la previsión de poder enlazar en un futuro esta calle con uno de similares características de Sant Boi de Llobregat.

El proceso a seguir, se inicia con la implantación de una red de cuatro bases utilizando como referencia dos estaciones permanentes del ICC, seguido de un levantamiento topográfico a escala 1:500 de la zona. El levantamiento topográfico se ha realizado mediante mediciones GPS.

En el diseño del vial se ha tenido en cuenta que el nuevo eje debería adaptarse lo máximo posible a la carretera actual, ya que consultando el Plan Parcial se puede observar que se han definido las zonas de desarrollo urbano y de equipamientos a ambos lados de la actual Vía Cornisa.

También se realiza el cálculo del movimiento de tierras, con sus correspondientes mediciones y cubicación, por último se presenta un estudio de impacto medioambiental de la zona y alguna de las soluciones adoptadas.

## ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN .....	2
2 TRABAJO DE CAMPO Y GABINETE .....	2
2.1 Observación y cálculo de la red de bases.....	2
2.2 Observación y cálculo del levantamiento topográfico .....	5
3 DISEÑO DEL VIAL.....	5
3.1 Consideraciones previas .....	5
3.2 Definición de la planta .....	6
3.3 Definición de la rasante.....	6
3.4 Definición de las secciones tipo .....	7
3.5 Definición del paquete de firme.....	7
3.6 Movimiento de tierras .....	8
4 ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	8
5 CONCLUSIONES.....	9
6 BIBLIOGRAFÍA .....	9
7 CONTENIDO DEL CD.....	10
ANEJOS .....	11
Anejo 1: Datos de campo y reportes .....	12
Anejo 2: Cálculo de movimiento de tierras.....	21
Anejo 3: Reseñas de las bases.....	24
ÍNDICE DE PLANOS.....	26

## 1 INTRODUCCIÓN

El trazado de Vía Cornisa pertenece al municipio de Santa Coloma de Cervelló, en la comarca del Baix Llobregat. Está situada en una antigua zona de campos de cultivo en dirección a Sant Boi de Llobregat.

El inicio del vial se sitúa en la salida del centro urbano de Santa Coloma de Cervelló y termina en un cruce con otra carretera que comunica la Colonia Güell con Sant Boi de Llobregat, lugar donde se contempla en el proyecto incorporar una rotonda.

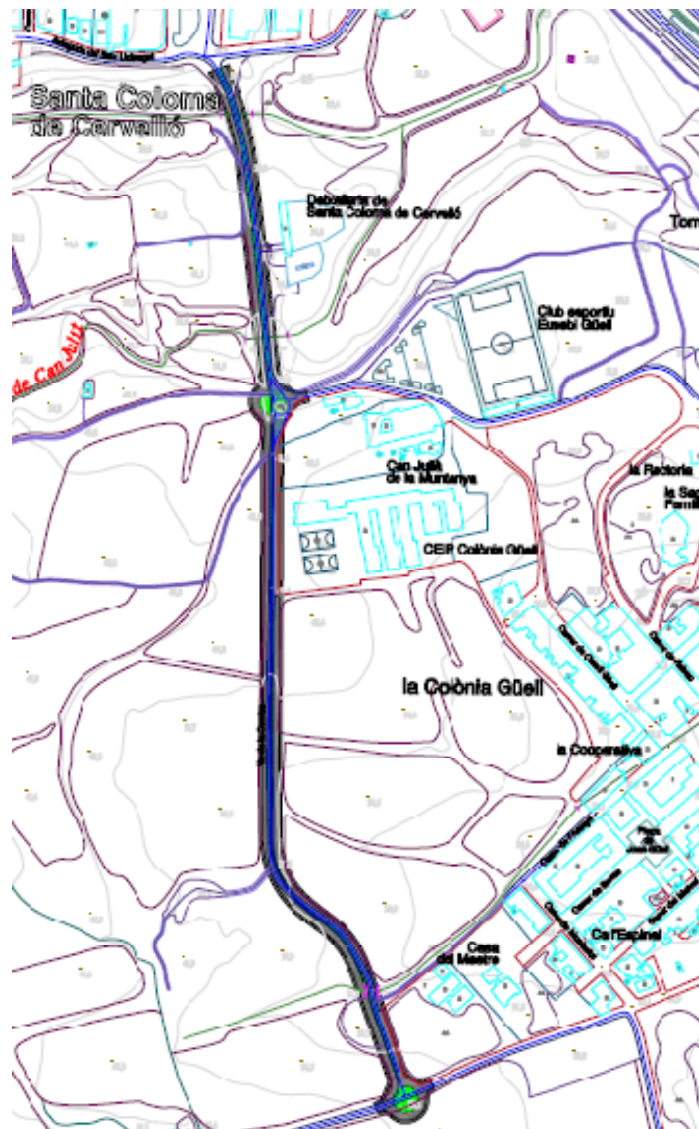


Fig. 1: Plano de situación (Escala 1/5000)

En la Fig. 1 podemos observar por donde transcurre la Vía Cornisa; desde el centro urbano de Santa Coloma de Cervelló hasta el cruce con Camino de Can Ros, que comunica la Colonia Güell con Sant Boi de Llobregat.

## 2 TRABAJO DE CAMPO Y GABINETE

### 2.1 Observación y cálculo de la red de bases

El primer paso ha sido la implantación de cuatro bases a lo largo de la Vía Cornisa actual.

A la hora de situar las bases se ha tenido en cuenta que estén en lugares con condiciones óptimas para el registro de datos mediante GPS. Es decir, en lugares sin elementos cercanos como árboles y edificaciones altas que puedan dificultar la obtención de señal, lejos de torres de alta tensión que puedan causar interferencias y en lugares donde, dentro de lo posible, no circule mucha gente que pudiera causar la movilización del aparato.

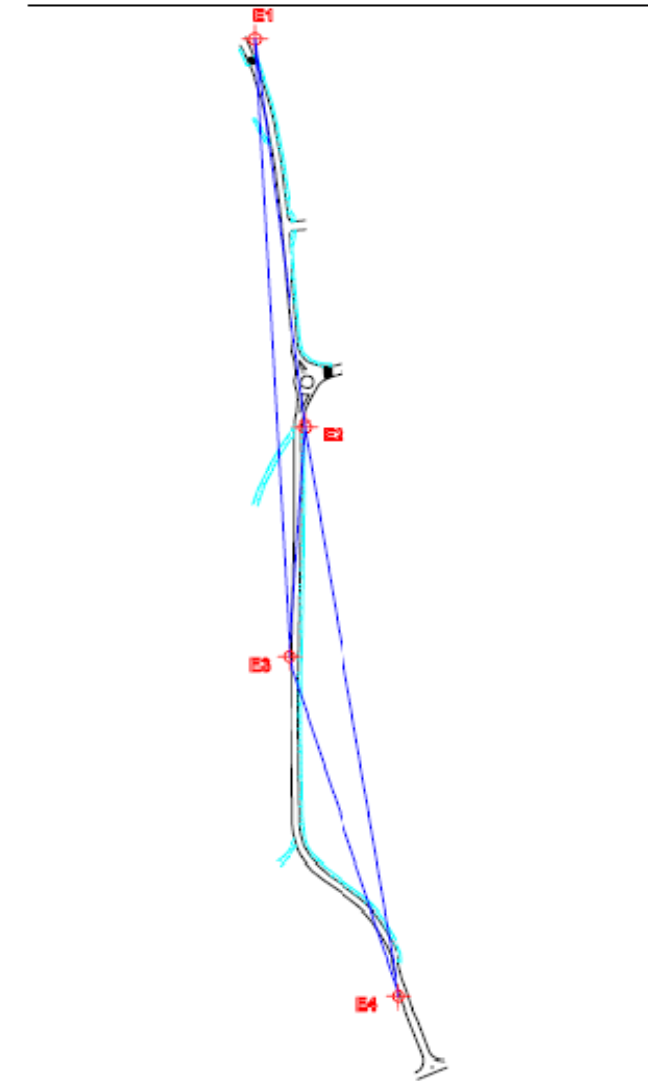


Fig. 2: Croquis de la situación de las bases (S/E)

Las bases han sido nombradas E1, E2, E3 y E4 en orden Santa Coloma de Cervelló - Sant Boi de Llobregat como podemos ver en la Fig. 2.

El levantamiento de la red de bases se ha realizado mediante una observación estática que se calculará en post-proceso. Para ello, es necesaria la observación de un par de bases simultáneamente durante un tiempo aproximado de media hora, con un intervalo de toma de datos de 15 segundos. Así lo hacemos con diferentes parejas de bases hasta tener los vectores necesarios para calcular la red.

Las parejas de bases observadas han sido:

E4 – E3  
E4 – E2  
E3 – E2  
E1 – E2  
E1 – E3

Por lo que obtenemos ese mismo número de vectores, como podemos observar en la Fig. 2 marcados en azul.

El equipo utilizado ha sido el GPS Leica SR500, propiedad de la EPSEB.



Fig. 3: GPS Leica SR500

GARR:

- Identificador SPGIC: 283130002
- Localización: Massís del Garraf. Begues (Baix Llobregat)
- Red: CATNET
- Coordenadas UTM ED50  
X: 409167.82 m  
Y: 4572049.63 m  
H: 585.26 m

PLAN:

- Identificador SPGIC: 285124002
- Localización: Les Planes. Pallejà (Baix Llobregat)
- Red: CATNET
- Coordenadas UTM ED50  
X: 415435.87 m  
Y: 4585918.36 m  
H: 270.70 m



Fig. 4: Situación estaciones permanentes (Fuente ICC, S/E)

*Procesado GPS de la red:*

Después de haber observado las bases, se inicia el post-proceso con el software Ski-Pro de Leica. Con este programa se triangulan las bases observadas con dos estaciones de referencia de coordenadas conocidas para así poder realizar el ajuste y obtener las coordenadas definitivas de nuestras bases.

Las estaciones de referencia utilizadas han sido las estaciones permanentes del *Garraf* y la de *Les Planes* pertenecientes al ICC, situadas ambas a unos 8km de la zona del proyecto.

Las observaciones permanentes de dichos vértices se pueden encontrar en la web del ICC (<http://catnet-ip.icc.es/>). Se han descargado en formato RINEX, seleccionando la fecha, la hora del inicio de las observaciones GPS, la duración de ellas y el intervalo de 15 segundos.

Para hacer el post-proceso en el Ski-Pro es necesario crear un nuevo proyecto e importar los datos crudos de las observaciones de las bases del proyecto (E1, E2, E3, E4). Seguidamente se realiza la importación de los ficheros RINEX de las estaciones permanentes del ICC (GARR, PLAN).

Point Id	Point Class	Start	End	Duration	Type	Height Read.	Measurement T.	Antenna Type
GARR	Control	05/17/2010 16:25:00	05/17/2010 19:44:45	3h 19' 45"	Static	0.0540	Vertical	TRIMBLE1200...
PLAN	Control	05/17/2010 16:25:15	05/17/2010 19:44:45	3h 19' 30"	Static	0.0540	Vertical	TRIMBLE1200...
e1	Navigated	05/17/2010 16:29:00	05/17/2010 16:59:00	30' 00"	Static	1.0300	Vertical	AT502 en tr...
e4	Navigated	05/17/2010 16:29:00	05/17/2010 16:59:00	30' 00"	Static	1.2300	Vertical	AT502 en tr...
e2	Navigated	05/17/2010 17:22:15	05/17/2010 17:52:15	30' 00"	Static	1.2600	Vertical	AT502 en tr...
e4	Navigated	05/17/2010 17:22:15	05/17/2010 17:52:15	30' 00"	Static	1.2300	Vertical	AT502 en tr...
e2	Navigated	05/17/2010 18:14:00	05/17/2010 18:44:00	30' 00"	Static	1.2600	Vertical	AT502 en tr...
e3	Navigated	05/17/2010 18:14:00	05/17/2010 18:44:00	30' 00"	Static	1.1500	Vertical	AT502 en tr...
e2	Navigated	05/17/2010 19:04:45	05/17/2010 19:35:00	30' 15"	Static	1.2600	Vertical	AT502 en tr...
e5	Navigated	05/17/2010 19:04:45	05/17/2010 19:35:00	30' 15"	Static	1.2970	Vertical	AT502 en tr...

Fig. 5: Captura de pantalla del proceso en el Ski-Pro

Un dato a tener en cuenta es que a la hora de importar los RINEX de los vértices del ICC hay que modificar los *offsets* o distancias desde la base de la antena de cada uno de los dos centros de fase L1 y L2, dado que el software Ski-Pro utilizado no reconoce estas antenas. Para ello sólo hay que buscar la información técnica de cada base en la web del ICC e introducir los datos a mano antes de realizar el proceso.

Se procede a marcar diferentes parejas de bases, una como Control y otra como Navegación, y a continuación se utiliza la función *Procesar*. En este caso, se han realizado dos ajustes. El primero ha sido de los vértices GARR, PLAN con dos bases del proyecto E1 y E3. El segundo ha sido el de una de estas dos últimas bases con el resto de bases del proyecto (E3 con E1, E2 y E4).

En la Fig. 6 se pueden observar los dos diferentes ajustes, el primero que implica a las dos estaciones de referencia permanentes del ICC con dos bases del proyecto en azul y el que se realiza únicamente con las bases del proyecto en amarillo.

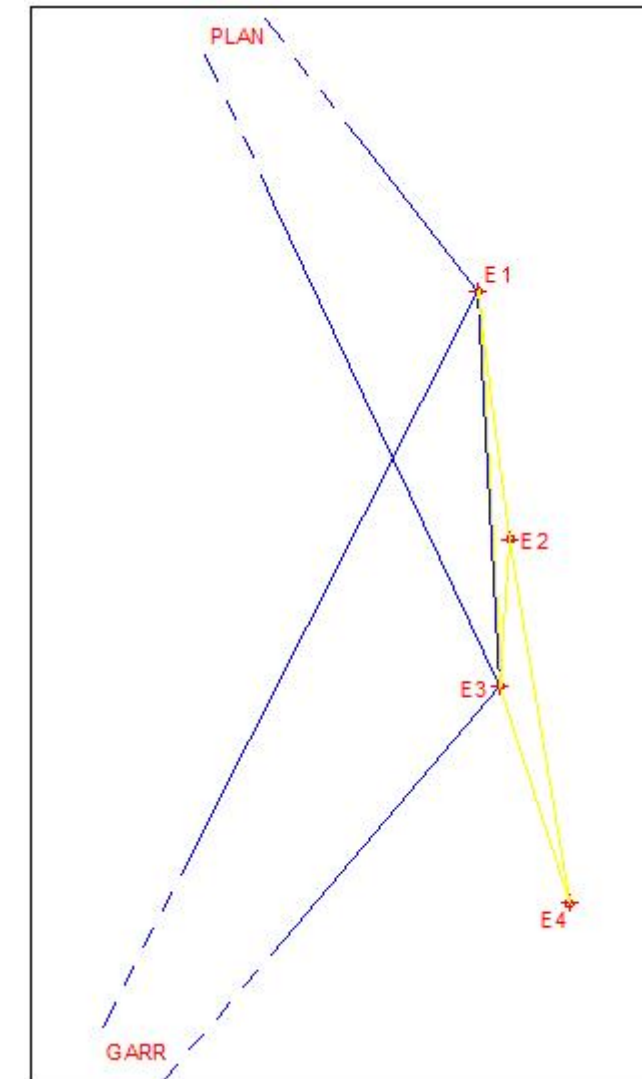


Fig. 6: Croquis de los dos ajustes realizados (S/E)

El motivo por el que se han realizado dos ajustes por separado es para dar más consistencia a la red. Como es lógico, al ajustar dos bases tan lejanas como las del ICC con las del proyecto, se produce un error. Por ello se ha elegido ajustar primero sólo un par de bases del proyecto con las del ICC y después escoger una de éstas (E3) como referencia para el resto de bases del proyecto. Se decide tomar E3 como referencia para homogeneizar el conjunto de bases del proyecto, así pues el error absoluto será el mismo para toda la red.

En el *Anejo 1: Datos de campo y reportes*, se pueden observar los dos ajustes realizados con el Ski-Pro, donde se puede ver que no hay ningún valor en los errores que haga descartar el ajuste.

Con todo esto obtenemos las coordenadas definitivas:

E1	Latitud	41g 22m 2,21332s	Nord	4580194,394
	Longitud	2g 1m 24,27739s	Est	418418,605
	Altura	85,3908	H	36,223
E2	Latitud	41g 21m 51,82515s	Nord	4579873,533
	Longitud	2g 1m 26,20972s	Est	418459,891
	Altura	89,9829	H	40,820
E3	Latitud	41g 21m 45,63267s	Nord	4579682,689
	Longitud	2g 1m 25,74418s	Est	418446,927
	Altura	88,6748	H	39,514
E4	Latitud	41g 21m 36,54923s	Nord	4579401,527
	Longitud	2g 1m 29,73475s	Est	418536,493
	Altura	81,5553	H	32,400

## 2.2 Observación y cálculo del levantamiento topográfico

Una vez obtenidas las coordenadas de las bases, se procede al levantamiento de la zona. El levantamiento se ha realizado por el sistema RTK (Real Time Kinematic).

Se ha escogido este sistema principalmente por el hecho de que se puede realizar siendo sólo una persona y por profundizar en las metodologías GPS. Además, la zona levantada es una zona de campos sin edificaciones ni vegetación alta que pueda dificultar la toma de datos con GPS.

Este método diferencial de observación GPS se basa en la lectura de la fase de L1 y L2, y permite alcanzar precisiones nominales en torno a 20 mm en horizontal y 15 mm en vertical. Una de las desventajas de este método es que las precisiones alcanzadas dependen en gran medida de la longitud de la línea base. La mayoría de la bibliografía disponible establece una limitación "teórica" de hasta 30 km en la longitud de la línea base. Sin embargo en la mayoría de los casos los usuarios ven reducida la posibilidad de trabajar en modo RTK a unos pocos km, frecuentemente 3-5 km, que es la limitación impuesta por los radioenlaces que son suministrados con el equipamiento GPS.

En el caso de este proyecto se ha establecido el receptor fijo en la estación E3 y se ha radiado toda la zona del proyecto. No se ha cambiado el receptor fijo por tener una línea base máxima de unos 500m. El resto de bases del proyecto servirían para dar seguridad, en el caso que por cualquier motivo durante los días de trabajo la estación E3 sufriera algún percance. Además estas otras bases (E1, E2, E4) podrían ser utilizadas para la ejecución del proyecto.

El número de puntos radiados ha sido de 510 y se pueden consultar en el Anejo 1.

Hay que tener en cuenta que estos puntos radiados han sido transformados de coordenadas geodésicas WGS84 a coordenadas UTM ED50 mediante una calculadora geodésica.

## 3 DISEÑO DEL VIAL

### 3.1 Consideraciones previas

*Definición del vial:*

A la hora de diseñar el nuevo vial se han tenido en cuenta varios factores:

- El trazado se adaptará no sólo a las necesidades de la circulación presentes sino también a las previsibles de futuro según el Plan Parcial Residencial *Entorn Colonia Güell* ya mencionado anteriormente.
- Se tendrán en cuenta las afecciones del trazado en el entorno, según el uso actual y futuro del suelo.

*Urbanización de la zona:*

Como ya se ha comentado anteriormente, el último Plan Parcial ha recalificado la zona de la Vía Cornisa en zona urbana, con lo cual se ha diseñado un tipo de vial que pueda cubrir las necesidades tanto de volumen de vehículos como de la nueva zona urbana y de equipamientos que se prevé realizar.

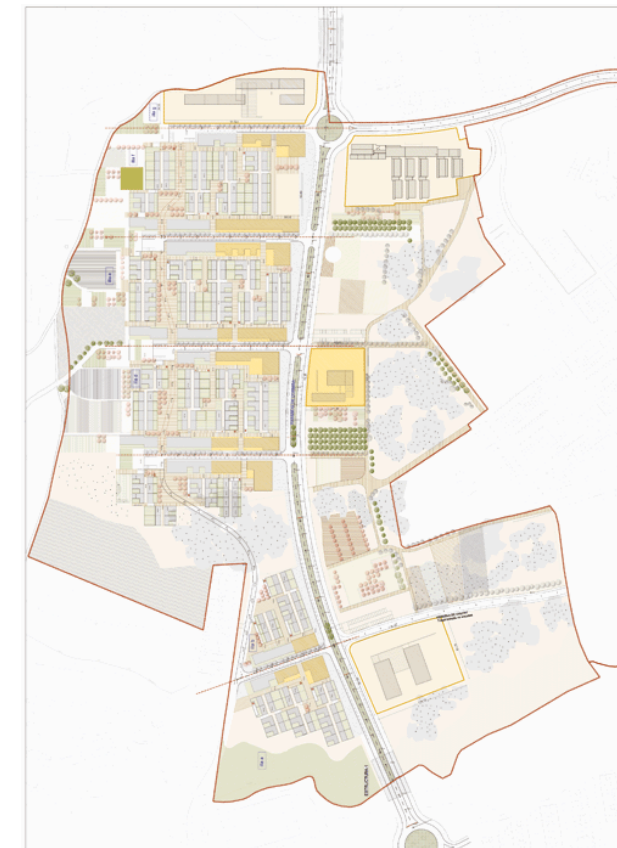


Fig. 7: Croquis del *Entorn Colonia Güell* obtenido de una noticia de la web del Ayuntamiento de Santa Coloma de Cervelló (S/E)

Según el DOGC, se delimita en torno a la Colonia Güell, en los términos municipales de Santa Coloma de Cervelló y Sant Boi de Llobregat, un sector de suelo urbanizable de uso residencial de 408.198 m<sup>2</sup>.

Por estos motivos se ha considerado como la opción más adecuada un vial tipo ronda con dos carriles por sentido de circulación, mediana y aceras.

#### Diseño de las rotondas:

- **Islote central:** En general se recomienda que sea de forma circular por razones de dominio y/o de interdistancia entre las diferentes ramas, o bien oval o elíptica siempre que su excentricidad sea moderada. Un valor medio del tamaño del islote central es el comprendido entre los 20 y los 40 metros de diámetro. *En el caso de las rotondas del proyecto se han diseñado de forma circular con un valor de 20 metros de diámetro.*
- **Peralte:** Se recomienda un peralte del 2 al 3% hacia el exterior de la calzada anular. De este modo se mejora la percepción de la calzada anular, se facilita el acuerdo con las calzadas de los ramales, se evitan los cambios de peralte y se facilita el drenaje. *El valor del peralte elegido ha sido del 2%.*
- **Entradas:** Se recomienda que las entradas se produzcan en curva con un radio interior comprendido entre los 15 y los 20 metros, evitándose radios mayores, con esto se consigue que los vehículos entrantes reduzcan su velocidad a fin de ceder el paso a los que ya circulan por el anillo y además también se facilita su incorporación a la calzada anular ya que esta se produce de manera tangencial. *En el caso de los radios de entrada de las rotondas del proyecto se ha tomado un valor de 15 metros.*
- **Salidas:** El diseño de las salidas debe permitir que los vehículos circulantes por el anillo puedan abandonarlo sin producir ninguna alteración en el resto de vehículos que circulan por él, todo esto también sin incitar a un aumento de la velocidad al abandonar la calzada anular. Los radios de salida suelen ser algo mayores que los de las entradas y están en el rango comprendido entre los 20 y los 30 metros. *En el caso de los radios de salida de las rotondas del proyecto se ha tomado un valor de 20 metros*

### 3.2 Definición de la planta

Tanto la planta como la rasante se han intentado adaptar lo máximo posible al trazado actual de la Vía Cornisa.

Se ha definido la planta mediante 4 ejes:

- **Eje 1:** Desde el inicio de la Vía Cornisa (a la salida del centro urbano de Santa Coloma de Cervelló) hasta la primera rotonda. La línea del eje está situada en el centro de la mediana.
- **Eje Rotonda 1:** Eje circular en la rotonda que se acaba de comentar. Esta rotonda está situada para dar salida hacia la zona deportiva de la Colonia Güell. La línea del eje está situada en el centro de la calzada.
- **Eje 2:** Desde la Rotonda 1 hasta el final de la Vía Cornisa. La línea del eje está situada en el centro de la mediana.
- **Eje Rotonda 2:** Eje circular en la rotonda incorporada al final del trazado de la Vía Cornisa que comunica con Camino de Can Ros tanto en sentido Colonia Güell como en sentido Sant Boi de Llobregat. La línea del eje está situada en el centro de la calzada.

Estado de alineaciones Eje 1						
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Recta	0	418409,763	4580190,82	176,858902	0	30,194
Curva	30,194	418420,498	4580162,60	176,858902	199,999	50,769
Recta	80,963	418432,366	4580113,37	193,019279	0	186,325
	267,288	418452,756	4579928,17	193,019279		

Estado de alineaciones Eje 2						
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Recta	0	418454,170	4579901,25	200,299224	0	341,988
Curva	341,988	418452,562	4579559,26	200,299280	-80	73,663
Recta	415,651	418483,847	4579495,43	141,679741	0	20,102
Curva	435,753	418499,793	4579483,19	141,679747	80	46,271
Recta	482,024	418526,560	4579446,24	178,500821	0	100,195
	582,218	418559,757	4579351,70	178,500821		

### 3.3 Definición de la rasante

Una vez definida la planta el siguiente paso es la definición de la rasante mediante una sucesión de alineaciones y acuerdos cóncavos y convexos. Como se ha dicho anteriormente, la rasante también se ha intentado adaptar lo máximo posible al terreno actual.

Se definen unos valores máximos de inclinación de las pendientes. Teniendo en cuenta que es una carretera urbana, el diseño del eje quedaría en manos del ayuntamiento. En este caso, debido al gran volumen de paso de vehículos y al ser una vía directa de comunicación entre dos poblaciones, se ha elegido tratarla como una carretera convencional de velocidad 40 Km/h para resolver el tema de pendientes.

Según la normativa 3.1-IC Trazado para una velocidad de 40 Km/h se permite una inclinación máxima de la pendiente de un 7% (llegando en casos excepcionales al 10%). Los valores definidos como excepcionales, podrán incrementarse en un 1% en casos suficientemente justificados, por razón del terreno (muy accidentado) o de baja intensidad de tráfico, Vía Cornisa no es ninguno de estos casos.

Las pendientes del Eje 1 son:

PK	Pendiente	Kv
0 – 77.52	- 6.98 %	328.982m (Cóncava)
77.52 – 162.12	5.09 %	1535.976m (Convexa)
162.12 – 260.29	2.84 %	1693.161m (Convexa)
260.29 – 267.29	2.00 %	



Las pendientes del Eje 2 son:

PK	Pendiente	Kv
0 – 7	2.00 %	
7 – 108.81	4.45 %	211.791m (Cóncava)
108.81 – 269.85	-4.02 %	446.649m (Convexa)
269.85 – 409.43	-1.21 %	1015.889m (Cóncava)
409.43 – 517.54	-3.40 %	1672.537m (Convexa)
517.54 – 575.22	6.99 %	370.618m (Cóncava)
575.22 – 582.22	2.00 %	321.333m (Convexa)

Las pendientes en los dos Ejes de las rotondas son del 0%.

Teniendo en cuenta el peralte definido en la planta del 2%, en la realización de la rasante definitiva tanto del Eje 1 como del Eje 2, los tramos de entrada y salida de las rotondas (3.5m) son con una pendiente del 2%.

### 3.4 Definición de las secciones tipo

Como se ha dicho anteriormente la sección tipo se ha definido como tipo *ronda*, con 2 carriles por sentido de circulación y una mediana. La anchura de los carriles es de 3m por carril.

Se ha proyectado una acera ancha para el paso de peatones de 2m, en cambio la mediana se ha definido de 1.5m dado que no estará preparada para el paso de peatones, sino que se convertirá en una zona ajardinada de vegetación baja.

SECCIÓN TIPO A:  
(Ejes 1 y 2)

Acera	Calzada	Mediana	Calzada	Acera
2.00m	6.00m	1.50m	6.00m	2.00m

SECCIÓN TIPO B:  
(Rotondas)

Acera	Calzada	Isleta	Calzada	Acera
2.00m	7.00m	20.00m	7.00m	2.00m

Todo esto lo podemos ver en el plano de Secciones tipo y Detalles. Algo a tener en cuenta al ver estas secciones tipo es que en los extremos, después de la acera, se ha dejado un talud de relleno de zahorra que baja al 3/2 hasta la capa de material seleccionado. Esto se ha hecho además de para darle un acabado momentáneo hasta que se urbanice la totalidad de la zona, para formar unas cunetas de tierra cuando está en desmonte y darle una salida de aguas pluviales en terraplén.

Además también se puede observar en este plano que se le ha dado al vial un peralte del 2% hacia el exterior. Esto quiere decir que en los ejes 1 y 2 las aguas bajarían de la mediana hacia los lados y en las rotondas de la isleta hacia los lados.

### 3.5 Definición del paquete de firme

Ante de la realización del paquete de firme hay que tener unas consideraciones previas. Primeramente se procederá a la excavación o relleno para la formación de la caja de pavimento.

Excavación: Se empieza por la limpieza y rebaje de la capa superficial de tierra vegetal (unos 30cm). Después se excavará hasta una cota de -0.70 cm respecto la cota definitiva.

Relleno: En las zonas de relleno se utilizará material tolerable de la propia obra excepto los últimos 30cm que se realizarán de material seleccionado.

*Paquete de firme:*

La estructura del firme es la siguiente:

- Subbase de zahorra de 25cm. Después de compactar esta capa, se procederá a un riego de imprimación.
- Capa intermedia de 10cm de aglomerado asfáltico tipo S-25. Después de esta capa habrá un riego de adherencia.
- Capa de rodadura de 5cm de aglomerado asfáltico tipo D-12.

*Acera:*

Para delimitar la calzada y definir el inicio de la acera se colocará un bordillo prefabricado de hormigón tipo T3 y una rigola de cemento de color blanco de dimensiones 20x20x4cm, todo esto sobre una base de hormigón HM-20.

Para la pavimentación de la acera, encima de la capa de material seleccionado, se estructurará de la siguiente forma:

- Capa de hormigón HM-20 de 16.5cm.
- Capa de mortero mixto de 5cm.
- Colocación del panot gris clase 1A tipo2 de 20x20x2.5cm.

Hay que recordar que todas las aceras tendrán una pendiente del 2% hacia la calzada.

### 3.6 Movimiento de tierras

A continuación se comenta la tabla de resultados del cálculo del movimiento de tierras obtenido:

EJES	DESMONTE (m3)	TERRAPLEN (m3)
Eje 1	3490.5	1403.2
Eje 2	9350.2	833.7
Eje Rotonda 1	1885.5	0.6
Eje Rotonda 2	1550.1	0
<b>TOTAL</b>	<b>16276.3</b>	<b>2237.5</b>

Con estos resultados se puede observar que hay un exceso de tierras al haber un gran volumen de desmonte. Una solución para este volumen de tierras sobrante sería utilizarlo para aplanar y preparar las zonas cercanas a la vía que en un futuro serán urbanizables.

Los cálculos detallados se encuentran en el Anejo 2 *Movimiento de tierras*.

## 4 ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

El objetivo de este estudio es conseguir la mayor integración posible del proyecto en su entorno ambiental e incluir las soluciones necesarias para minimizar el impacto que produce una obra de estas características. Se estudiará cada posible elemento que pueda ser afectado:

- Sistema hidrológico
- Flora
- Fauna
- Residuos
- Contaminación acústica
- Atmosfera

*Sistema hidrológico:*

En este caso será obviado debido a que no existe ningún cauce cercano a la zona del proyecto.

*Flora:*

En cuanto a la vegetación, como ya se ha comentado anteriormente, a los lados de la actual Vía Cornisa existe una antigua zona de campos de cultivo. Debido a la urbanización de la zona, estas zonas desaparecerán y por este motivo se ha proyectado como zona verde toda la mediana de la Vía Cornisa. Será una zona ajardinada de vegetación baja. Además las dos nuevas rotondas también contarán con la zona central ajardinada.

*Fauna:*

En el caso de la fauna, el impacto de este proyecto no será considerable, debido a la ya existencia de un trazado vial.

*Residuos:*

En la mayoría de obras se acumula gran cantidad de residuos, por ello se incluirá en las instalaciones un almacén con garantías de estanquidad, dispositivos de recogida de derrames, etc. Además, otro factor a tener en cuenta es la localización de un vertedero en la misma Vía Cornisa, lo cual hará el reciclaje y transporte de residuos más rápido y barato.

*Contaminación acústica:*

Durante la ejecución de la obra existe la contaminación acústica que puede producir la maquinaria de obra. Para paliar esta contaminación acústica se deberá hacer un seguimiento del estado de la maquinaria y el cumplimiento de los horarios de trabajo y calendario.

*Atmosfera:*

La emisión de polvo durante el transcurso de una obra por culpa del movimiento de tierras o por el transporte de maquinaria de obra es un gran contaminante. Para reducir esta emisión, se aportará agua pulverizada en las capas de tierra.

## 5 CONCLUSIONES

La realización de este proyecto me ha dotado de los conocimientos necesarios sobre como proyectar una vía urbana a partir de un modelo digital de terreno que previamente he tenido que crear. Estos conocimientos son entre otros, la toma de datos del terreno, el diseño de los ejes, la definición de sus rasantes y secciones tipo, etc., dejando un proyecto preparado para su ejecución.

Además este proyecto me ha permitido profundizar en software aplicable a la topografía como el Ski-Pro, AutoCad y MDT.

Pienso que de cara a la vida profesional, me sirve como un paso a seguir en las actuaciones tanto de campo como de gabinete.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

### *Material impreso:*

García Tejero, F. Domínguez (1965). Topografía general i aplicada. Dossat, Madrid.

Del Corral Manuel de Villena, Ignacio (2001). Topografía de obras. Ediciones UPC, Barcelona.

### *Material de Internet:*

Normativa 3.1-IC. Trazado. Ministerio de fomento. [www.carreteros.org](http://www.carreteros.org)

Institut Cartogràfic de Catalunya. Herramientas geodésicas, calculadora geodésica, consulta de cartografía 1/5000 y 1/50000. [www.icc.es](http://www.icc.es)

Ayuntamiento Santa Coloma de Cervelló. Consulta de datos y noticias sobre el Plan Parcial *Entorn Colonia Güell*. [www.santacolomadecervello.org](http://www.santacolomadecervello.org)

Generalitat de Catalunya. Consulta del DOGC núm. 4094 - 18/03/2004 referente al Plan Parcial *Entorn Colonia Güell*. [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat)

UPC. Consulta PDF del proyecto "*Funciones de las rotondas urbanas y requerimientos urbanísticos de organización*". [www.upc.edu](http://www.upc.edu)

Leica. Consulta PDF de los manuales "*Introducción al Sistema GPS*", "*Manual del usuario para el equipo GPS (GPS System 500)*", "*Guía para mediciones en modo estático y estático rápido (GPS System 500)*" y "*Guía para mediciones en Tiempo Real (GPS System 500)*". [www.leica-geosystems.es](http://www.leica-geosystems.es)

**7 CONTENIDO DEL CD**

- Memoria en formato pdf
- Resumen en formato pdf
- Anejos en formato pdf
- Carpeta de planos en formato pdf