

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE ACCESOS AL NUEVO HOSPITAL DE ALCAÑIZ, (TERUEL)



## TOMO 1 MEMORIA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Marzo 2012

Víctor de las Casas Zabala  
Eduardo Fernández Inglada  
Eduardo Merello Godino  
Guillermo Merchán Domenech  
Arquitectos



## INDICE DE LA MEMORIA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE ACCESOS AL NUEVO HOSPITAL DE ALCAÑIZ (TERUEL)	3
1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1.1. AGENTES.....	3
1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....	4
1.2.1. ANTECEDENTES.....	4
1.2.2. OBJETO .....	4
1.2.3. SITUACIÓN .....	5
1.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES PREVIAS .....	5
1.3.1. ESTADO ACTUAL.....	5
1.3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	5
1.3.3. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO .....	6
1.3.4. AFECCIONES .....	6
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN.....	6
1.4.1. DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS.....	6
1.4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7
1.4.3. DESVÍO DE ACEQUIAS DE RIEGO.....	10
1.4.4. ESTRUCTURAS.....	12
1.4.5. RED DE AGUAS RESIDUALES.....	12
1.4.6. RED DE AGUAS PLUVIALES.....	14
1.4.7. RED ELÉCTRICA.....	18
1.4.7.1. RED DE MEDIA TENSIÓN DESDE SUBESTACIÓN. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA EXTERIOR. ....	18
1.4.7.2. RED DE BAJA TENSIÓN. ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE ALUMBRADO .....	18
1.4.7.3. AFECCIONES Y REPOSICIONES .....	19
1.4.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	20
1.4.9. RED DE AGUA POTABLE .....	25
1.4.10. RED DE GAS.....	25
1.4.11. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	25
1.4.12. RED DE RIEGO.....	26
1.4.13. PAVIMENTACIONES Y ENCINTADOS .....	27
1.4.14. JARDINERÍA .....	28
1.4.15. PLAN DEL CONTROL DE CALIDAD .....	29
1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS .....	30
1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	30
1.5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	30
1.6. COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS .....	30
1.7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	30
1.8. SEGURIDAD Y SALUD.....	31
1.9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	31
1.10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	31



## PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE ACCESOS AL NUEVO HOSPITAL DE ALCAÑIZ (TERUEL)

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. AGENTES

##### Promotor

El proyecto está promovido por el Servicio Aragonés de Salud, que en diciembre de 2009 convocó el concurso público con número de expediente 1/OB/10, para la **redacción de los proyectos necesarios para la construcción de un nuevo hospital en Alcañiz (Teruel).**

El alcance del trabajo comprende:

- Proyecto Básico y de Ejecución

  - Proyectos de Instalaciones

  - Estudio de Seguridad y Salud

  - Certificación Energética del Proyecto del Edificio

  - Estudio de gestión de residuos de construcción

- Proyecto de actividad sometida a Licencia Ambiental de Actividad Clasificada

- Proyecto de Urbanización de la parcela y de las conexiones exteriores con los sistemas generales

Anexos para las solicitudes de:

  - Licencia de Obras

  - Licencia de Actividad

  - Autorización de Vertidos

  - Aprobación del Proyecto de Urbanización

  - Autorizaciones para las conexiones con los sistemas generales de infraestructuras

##### Proyectista

EACSN SL (Estudios de Arquitectos Consultores SN, S.L.)

Arquitectos: Víctor de las Casas Zabala

Eduardo Fernández Inglada

Eduardo Merello Godino

Guillermo Merchán Doménech

Arquitecto técnico: Javier Lacasa Lloréns

##### Colaboradores

Arquitectos: Katja Endlicher

Fran Vázquez

David Abréu

Alfonso Babé

Arquitecta técnica: Cristina Rosáenz

Ilustrador: Vicente Baztán

##### Ingeniería Colaboradora

PLANIFICA URBANISMO Y GESTIÓN S.L.

Ingeniero de Caminos C y P: Gonzalo Valls Benavides

Ingeniero Industrial: Vicente Agost Alcón



## **1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

### **1.2.1. ANTECEDENTES**

El Sector sanitario de Alcañiz forma parte, junto con el Sector Sanitario de Teruel, del Área de Salud IV y tiene una población de 71.923 habitantes.

Dicho sector incluye y da servicio a 12 zonas de salud centralizadas en otras tantas localidades (Alcañiz, Alcorisa, Andorra, Calaceite, Calanda, Cantavieja, Caspe, Híjar, Maella, Más de las Matas, Muniesa y Valderrobles) que engloban a un total de 85 municipios.

En la actualidad, dicho Sector sanitario cuenta con un hospital comarcal en Alcañiz que se encuentra prácticamente saturado y sin posibilidad de expansión, ya que, se localiza dentro de la trama urbana consolidada.

Con estas premisas, el Servicio Aragonés de Salud, en coordinación con el Ayuntamiento de Alcañiz, inicia en años anteriores los trámites necesarios para la construcción de un nuevo Hospital en Alcañiz.

Así pues, la modificación puntual nº13 del P.G.O.U de Alcañiz se desarrolla a instancias del Servicio Aragonés de Salud con el objeto de calificar, como Sistema General de Equipamiento Sanitario, la superficie necesaria para la ubicación del nuevo hospital. La modificación incluye también los terrenos necesarios para la ejecución del Sistema General Viario que comunique el área sanitaria con las principales vías de comunicación que pueden darle acceso.

De esta manera, la modificación consiste en la calificación como Sistema General Viario y Sistema General de Equipamiento Sanitario de una superficie algo superior a 13 has incluida actualmente dentro del Suelo Clasificado, en su gran parte, como Suelo No Urbanizable Rural Regadío y una pequeña parte como Suelo No Urbanizable Rural Secano.

### **1.2.2. OBJETO**

El objeto de este proyecto de urbanización es definir y valorar las obras necesarias para la correcta ejecución de los accesos al nuevo hospital de Alcañiz, a ubicar en los terrenos previstos por la modificación puntual nº3 del PGOU con destino a Sistema General Viario.

Para ello se hace necesario diseñar un espacio público viario en todo su conjunto, coherente y bien conectado con las infraestructuras existentes y correctamente adaptado a las condiciones topográficas, geotécnicas y funcionales, atendiendo a las sugerencias, indicaciones y criterios municipales.



Imagen virtual del Nuevo Hospital desde el norte

### 1.2.3. SITUACIÓN

El ámbito a urbanizar se encuentra dentro del término municipal de Alcañiz (Teruel), estando su emplazamiento definido por el plano “*Situación y emplazamiento*” que se adjunta en el “Documento II – Planos” de este proyecto.

El Sistema General Viario completo ocupa una superficie de aproximadamente **43 Ha**, se encuentra situado al Noreste del núcleo urbano del municipio, en la partida de Cantagallos, se apoya sobre la antigua Vía férrea y vertebra las conexiones con otros viales considerados principales mediante glorietas o rotondas.

El trazado coincide parcialmente con el previsto en la modificación puntual nº13 del PGOU, salvo en el tramo situado entre las dos últimas glorietas indicadas, en el que el eje se retranquea 7 metros separándolo de la parcela de equipamientos para ampliar el espacio de la misma, sin invadir el ámbito del Sector A del Sector 1 del Suelo Urbanizable No Programado que cuenta con planeamiento parcial aprobado y se encuentra en parte ejecutado y completamente urbanizado al sur de la actuación.



Ámbito del Sistema General Viario previsto

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES PREVIAS

### 1.3.1. ESTADO ACTUAL

Actualmente dentro del ámbito de la actuación nos encontramos con terrenos que están destinados en su mayoría a cultivos de cereales de regadío, localizándose áreas pequeñas con olivos y otros cultivos leñosos.

Además, como se ha comentado en apartados anteriores, nos encontramos con el antiguo trazado de la vía férrea que actualmente es ocupado por un vial asfaltado de anchura media 5,5m.

### 1.3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la realización de este proyecto se ha realizado el pertinente levantamiento topográfico de la zona afectada y su entorno, con el que ha sido posible realizar el MDT (modelo digital del terreno).



Al respecto del estudio realizado, se observa que los cambios de rasante del vial existente (antiguo trazado del ferrocarril) son suaves, no como los del límite norte dentro del ámbito de actuación que son altos, debido a la elevada diferencia de desnivel entre ellos. Estas características se pueden apreciar en el plano topográfico que se adjunta en el “Documento II – Planos” de este proyecto (ver plano 2.1 Estado actual del ámbito Topográfico).

Se ha encargado a la empresa SOCYTOP, S.L. (Servicios de Obra Civil y Topografía, S.L.), el mencionado Levantamiento topográfico.

### **1.3.3. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO**

A fin de conocer las características geológicas y geotécnicas, el Servicio Aragonés de Salud del Departamento de Salud y Consumo del Gobierno de Aragón ha encargado a Geotecnia, Desarrollo y Servicios, S.A. (GEODESER, S.A.) la realización del estudio geotécnico del trazado del vial de accesos al nuevo hospital de Alcañiz.

En el “Anejo 03. Estudio geológico y geotécnico” se adjunta una copia del citado estudio, donde se analiza de manera detallada: la formación de la explanada, el estudio de la estabilidad de taludes en zonas de desmonte, el estudio de la estabilidad y los asentamientos de rellenos sobre terrenos blandos, la presencia de nivel freático, la posible utilidad de las tierras de desmonte para terraplén de la propia obra, etc....

### **1.3.4. AFECCIONES**

Las principales afecciones, para el correcto desarrollo de las obras de urbanización y que se observan dentro del ámbito de la actuación, son las siguientes:

- Una red de acequias de riego de la Comunidad de regantes, constituida por; canales a cielo abierto, canales cubiertos y tuberías subterráneas de interconexión y desagüe.
- Una tubería de agua potable de PE Ø250mm.
- Un poste de hormigón de Telefónica y un prisma canalizado de 2 conductos de PVC Ø63mm.
- Apoyos de líneas eléctricas aéreas de media y baja tensión.
- Desmontes en roca de montaña.
- Arbolado y elementos de vialidad como aceras, bordillos, biondas, asfaltos, muretes de mampostería, etc.
- Muros de fábrica de piedra con alturas superiores a 3m.

Todas estas afecciones se localizan en los planos de instalaciones existentes y demoliciones de este proyecto (ver planos 3. Instalaciones, servicios y obras de fábrica existentes, y 4. Demoliciones), además de los correspondientes a los de servicios urbanos.

## **1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN**

### **1.4.1. DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**

En lo referente a las demoliciones, se realizarán aquellas que figuran grafiadas en el plano de proyecto “4.Demoliciones”. Entre ellas destacamos:

- La demolición de edificaciones mediante retroexcavadora.
- Derribo de los cimientos de las edificaciones con compresor.
- Demolición de pavimento de mezcla bituminosa mediante retroexcavadora con martillo rompedor.
- Derribo de muros de piedra, con altura superior a 3m, mediante compresor.
- Derribo de muros de piedra con medios mecánicos.
- Arranque de arbolado,



- Trasplante de arbolado. El ubicado en la zona verde colindante a la actuación y se reubicará en dicha zona verde y lo más cercano posible a su colocación actual.
- Desmontaje y retirada de la bionda.

Las actuaciones previas serán las siguientes:

- Vallado conforme al estudio de seguridad y salud de la obra.
- Coordinación con el ente competente, para minimizar las afecciones a los vecinos y al tráfico producidas por la ejecución de las obras.
- Identificación de los puntos de conexión de las instalaciones reflejados en los planos y coordinados con las compañías.
- Replanteo de los trazados a respetar de las instalaciones para no verse afectados durante la ejecución de las obras, principalmente del movimiento de tierras.

#### **1.4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

En primer lugar, para proceder a la apertura de los viales, se eliminará el mantillo orgánico, mediante el desbroce del terreno. Definimos como desbroce la excavación a cielo abierto necesaria para la eliminación de la Tierra Vegetal o mantillo orgánico existente, incluida la limpieza y acondicionamiento del terreno.

En nuestro caso, según los resultados del estudio geotécnico realizado por GEODESER, GEOTECNIA DESARROLLO SERVICIOS S.A., ver “Anejo 03” del presente proyecto, obtenemos un espesor variable de la capa de Tierra Vegetal a retirar.

El estudio geotécnico ha concluido realizar taludes los siguientes taludes:

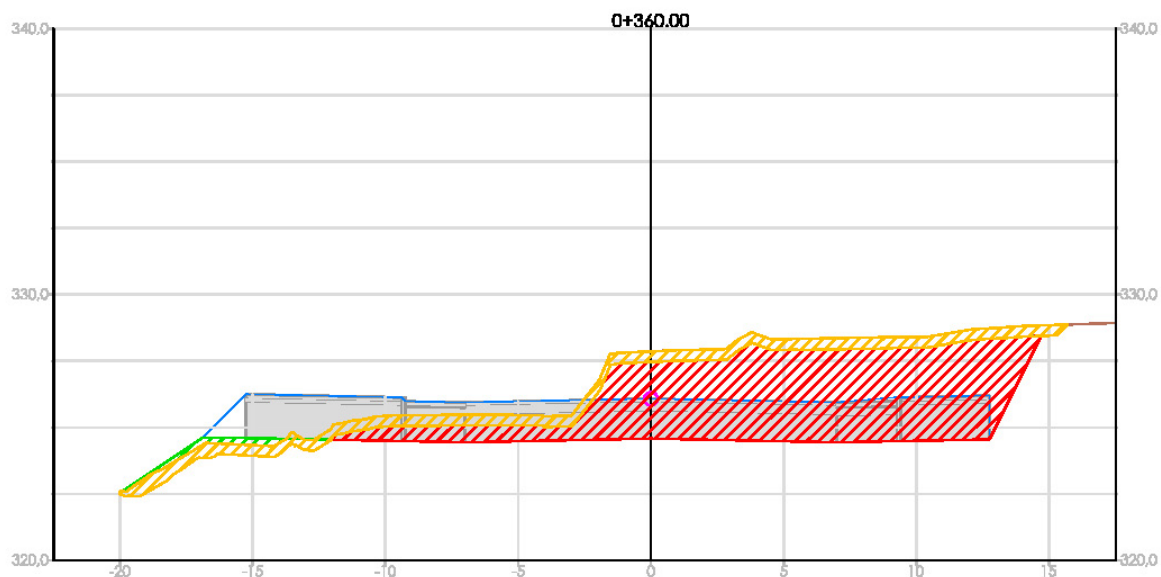
- Desmonte H:1 y V:2, porque garantizan estabilidad.
- Terraplén H:3 y V:2.



Vista desde el sur

Una vez retirada la Tierra Vegetal, se procederá a realizar el desmonte ó terraplén según corresponda. Según el geotécnico encontramos dos tipos de unidades de terrenos a lo largo de la traza del vial, ambos clasificados como suelo marginal según PG-3 debido a su alto contenido en

sales y yesos. Por tanto, la formación del núcleo del terraplén se hará con suelo tolerable procedente de préstamo. La coronación del terraplén se realiza con 1 metro de suelo seleccionado para obtener una explanada correspondiente a una E2 según la Norma 6.1|IC. Secciones de firme de la instrucción de carreteras.



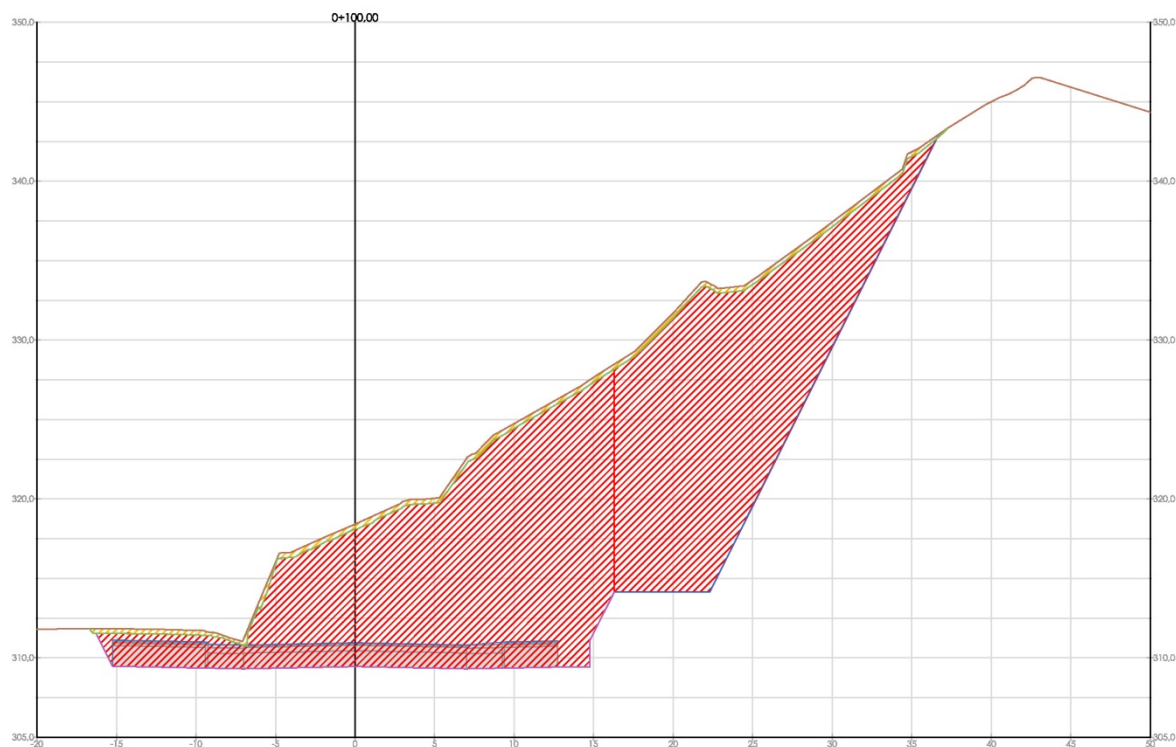
Los suelos tolerables y seleccionados utilizados para la formación de terraplenes serán aquellos que cumplan la clasificación de materiales del artículo 330 del PG-3.

Cabe destacar la presencia de un gran desmote (mayor a 23 m de altura), en sustrato rocoso, para el cual se utilizarán medios mecánicos y voladuras de contorno.



Vista desde el Vial General





Debido a este gran desmonte, es necesario instalar una malla metálica de triple torsión como medida protectora frente a desprendimientos rocosos y disponer un cunetón para recogerlos. Además se colocara una cuneta en la cabeza de talud que impida que las aguas de escorrentía descendan por el mismo.

La tierra vegetal sobrante y los suelos marginales serán llevados a vertedero autorizado.

En uno de los tramos en terraplén se ha detectado en el cimiento de apoyo suelo con características blandas y compresibles además de presencia de nivel freático somero, lo que indica posibles asentamientos diferidos de consolidación.

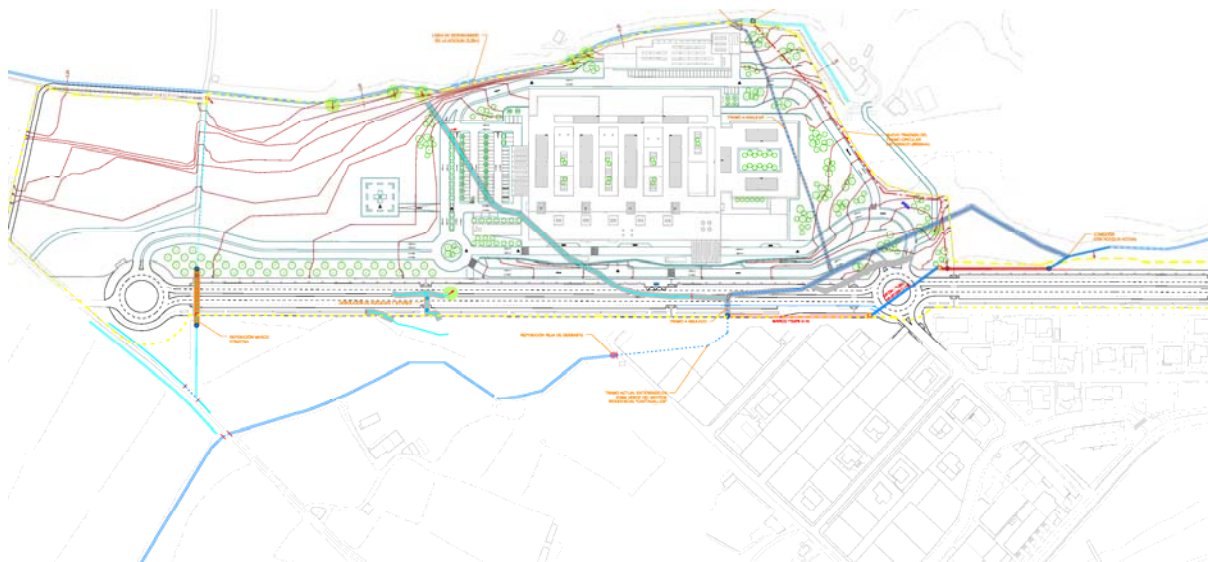


Zona de suelos de cimiento del terraplén con potenciales problemas de asiento diferidos de consolidación.

Se propone acelerar el proceso de consolidación mediante la precarga con drenes verticales, estimando que adoptando esta técnica se puede conseguir aproximadamente el 95 % de la consolidación en 14 meses.

### 1.4.3. DESVÍO DE ACEQUIAS DE RIEGO

Tal y como se muestra en el plano “12. Reposición de acequias”, por el interior del ámbito transcurre la denominada “acequia nueva” de Alcañiz. En concreto por el ámbito atraviesan dos ramales principales de esta acequia.



Trazado de las acequias que transcurren por el ámbito de actuación.

**Ramal Norte.** El primero sirve de límite Norte de la parcela del nuevo hospital, y su tramo paralelo a la misma (sentido Oeste a Este) dispone de una sección semicircular a cielo abierto de 60cm de radio. Posteriormente, a la altura del extremo Este del edificio del hospital, existe un cambio de sección y dirección. La acequia pasa a tener una sección circular de 500mm de diámetro interior, mediante trazado subterráneo, y cambia su dirección hacia el Sur, hasta alcanzar el segundo ramal.



Ramal Norte, vista hacia el Este, tomada a la altura del cruce con el camino de la Ermita de Santa Bárbara



Ramal Norte, vista hacia el Oeste, tomada a la altura de cruce con el camino existente a la altura del edificio del hospital

**Ramal Sur.** El segundo ramal proviene del Sur, dirección Norte, atravesando el camino “Val de Zafán” (antiguo trazado ferroviario y donde se apoya el nuevo vial de acceso del hospital) a la altura del sector residencial “Cantagallos”. La acequia atraviesa el sector “Cantagallos” enterrada bajo la zona verde del sector. Una vez cruzado el camino, la acequia vira en dirección Este, siguiendo aproximadamente, un trazado paralelo al nuevo vial de acceso del ámbito, mediante una sección semicircular a cielo abierto de 60cm de radio. Asimismo a la altura de los ramales de acceso al hospital, la acequia intercepta el anterior tramo principal (Ø500mm). La acequia continua hacia el Este hasta llegar a un sifón destinado a salvar el trazado de la N211. En el tramo anterior a este sifón



(aprox. 115m) la acequia transcurre enterrada bajo un pequeño cerro. Desde este punto la acequia se divide en dos ramales, uno de 4km y otro de 8km.



**Ramal Sur, vista hacia el Noroeste, cambio de sección en la entrada del sector residencial "Cantagallós"**



**Ramal Sur, vista hacia el Suroeste, tramo a cielo abierto una vez cruzado el camino de la "Val de Zafán"**



**Ramal Sur, vista hacia el Noroeste, tramo al Sur del hospital y aproximadamente paralelo al vial de acceso**



**Ramal Sur, la acequia pasa a estar enterrada bajo un pequeño cerro**

Para estudiar la afección de la acequia y las necesidades de reposición de la misma, se realizó una visita a campo junto con los responsables de la comunidad de regantes. Así, se comunicó que la acequia se encontraba en uso, y que debía ser repuesta en aquellos tramos que se viera afectada. En cuanto a las tomas de riego que se veían afectadas, se comprobó que, en principio, estas no debían ser repuestas, ya que las parcelas a las que daban uso quedarán afectadas por la ejecución del hospital, y por tanto sin uso de cultivo.

En el "Anejo 12. Reposición de acequia 'nueva' de Alcañiz" se expone con mayor detalle los tramos afectados, y se justifica la propuesta de reposición, incluyendo los cálculos hidráulicos necesarios.

En resumen se prevé la reposición de los siguientes tramos:

- Tramo enterrado del ramal Norte ( $\varnothing 500$ ) que atraviesa la parcela del hospital, ejecutando una nueva conducción de iguales características paralela al ramal de acceso al hospital.
- Tramo del ramal Sur, frente a la parcela del hospital, dado que la acequia transcurre actualmente a una cota superior o muy cercana a la rasante de acabado de los ramales del hospital, se ha optado por reponer este tramo por el lado Sur del vial de acceso al hospital, junto a la zona verde perteneciente al sector residencial "Cantagallós", mediante un nuevo canal cubierto de sección rectangular. Además para poder salvar el

nuevo vial de acceso se hace necesaria la ejecución de un sifón bajo la rotonda proyectada. Respecto a esta solución, cabe señalar que para poder mantener la cota de la acequia ambos canales quedarán ligeramente por encima de la rasante de acabado del vial (~1,5m), por lo que estos canales se ejecutarán a partir de muros de contención. La sección de ambos canales, antes y después del sifón, será rectangular de dimensiones interiores 1,2x0,6m.

- Tramo del ramal Sur, zona junto a enlace con la N211, en este caso se ve afectado el tramo que transcurre bajo el cerro existente, así como el arquetón de entrada del sifón que salva la N211 y un pequeño tramo de un ramal de derivación. Se propone la reposición del tramo afectado mediante un canal a cielo abierto de sección rectangular que se ejecutará sobre una terraza a realizar con el desmante necesario del cerro. Asimismo se repondrá el arquetón de entrada al sifón de la N211; las infraestructuras de derivación, las rejillas de desbaste y limpieza, las compuertas de regulación, etc.; y se prolongará el tubo del sifón.

Finalmente, en el plano "12.1. Planta general reposición de acequia "nueva" de Alcañiz", se puede observar el trazado actual de las acequias y las reposiciones necesarias. Asimismo en el plano "12.2. Detalles reposición de acequia "nueva" de Alcañiz" se recogen detalles para la ejecución de las obras de reposición.

#### 1.4.4. ESTRUCTURAS

Las estructuras incluidas en este proyecto, y que son necesarias para la ejecución de la reposición de acequias descrita en el punto anterior, se definen y calculan en el anejo nº12 "Reposición de acequia nueva".

Según esto, se diseñan dos tramos de reposición de acequia con sendos marcos y muros de sustentación de hormigón armado, de sección rectangular de dimensiones interiores de los marcos 120x60cm y con alturas de muros variables de 20cm de espesor, incluso losa alveolar de forjado para cubrir el canal.

El sifón se diseña con dos estructuras semejantes a depósitos de hormigón armado con secciones de dimensiones interiores 200x200cm, muros de 45cm de espesor y alturas entre 5,5 y 6m. Estos depósitos, estarán unidos por una tubería de hormigón armado de diámetro 1200mm.

Los detalles de estas estructuras, así como las rejillas de desbaste, tapas de fundición, pates para pozos, losas armadas y alveolares, disposición de armados, etc., pueden consultarse en el plano 12.2 "Detalles reposición acequia nueva de Alcañiz".

Por otro lado nos encontramos con un sifón existente que cruza la actual N-211 a la altura del nuevo vial de acceso. Este sifón recae en la zona de calzada del viario diseñado en este proyecto, y por tanto se debe reubicar a la misma fuera de la calzada.

La estructura a reubicar es un depósito del sifón, tubería de cruce y canales de riego de hormigón, compuertas, rejillas, etc. Se mantiene la misma geometría y características de la estructura actual.

Además, se deben mencionar los arquetones de hormigón en masa a construir en los entronques y derivaciones de las estructuras anteriores y de las de la red de pluviales.

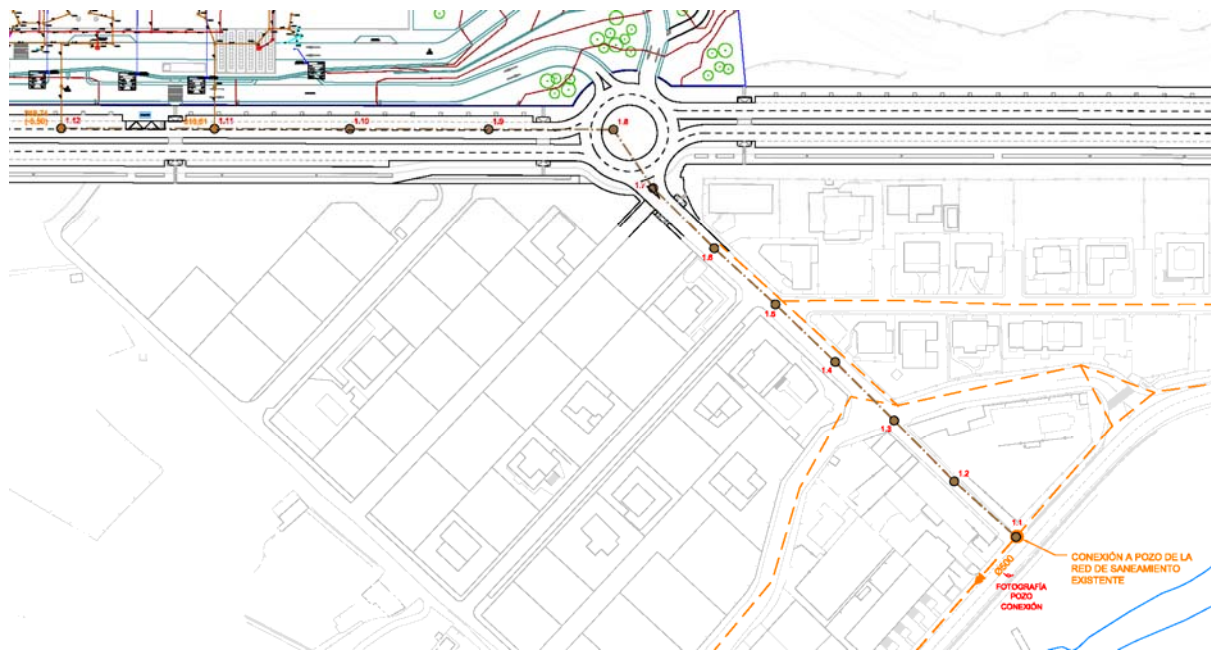
Para el cálculo de los muros de sustentación del canal de desvío de la acequia, se ha efectuado con el programa de cálculo CYPE 2011 (muros ménsula). A su vez, los depósitos de los sifones se han calculado siguiendo la Instrucción española EHE recogida en la publicación utilizada "Hormigón armado 14ª edición basada en la EHE ajustada al código modelo y al Eurocódigo". (Editorial Gustavo Gili, S.A.)

#### 1.4.5. RED DE AGUAS RESIDUALES

En primer lugar, es importante señalar que la modificación puntual nº13 del PGOU de Alcañiz, y en la que se basa este proyecto de urbanización, recogía la evacuación conjunta de aguas pluviales y residuales. No obstante, y de acuerdo con los servicios técnicos municipales, es recomendable que los nuevos desarrollos urbanísticos cuenten con redes independientes para la evacuación de las aguas pluviales y las residuales, y por tanto así se hará en este proyecto. De esta manera se evita la llegada de aguas residuales a los vertidos directos a cauces públicos, así como sobredimensionar las instalaciones de depuración de aguas.

En la actualidad el municipio de Alcañiz cuenta con una depuradora en las afueras de la población. La solución propuesta en este proyecto es similar a la recogida en la modificación puntual nº13 del PGOU de Alcañiz. Así se prevé la conexión al colector de saneamiento existente en el “Paseo de Andrade”. Este colector, Ø500mm, una vez cruzado el río Guadalupe, se dirige hasta la actual depuradora, donde las aguas serán tratadas para su posterior vertido a cauce público.

El colector proyectado parte de la acometida de aguas residuales del nuevo hospital, siguiendo, hacia el Este, el trazado viario del acceso nuevo hospital. Alcanzada la rotonda de acceso, el colector vira hacia el Sur, transcurriendo por la calle “Virgen de la Balma”. Al finalizar esta calle, se conectará con el colector existente en el “Paseo de Andrade”.



Trazado del colector de evacuación de aguas residuales

Este trazado transcurre siempre bajo las calzadas, y previsiblemente por debajo de cualquier otra conducción de servicios.

En referencia a la profundidad de los colectores, debido al diseño del propio hospital, el primer pozo estará situado a una cota profundidad mayor a 5 metros. Posteriormente en la rotonda de acceso al hospital, el colector deberá salvar un sifón proyectado para dar continuidad a la acequia “nueva de Alcañiz”.

Estos colectores serán tuberías circulares corrugadas de PVC, doble pared, para saneamiento de poblaciones, de diámetros nominal Ø400mm con una rigidez circunferencial  $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ .

En cuanto al volumen medio diario, se ha considerado una dotación diaria de 412 litros por cama y día, valor igual al considerado en el hospital Royo Villanova de Zaragoza. Dado que el hospital se proyecta para 190 camas el volumen medio diario generado será de **78,3 m³/día**. Para el caso del caudal de diseño de los colectores se parte de la información de diseño de las instalaciones del hospital, siendo el caudal máximo instantáneo de **47,73 l/s**.

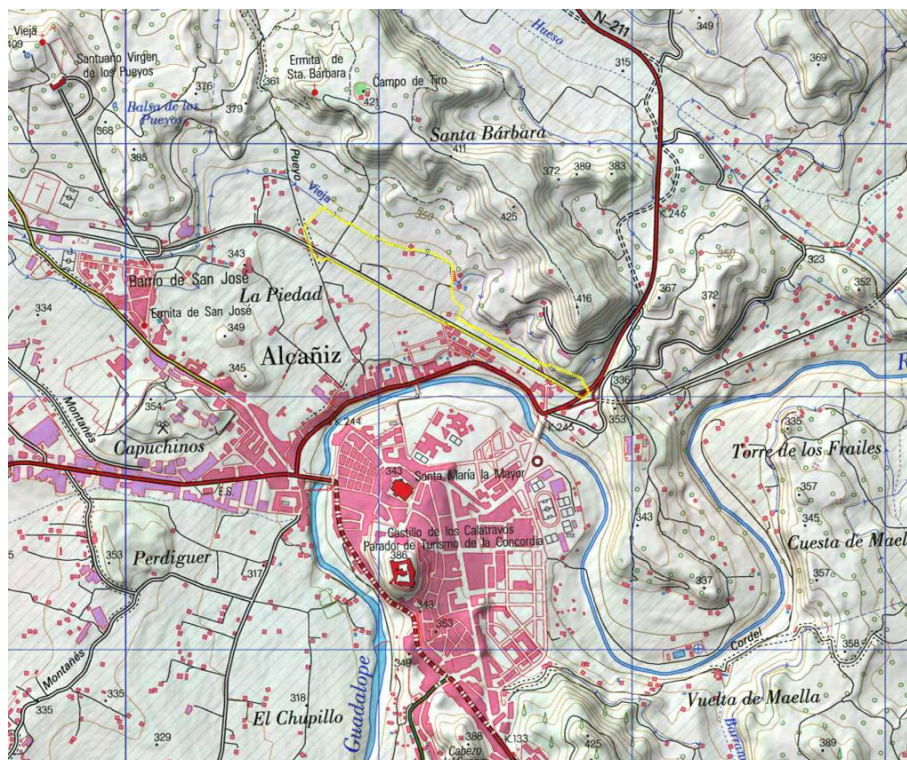
En el “Anejo 06. Red de aguas residuales” se expone con mayor detalle la red de aguas residuales, y se justifica el dimensionamiento de la red en función del anterior caudal.

Finalmente, la rasante de los distintos colectores, y por tanto la profundidad de las zanjas, se detalla en el anejo correspondiente y en los perfiles longitudinales que se adjuntan en los planos de proyecto. Por otra parte, el trazado en planta se puede observar en el plano “Planta general de la red de aguas residuales” que se adjunta en el “Documento II – Planos” del proyecto



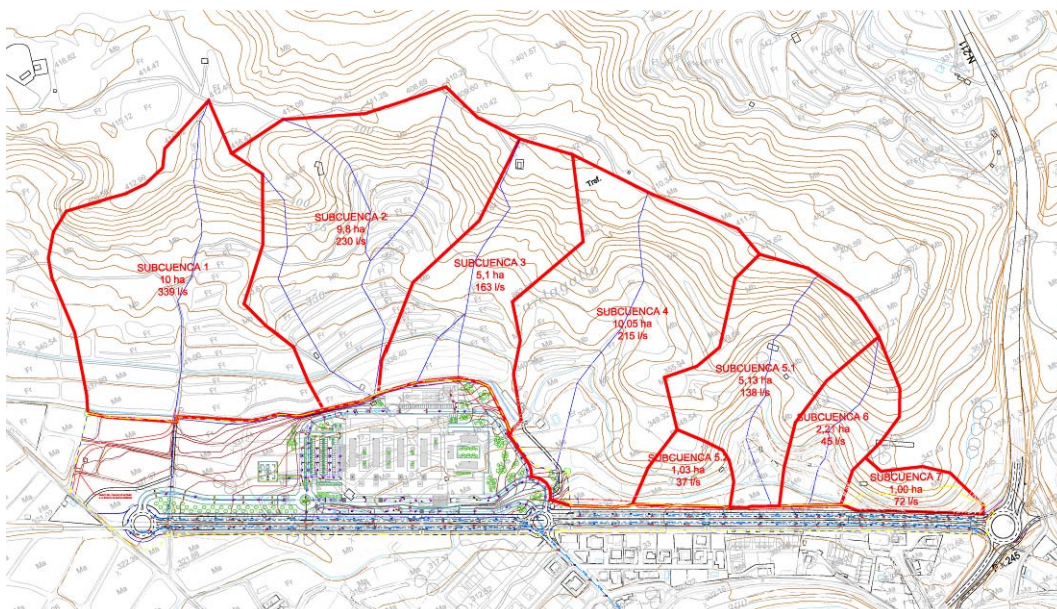
#### 1.4.6. RED DE AGUAS PLUVIALES

Los terrenos afectados por la actuación pertenecen a la cuenca del río Guadalupe, que atraviesa en núcleo urbano de Alcañiz.



Ámbito de actuación superpuesto sobre la cartografía 1:25.000 del IGN

En concreto el ámbito se encuentra al pie de unos pequeños cerros, estando delimitado al Sur por el camino “Val de Zafán” (antiguo trazado ferroviario). Así pues esta obra representa un obstáculo respecto de la escorrentía natural del terreno hasta llegar al río Guadalupe, situado al Sur del ámbito.



Cuenclas de cabecera

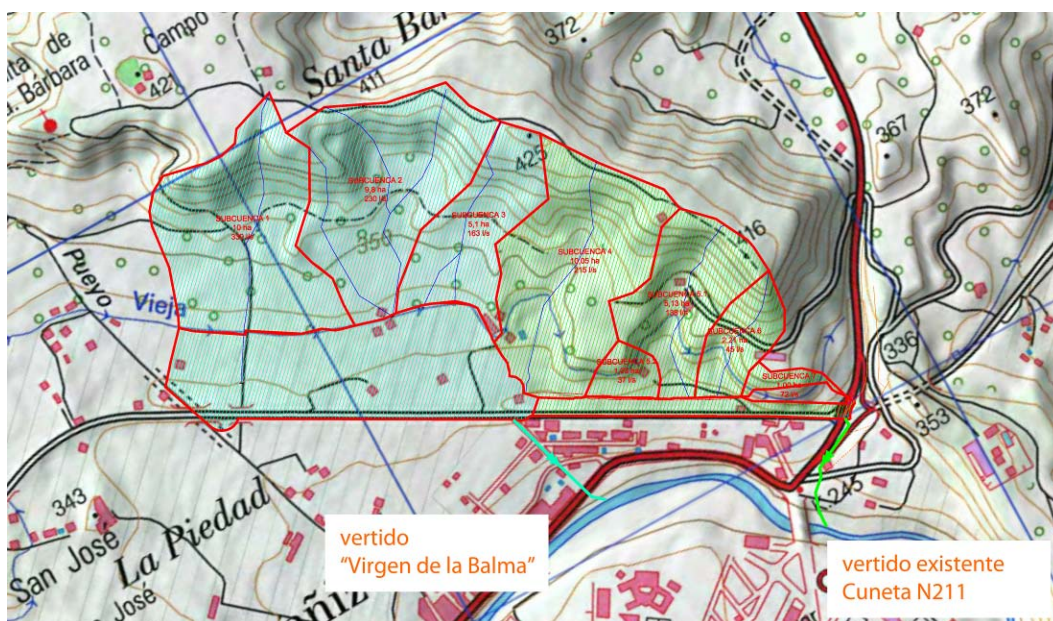
Aunque en este tramo de trazado ferroviario no se contaba con obras de drenaje transversales específicas, si se disponían diversas tomas o desagües de la acequia “nueva” que transcurre por el norte del trazado. De esta manera, las aguas de escorrentía podían continuar su curso por estos desagües de las acequias, salvando así la obra lineal existente. Aunque también existen diversos puntos donde previsiblemente se producían pequeñas acumulaciones de agua e infiltraciones al subsuelo.



Así pues con la ejecución del nuevo hospital y del nuevo vial de acceso se creará una afección respecto el actual funcionamiento hidráulico, y por tanto es necesario definir diversas actuaciones al respecto.

- **Ámbito del nuevo hospital.** Dada la ubicación de la parcela del nuevo hospital, al pie de los cerros arriba mencionados, se hace necesaria la ubicación de diversos elementos de captación de las posibles escorrentías provenientes de las cuencas de cabecera (subcuencas 1,2 y 3). En concreto se prevé la ejecución de 5 rejás ubicadas en las limahoyas de las subcuencas de cabecera, que en su mayor parte coinciden con trazados de caminos rurales. Para la captación y conducción de las aguas hasta las rejás se ejecutará un caz de hormigón paralelo al cerramiento de la parcela del hospital.
- **Vial de acceso al nuevo hospital.** Al igual que en caso anterior, la parte Este del vial de acceso al nuevo hospital, también se hace necesario captar las aguas provenientes de las subcuencas de cabecera (subcuencas 4, 5.1, 5.2, 6 y 7). En este caso se plantean diversas cunetas situadas al pie/cabeza del talud de la plataforma del vial. Estas cunetas se conectarán a los colectores previstos en el vial. Estos colectores se han diseñado para recoger las aguas captadas por los imbornales ubicados en la plataforma del vial. Estos imbornales se han ubicado en la línea de separación entre las calzadas y las bandas de aparcamiento, donde se formará una limahoya.

Con las actuaciones anteriormente descritas, y dadas las características topográficas del ámbito, se crearán dos puntos de vertidos. El primero se realizará directamente al río Guadalope, a la altura de la calle Virgen de la Balma, y el segundo a una de las actuales cunetas de la N211.



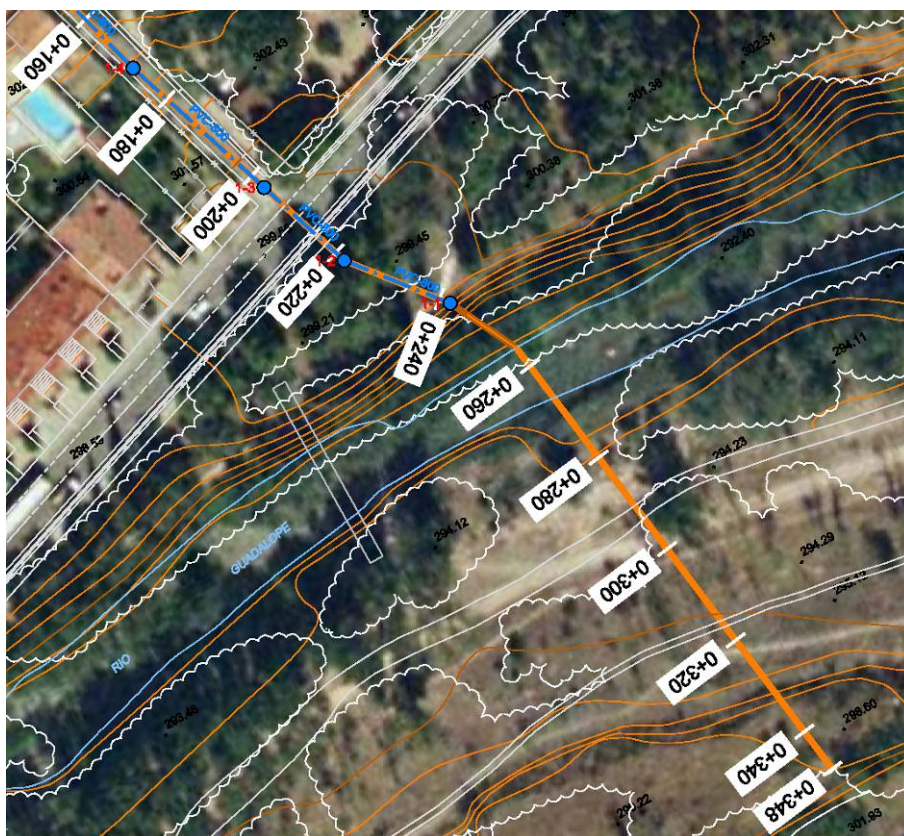
Vertidos del drenaje del ámbito

Los caudales recogidos en la cuenca Este, se conectarán a la cuneta existente en el margen izquierdo de la carretera N-211, de tal manera que los caudales serán vertidos en el río Guadalope a través del vertido existente aguas abajo del puente de la "Avda. del Galán Bergua".



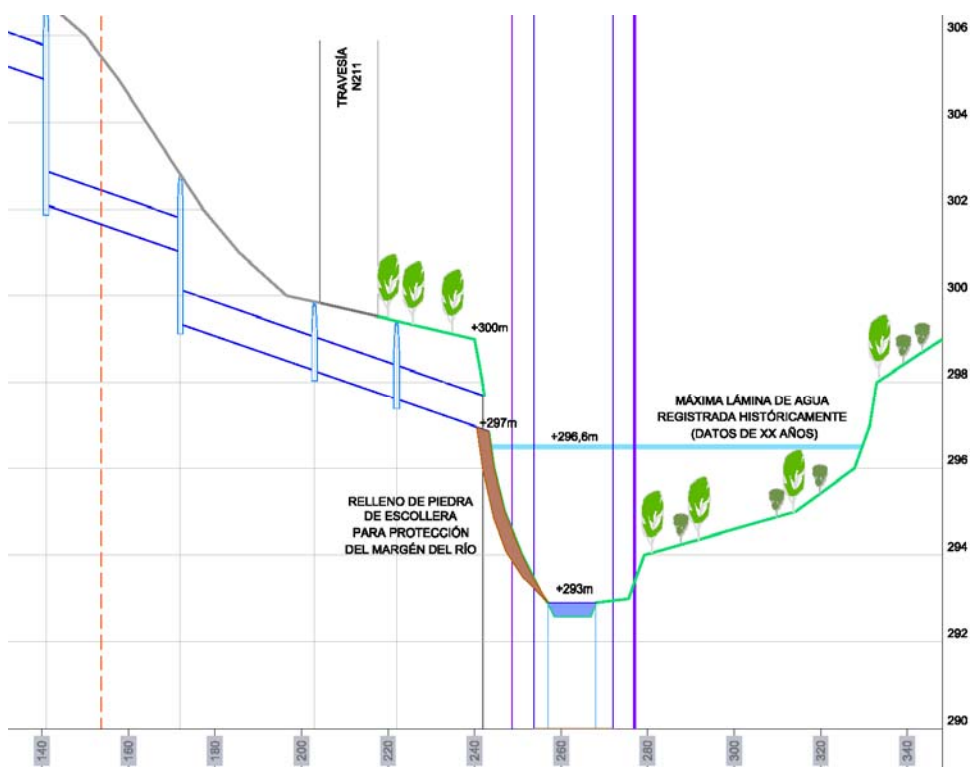
**Punto de vertido de la cuneta de la N211. Ubicado aguas abajo del puente existente (Avda. Galán Bergua)**

Por otra parte los caudales de la cuenca Oeste serán vertidos al río Guadalupe, mediante un nuevo colector a ejecutar por la calle "Virgen de la Balma".



**Tramo final del colector de vertido de la calle "Virgen de la Balma"**





Tramo final del colector de vertido de la calle "Virgen de la Balma"

El vertido se realizará al Río Guadalupe, atravesando el parque de ribera, y aguas abajo de la pasarela existente.



Pasarela sobre el río Guadalupe, situada aguas arriba del nuevo vertido de aguas pluviales

A fin de evitar erosiones en el álveo y márgenes del río, el ángulo de vertido será el menor posible. Asimismo se realizará un refuerzo del talud existente mediante la colocación de piedras de escollera recebadas con tierras.

En el "Anejo 07. Red de aguas pluviales" se expone con mayor detalle la red de aguas pluviales, y se justifica el dimensionamiento de la red en función de la estimación de caudales. Esta se ha realizado empleando la metodología recogida en la Instrucción de carreteras "Drenaje superficial" 5.2-I.C.

Según esta metodología se ha obtenido un caudal de diseño, para un periodo de retorno de 25 años, de **2,46m³/s para la cuenca de la calle Virgen de la Balma** (vertido mediante nuevo colector al río Guadalope), y de **0,99m³/s para la cuenca de la N211** (vertido a la cuneta de esta carretera, que posteriormente también vierte al río Guadalope).

Todos los colectores de la red de aguas pluviales serán tuberías circulares corrugadas de PVC, doble pared, para saneamiento de poblaciones, de diámetros nominal Ø400mm con una rigidez circunferencial  $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ .

Finalmente, la rasante de los distintos colectores, y por tanto la profundidad de las zanjas, se detalla en el anejo correspondiente y en los perfiles longitudinales que se adjuntan en los planos de proyecto. Por otra parte, el trazado en planta se puede observar en el plano “Planta general de la red de aguas residuales” que se adjunta en el “Documento II – Planos” del proyecto.

## 1.4.7. RED ELÉCTRICA

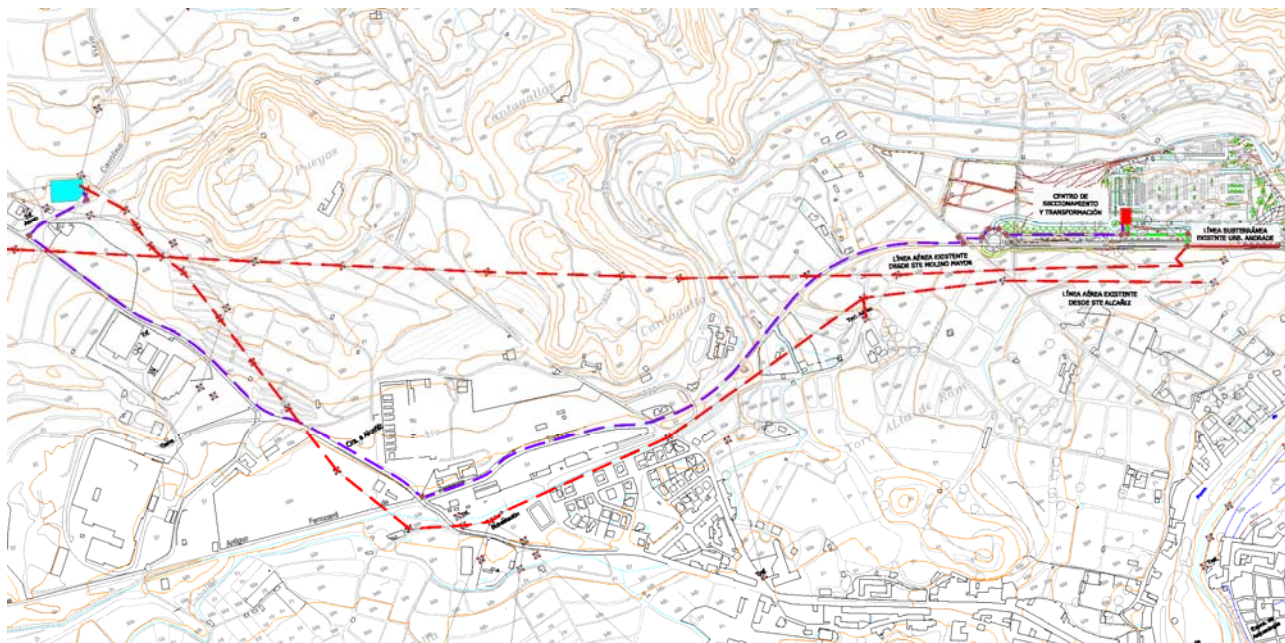
### 1.4.7.1. RED DE MEDIA TENSIÓN DESDE SUBESTACIÓN. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA EXTERIOR.

Para la realización del diseño de la red de suministro eléctrico del sector se ha solicitado asesoramiento técnico a la compañía distribuidora de la zona, Endesa.

La solicitud de suministro se hizo para una potencia de 2.500kW, y se han barajando dos opciones: simple o doble alimentación. La subestación de Alcañiz solo tiene un trafo, y para tener un esquema de barra partida (doble alimentación) habría que ampliarla. Así las condiciones técnico-económicas emitidas por Endesa, que se encuentran a continuación, contemplan esas dos opciones (1 o 2 circuitos).

Vistas estas condiciones se decide la opción de simple suministro desde la SET Alcañiz, y adicionalmente a fin de reforzar el suministro se contempla también la conexión con la línea ANDRADE 10kV de a SET MOLINO MAYOR, aunque este cierre no garantiza doble alimentación puede facilitar un apoyo de menor potencia previas maniobras.

El trazado de esta línea se ejecutará en su totalidad por suelo público, bajo calzada, siguiendo inicialmente el camino de “Pueyos” y posteriormente el camino “Val de Zafán” hasta alcanzar el ámbito de actuación, donde la línea finalizará en un centro de seccionamiento y transformación.



Trazado de la línea de alimentación eléctrica exterior (LSMT)

### 1.4.7.2. RED DE BAJA TENSIÓN. ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE ALUMBRADO

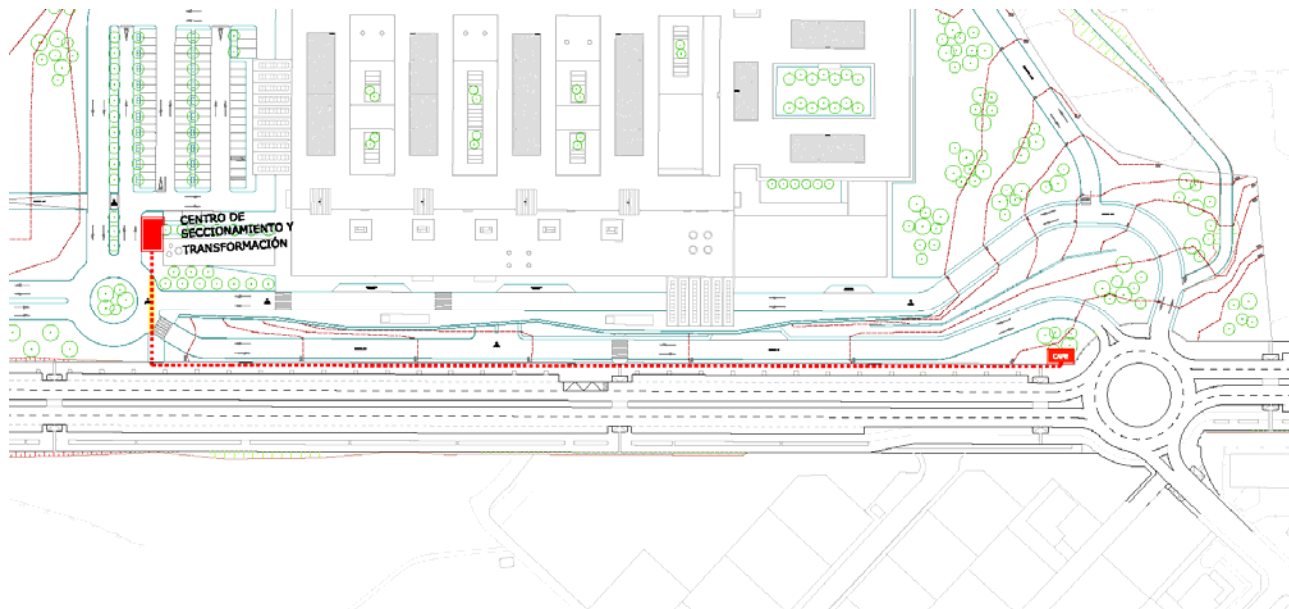
El único consumo en baja tensión que se presenta en este proyecto es el cuadro de alumbrado público exterior. Habitualmente este se suele ubicar junto a los centros de transformación, en este caso dada la propia ubicación de este (situado en el extremo Oeste de la actuación) y la longitud del



vial (aprox. 1.200m), se ha optado por ubicar en cuadro de alumbrado en la rotonda central. De esta manera se reduce la sección de los cables de alimentación de las luminarias.

Así pues, para la alimentación de este cuadro de alumbrado se hace necesario ejecutar una línea subterránea de baja tensión que parta desde el centro de seccionamiento y transformación ubicado en la rotonda Oeste.

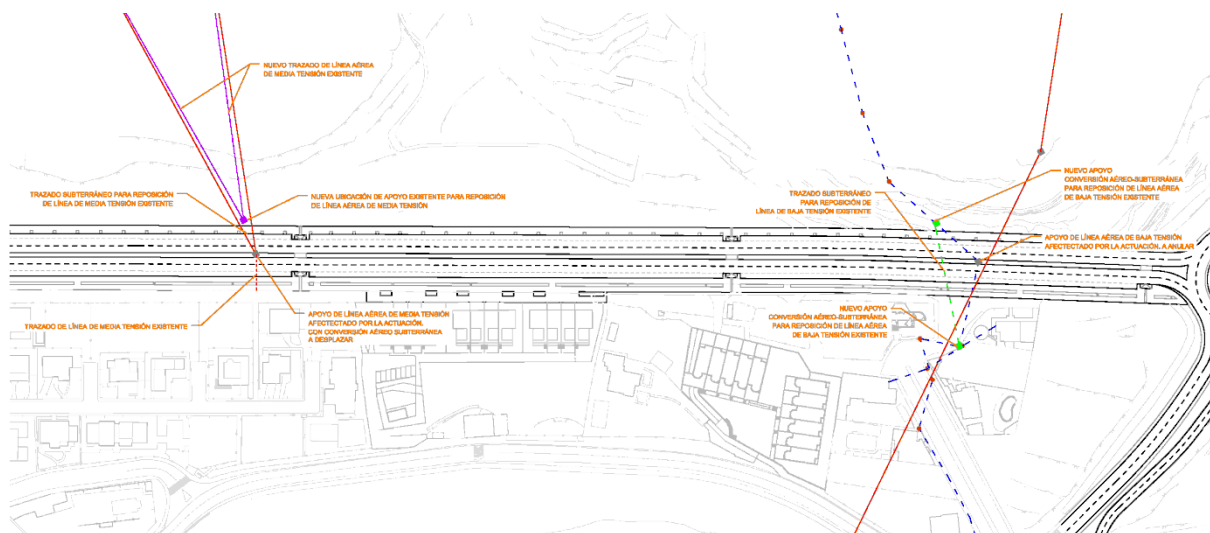
Esta línea transcurrirá bajo acera en prácticamente todo su trazado. En cuanto a la sección necesaria, según la metodología habitual de cálculo (intensidad admisible, caída de tensión y protección frente a cortocircuito), se ha determinado la misma en 95mm<sup>2</sup>.



Trazado de la línea de alimentación eléctrica del cuadro de alumbrado público (LSBT)

#### 1.4.7.3. AFECCIONES Y REPOSICIONES

En el plano “3. Instalaciones, servicios y obras de fábrica existentes” se recogen todas las instalaciones existentes en el entorno de la actuación. En concreto, en el interior del ámbito de actuación existen diversas instalaciones eléctricas que se verán afectadas por el desarrollo de las obras. Todas ellas ubicadas en el tramo Este de vial de acceso.



Ubicación de las redes afectadas por la actuación. Al Oeste línea aérea y subterránea de media tensión y al Este línea aérea de baja tensión.

Las dos actuaciones a llevar a cabo respecto la reposición de instalaciones eléctricas son las siguientes:

- Frente al área residencia ubicada al sur del vial, existe un apoyo de una línea aérea de media tensión. Este apoyo de línea, dispone de una conversión aéreo-subterránea,

partiendo una derivación que alimenta a los centros de alimentación de la zona residencial, una vez cruzado el trazado actual del camino “Val de Zafán”.



Ubicación de conversión aérea-subterránea de la red de media tensión existente (LAMT+LSMT)

Este apoyo se ve plenamente afectado por la nueva actuación por lo que será necesaria su reposición. Al tratarse de un poste en perfecto estado, las únicas actuaciones a llevar a cabo serán el desplazamiento del apoyo y la prolongación del tramo subterráneo de media tensión que parte hacia el Sur.

A la altura de la Avda. Tortosa, se encuentra una línea aérea de baja tensión, cruzando el camino de “Val de Zafán”. En este caso, al igual que el anterior, existe un apoyo que se ve plenamente afectado por la actuación. Para la reposición de esta línea se propone la sustitución del tramo afectado por una conducción subterránea, por lo que además, será necesaria la ejecución de dos nuevos apoyos para realizar las conversiones aéreas subterráneas.



Trazado de la LABT existente, cruce aéreo sobre el camino “Val de Zafán”

En el plano “8.3. Reposición de instalaciones eléctricas” se recoge tanto los trazados actuales como las reposiciones necesarias respecto a los dos casos anteriores.

#### **1.4.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Las necesidades lumínicas que requieren los espacios públicos que son objeto de estudio, se han obtenido en base a los criterios definidos en la norma “UNE-EN 13201-1. Iluminación en carreteras. Parte 1: Selección de las clases de iluminación”. Al respecto, los criterios definidos en esta normativa también son recogidos en el Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado

Exterior y sus Instrucciones Complementarias EA-01 a EA-07 (Real Decreto 1890/2008 de 19 de Noviembre de 2008). Al respecto, los niveles medios de referencia no tienen la consideración de valores mínimos obligatorios, aunque los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado no pueden superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la normativa.

De esta manera, las diferentes situaciones de proyecto se han obtenido en función de las características de la vía: velocidad de proyecto, tipo de vía, número de carriles, separación de calzadas, IMD, condiciones meteorológicas, nivel de iluminación ambiental, usuarios principales de la vía, etc. En el “Anejo 09. Red de alumbrado público” se recoge una descripción detallada de las diferentes situaciones de proyecto escogidas para este proyecto, así como los correspondientes niveles de alumbrado.



Estudio luminotécnico. Rotonda central.

En cuanto a la elección del modelo de luminaria, cabe destacar que en los últimos tiempos se están experimentando diversos cambios relativos al ahorro y la eficiencia energética. En el ámbito del alumbrado exterior destaca el empleo de nuevas tecnologías como puede ser las luminarias LED. En este sentido, a fecha de redacción de este documento esta tecnología aún no ha alcanzado su punto óptimo de desarrollo, no obstante, la evolución de dicha tecnología está siendo muy rápida, y es más que probable que en el momento de ejecución de las obras la tecnología haya mejorado en cuanto a rendimiento y sobretodo en coste de implantación. Así pues, se ha optado por emplear luminarias LED, que aunque presentan un coste de implantación mayor que en convencional presentan un ahorro a largo de plazo, además de otras ventajas como una mejor calidad de la luz.

En concreto se emplearán las siguientes luminarias:

- Luminaria tipo viario modelo SPEEDSTAR de la casa PHILLIPS, en concreto su modelo mediano BGP322. Esta es una luminaria eficiente que apenas requiere mantenimiento e incorpora el sistema LEDGINE de fácil actualización, que se puede conectar a los sistemas de regulación de iluminación para ahorrar aún más energía. Se empleará para la iluminación de las calzadas del vial de acceso. La luminaria escogida estará equipada con 80 LED del tipo Green. Siendo la referencia del modelo escogido BGP 322 80xGRN-1S/740 DW.



**Luminaria LED SpeedStar de la casa PHILIPS**

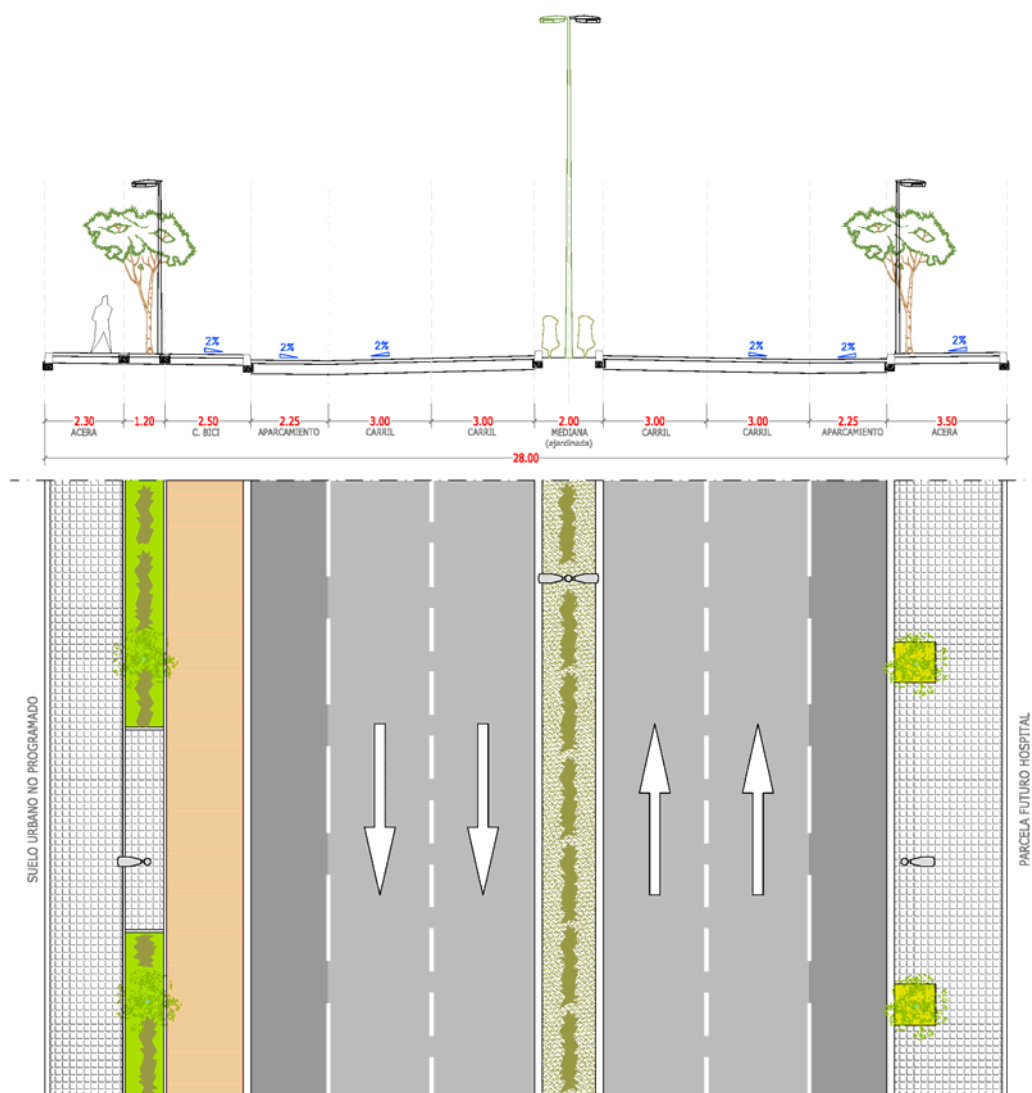
- Luminaria tipo residencial modelo CITYSOUL Mini de la casa PHILIPS, en concreto su modelo LED BGP430. A ubicar en las aceras del vial de acceso. La luminaria escogida estará equipada con 32 LED del tipo Green. Siendo la referencia del modelo escogido BGP 430 32xGRN-1S/740 DX.



**Luminaria LED CitySoul Mini de la casa PHILIPS**

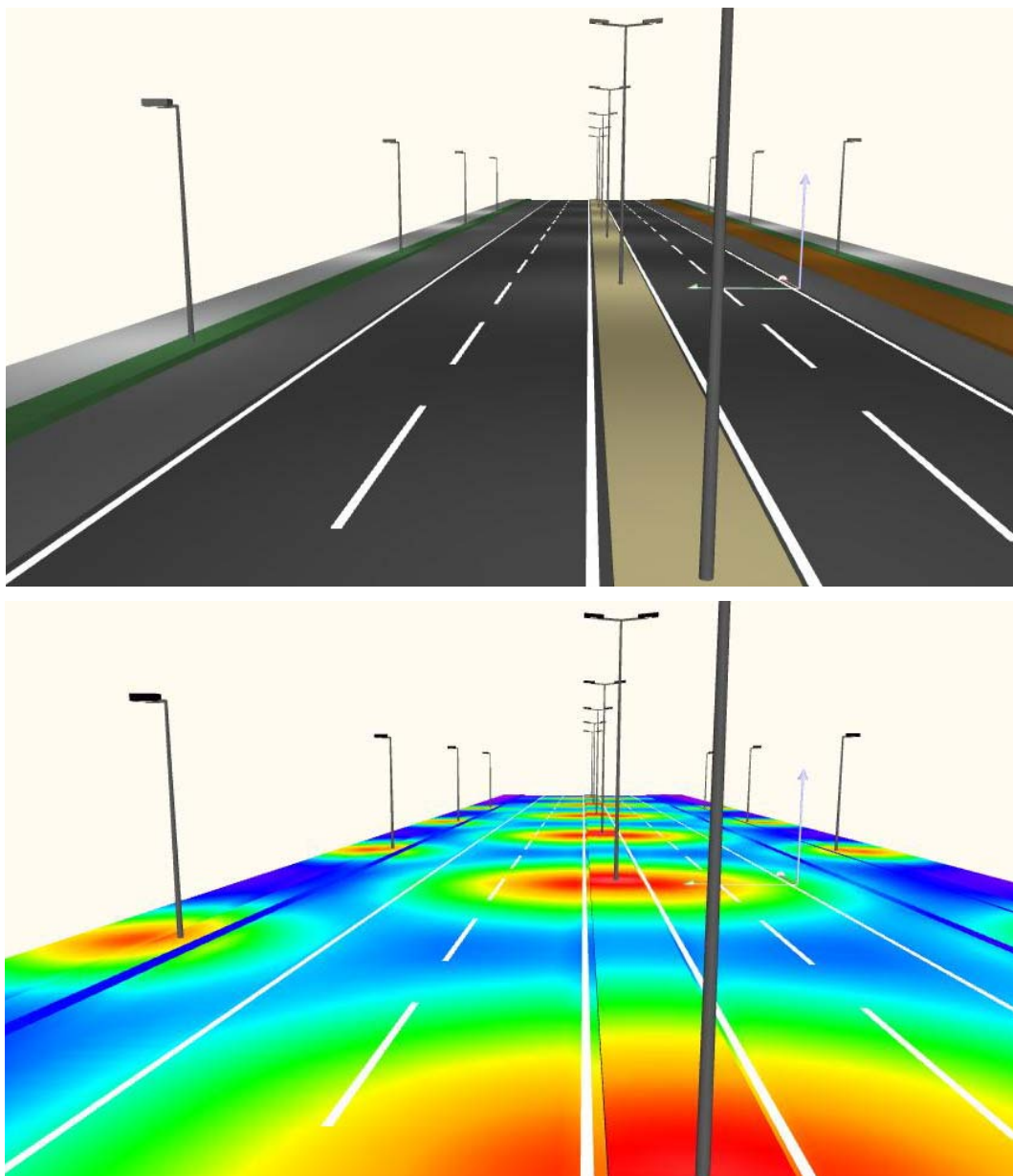
La disposición de las luminarias es la grafiada en la siguiente figura. Así, en la mediana del vial, se ubicarán dos luminarias SpeedStar sobre columna con 10 metros, con una interdistancia de 34 metros; las luminarias CitySoul Mini se ubicarán pareadas en las aceras sobre columnas de 6 metros y con la misma interdistancia que las anteriores pero intercaladas con las anteriores. En el perímetro rotondas del vial de acceso se ubicarán luminarias SpeedStar puntuales.





#### Ubicación de las luminarias en el vial de acceso

En el “Anejo 09. Red de alumbrado público” se incluye un estudio luminotécnico, incluyendo las luminarias a utilizar, su disposición, los niveles requeridos, y el resultado final del cálculo luminotécnico. Dicho análisis ha sido realizado con la ayuda del software de análisis lumínico Dialux 4.9. Además se incluye el cálculo de la eficiencia energética de la instalación incluyendo la calificación energética correspondiente.



#### Estudio luminotécnico

En cuanto la red de alimentación de las luminarias, las instalaciones de alumbrado se dispondrán en zanjas paralelas al eje del viario bajo acera entubadas con Ø110mm y tendrán una profundidad mínima de 70 cm con una anchura mínima de 40 cm. En los cruzamientos de calzada se dispondrán en zanjas perpendiculares al eje del viario, hormigonados, con una profundidad mínima de 80 cm y una anchura mínima de 40 cm.

Por otra parte, se han proyectado un cuadro de distribución y control, ampliable, contando con tres salidas de alimentación, y sus correspondientes líneas de reducción de flujo y protección.

Potencia Nominal de Luminarias	11412 W		<b>CPM1</b>	
Intensidad máxima de la línea	16,5 A			
<b>Modelo de Luminaria</b>	<b>SpeedStar</b>	<b>MiniCitySoul</b>		
Potencia Luminaria	96 W	39 W	Potencia (W)	Intensidad
Circuito 1.1	37	0	3552 W	5,13 A
Circuito 1.2	0	66	2574 W	3,72 A
Circuito 1.3	41	0	3936 W	5,68 A
	<b>78</b>	<b>66</b>	<b>10062 W</b>	<b>14,52 A</b>

En el plano “9.1. Planta general de la red de Alumbrado Público” puede consultarse la ubicación del cuadro de distribución y control, así como de todas las líneas anteriores y de las arquetas de transición, derivación o cruce necesarias.

Finalmente, en el “Anejo 9. Red de alumbrado público” se recoge el cálculo eléctrico de cada una de las líneas anteriores, cumpliéndose en todos los casos las imposiciones definidas.

#### 1.4.9. RED DE AGUA POTABLE

En la actualidad por el camino “Val de Zafán”, sobre el que se apoya el trazado del nuevo vial de acceso, transcurre una tubería de distribución de agua potable, PE Ø250.

Respecto a esta conducción existente, esta no se verá modificada por las actuaciones a llevar a cabo, únicamente siendo necesarias su señalización y protección durante las obras, así como la reposición de las arquetas existentes y del tramo que actualmente está adosado junto al tablero del paso inferior existente.

Para satisfacer las necesidades hídricas del nuevo hospital se hace necesaria la ejecución de una acometida de agua potable, la cual consistirá en una derivación con una tubería PE Ø160 desde la red existente.

En el plano “7.1. Planta general red agua potable” se refleja la ubicación de la derivación y su trazado.

En todo caso, todos los requisitos a seguir para la correcta de ejecución de la acometida de agua potable, tanto en los materiales a utilizar (dimensiones de las zanjas, válvulas de corte, derivaciones, té, codos, etc.) como las pruebas y ensayos a realizar, deberán ser consensuados con la compañía suministradora de agua potable, AQUAGEST.

#### 1.4.10. RED DE GAS

La red de gas para dar suministro al nuevo hospital, consiste en la ejecución de un ramal de conexión entre la red existente de tubería de acero Ac. 6” pulgadas hasta el punto de acometida indicado en el límite de la propiedad privada, con presión de operación MOP 16 y construida con tubería de acero Ac. 4” pulgadas. Además de una acometida de dimensiones a determinar por el proyecto técnico de instalaciones.

La red se dimensiona por la compañía distribuidora GAS ARAGÓN conforme al volumen de gas previsto con un caudal punta de 600 Nm<sup>3</sup>/h y un consumo anual estimado de 5.500.000 KWh/año.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo por GAS ARAGÓN y los derechos de acometida serán abonados por el Promotor. La cantidad a la que ascienden los derechos de acometida, se refleja en el documento nº4 Presupuesto (ver capítulo conexiones exteriores).

La red de gas puede consultarse en la documentación gráfica del proyecto (ver planos 11.1 P.G Red de gas y 11.2 Detalles red de gas).

#### 1.4.11. RED DE TELECOMUNICACIONES

La red de telecomunicaciones está conformada por arquetas “D” y “H” interconectadas por prismas de hormigón, con 2 tubos de PVC de diámetro 110mm sobre tri-tubos de PVC de diámetro 40mm unidos con nervios laterales.



La zanja debe de tener un ancho mínimo de 45cm y nunca superar los 100cm de profundidad.

Además y según la información cartográfica de la zona, se han detectado dos posibles afecciones a las instalaciones existentes. La primera de ellas es un poste de hormigón, que soporta la caja 812 y es del tipo 8-TC-1250, es decir, tiene una altura total de 8m de los que 1,5m están empotrados y una armadura interna capaz de soportar un esfuerzo máximo, por su cara estrecha, de 1250Kg aplicados a 60cm de la cogolla, o extremo superior, y la segunda es un prisma canalizado, formado por 2 conductos de PVC y 63cm de diámetro, que puede resultar dañado. De esta forma el poste se trasladará, anulando la canalización existente y prolongando el prisma propuesto desde una arqueta "H" hasta la nueva ubicación del poste de hormigón.

Por su parte, el prisma canalizado formado por 2 conductos de PVC de 63mm, se interceptará con una arqueta "D", cambiando su actual trazado hasta otra arqueta "H" existente.

El punto de conexión con el hospital, el trazado de la canalización proyectada, las arquetas "D" y "H", las afecciones mencionadas en el párrafo anterior y los detalles de las zanjas, pueden observarse en los planos de telecomunicaciones 10.1 P.G Telecomunicaciones y 10.2 Detalles red de telecomunicaciones del documento nº2 planos de este proyecto.

#### **1.4.12. RED DE RIEGO**

La metodología empleada en el cálculo de la red de riego localizado del vial a urbanizar, es el intentar conseguir un riego uniforme y completo de todas las especies vegetales consideradas para el diseño de las zonas verdes.

La distribución de la red de tuberías del riego localizado se aprecia en el plano en planta de la red de riego (ver plano 14.1 P.G Red de riego) y está conformada principalmente por tuberías de polietileno de baja densidad PEBD 4 atm, de diámetros nominales de Ø50, 40, 32, 25, y 20mm.

Por otra parte, para el riego localizado del arbolado y arbustos, se colocarán tuberías de polietileno de baja densidad PE32 UNE 53-367-90, color marrón, de Ø16mm con goteros autocompensantes integrados de 2,3 l/h separados entre 0,5-0,6 m rodeando el tronco del árbol.

Todo el sistema de riego se controlará desde las arquetas ubicadas en la acera, pasos peatonales o zonas ajardinadas, donde se alojarán los programadores de riego de varias estaciones (varios sectores de riego), válvulas de esfera, electroválvulas y contadores de caudal.

En el anejo nº13 Jardinería, riego, mobiliario y RSU se recoge el cálculo de la red de riego, su justificación agronómica y necesidades hídricas reales y totales.

Los elementos que constituyen la red de riego serán los siguientes:

- Arqueta de conexión a la red general municipal, será un pozo de registro de dimensiones interiores 1m y cono con tapa de 60cm D-400 en caso de tener que soportar cargas de tráfico.
- Arqueta de conexión a tubería de agua potable proyectada de Ø160mm, será prefabricada o in situ de dimensiones interiores mínimas 60x60cm e irán en acera.
- Arqueta de cruce, derivación..., será prefabricada o in situ de dimensiones interiores mínimas 40x40cm e irán en acera o zonas verdes. Contendrá válvulas de corte y contadores.
- Arqueta de riego, será prefabricada o in situ y contendrá los elementos de riego como válvulas de corte, electroválvulas, programadores, filtros, etc. Serán todas de la casa RAIN BIRD.
- Tuberías de riego, serán de PEBD Ø50, 40, 32, 25, 20mm y de goteros integrados autocompensantes marrón de Ø16mm.
- Difusores para aspersión de radio 4,3m y caudal de 2,2l/min. (césped de rotondas)

Se expone a continuación, el resumen de la red de riego proyectada y recogida en plano:

### Resumen de la red de riego

		DIÁMETRO TUBERÍAS (Ømm)
HIDROZONA 1 (JARDINERAS Y ALCORQUES)	TRAMO 1	40
	TRAMO 2	32
	TRAMO 3	25
	TRAMO 4	20
HIDROZONA 2 (MEDIANA CENTRAL Y ROTONDAS)	TRAMO 5	50
	TRAMO 6	40

#### 1.4.13. PAVIMENTACIONES Y ENCINTADOS

Las aceras de la urbanización serán pavimentadas con losas de hormigón prefabricado modelo COMPOSTALOSA PATTERN de Vibrazos Sal ó similar y de dimensiones rectangulares 40x40x4,5 cm en zonas peatonales principales y en las zonas estanciales. El color elegido es el rojo/granate. Se colocarán sobre una base granular de zahorras artificiales de 15cm de espesor, una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, una capa de mortero de 4 cm M-5 y se rellenarán finalmente las juntas con arena fina.

El encintado (interior) de las aceras se ejecutará con bordillos rectos de hormigón prefabricados doble capa gris tipo C5 de dimensiones 12/15x25x50cm con 15cm de pinto sobre rasante de calzada y aparcamientos.

Para contener las aceras en sus bordes perimetrales el encintado se ejecutará con bordillos prismáticos rectos de hormigón prefabricado doble capa gris tipo A2 de dimensiones 10x20x50cm en rasante de acera.

Y para completar el encintado de las aceras, delimitando la zona de rodadura, los aparcamientos y conducir el agua hasta los imbornales proyectados formando un caz, se colocarán rigolas rectas de hormigón prefabricadas doble capa gris de dimensiones 7x20x40cm.

Los pasos o vados peatonales se ejecutarán con losas de hormigón prefabricado VIBRAZO RELIEVE de Vibrazos Sal y modelo MOD.60 de dimensiones 40x40x4,5 cm ó similar para diferenciar los pavimentos de las aceras con los vados peatonales en cruces del vial. Estas se asentarán sobre una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, capa de mortero de 4 cm M-5, una base granular de zahorras artificiales de 15cm de espesor y se rellenarán finalmente las juntas con arena fina.

El pavimento de los aparcamientos se ejecutará de hormigón en masa HP-40 (40MPa) para categoría de tráfico ligero tipo E de espesor 20cm con juntas transversales cada 5,50m como máximo y acabado con regla vibratoria. (Mejora de la sección recomendada nº57 de las series monográficas "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano" del Mº de Fomento). La base granular de zahorras artificiales sobre la que se asentará la solera de hormigón contará con un espesor de 35cm.

El pavimento del carril para bicicletas proyectado se corresponde con la sección nº71 de las series monográficas "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano" del Mº de Fomento. Esta sección está conformada por una capa de hormigón en masa HP-40 (40MPa) para categoría de tráfico muy ligero tipo F de 14cm de espesor y acabado mediante extensión de una capa de Slurry color verde.

En la mediana central, rotondas e isletas, jardineras y alcorques, el pavimento será de tierra vegetal de diferentes espesores y contendrán las especies vegetales, árboles, arbustos, tapizantes, etc, proyectados y especificados en el anejo correspondiente de jardinería y riego. En el caso de las isletas, se ejecutarán con hormigón en masa coloreado HM-20/P/20/I de 10cm de espesor mínimo colocado sobre base granular de zahorras artificiales compactadas de 15cm de espesor.

La mediana central estará delimitada por bordillos rectos de hormigón prefabricados doble capa gris tipo C8 de dimensiones 20x30x50cm diferenciando claramente la zona ajardinada y cruces peatonales de la calzada con 18cm de pinto sobre rasante de calzada.

Para la delimitación perimetral de las rotondas e isletas a ejecutar en la urbanización se propone colocar bordillos remontables rectos de hormigón prefabricados doble capa gris tipo C7 de dimensiones 20x22x50cm diferenciando claramente la zona ajardinada interior (rotonda) de la calzada con 18cm de pinto sobre rasante de calzada.

Y para las jardineras orientadas longitudinalmente al vial y en los alcorques de las aceras se proyectan bordillos rectos de hormigón prefabricados doble capa gris o blanco tipo A4 de dimensiones 8x20x50cm con 8cm sobre rasante de aceras.

Dentro de los límites de la parcela del Hospital, existen 2 caminos que deben de reponerse modificando su trazado, geometría y materiales.

Estos caminos existentes sirven de acceso a la Ermita de Santa Bárbara y a una propiedad privada.

El nuevo trazado y geometría de los caminos han sido consensuados con los servicios técnicos municipales. El trazado del camino de la Ermita discurrirá junto a los límites oeste y norte de la parcela del hospital y el del camino a la propiedad privada junto al límite este de la misma.

La reposición de los caminos se llevará a cabo mediante la formación de una explanada compacta de material granular clasificado como suelo seleccionado según Art.330 del PG3 y de espesor medio 50cm. Sobre esta explanada se extenderá una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I con un espesor de 20cm y delimitada por bordillos del tipo A2 de hormigón prefabricado bicapa.

El pavimento de calzada se proyecta según la siguiente sección de firme:

- 1) Sección del vial de acceso al equipamiento sanitario, que se proyecta para una categoría de tráfico T32 según:
  - Base granular de zahorras artificiales, sobre una explanada compacta del tipo E2, de tamaño máximo del árido 20mm y 35cm de espesor.
  - Un riego de imprimación, aplicado sobre la capa de base granular de Z.A., compuesto por una emulsión bituminosa aniónica especial para imprimir tipo EAI, con contenido mínimo de betún del 40% y de fluidificante entre el 10 y el 20%, en una dotación de 1,2 kg/m<sup>2</sup>.
  - Una capa base de mezcla bituminosa en caliente de 10 cm de espesor del tipo composición gruesa AC 22 base B50/70 G (G20), de árido calizo.
  - Un riego de adherencia, aplicado sobre la capa base, compuesto por un ligante hidrocarbonado poco viscoso, pero de rotura rápida, tipo emulsión EAR1, en una dotación de 0,8 kg/m<sup>2</sup>.
  - Una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, de 5 cm de espesor, tipo composición semidensa AC 16 Surf B50/70 S (S12), de árido calizo.

El diseño de las pavimentaciones y encintados pueden consultarse en el anejo nº10 Pavimentación y dimensionamiento del firme, y en la documentación gráfica del documento nº2 Planos (ver planos 15.1 P.G Pavimentación y 15.2 Detalles de pavimentación y secciones del firme).

#### **1.4.14. JARDINERÍA**

Dentro de la urbanización se pueden distinguir varias zonas ajardinadas claramente diferenciadas tales como, jardineras y alcorques en las aceras, mediana central entre los carriles de la calzada y los espacios ajardinados del interior de las rotondas.

Se ha tratado de proporcionar espacios perdurables bajo mínimas condiciones de mantenimiento en cuanto a poda y riego se refiere. Para esto se han empleado especies duras y autóctonas que puedan hacer frente a periodos de sequía y un sistema de riego programado y distribuido por sectores controlando el riego en el tiempo.



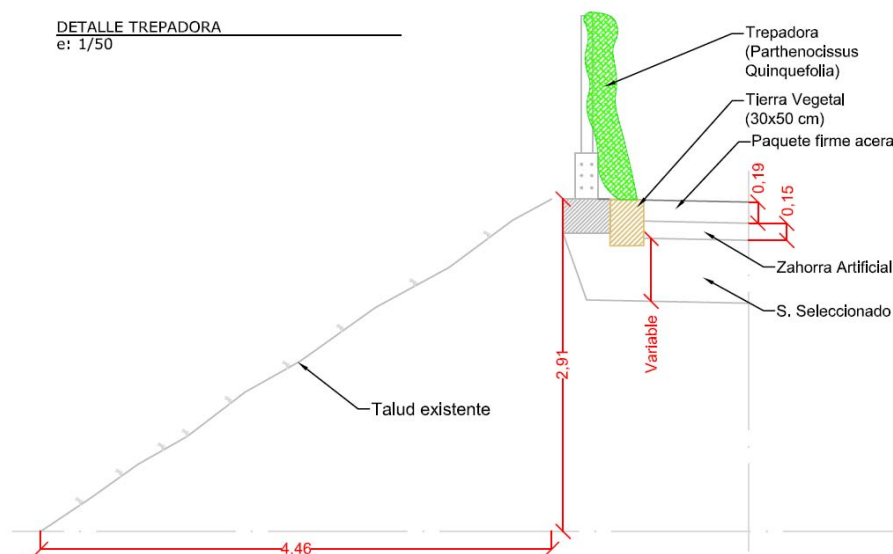
Dentro de las jardineras de las aceras, se proyecta plantar árboles de pequeño porte como son los TAMARIX GALLICA (Tamarindo de calibre mínimo 18cm) y arbustos de la especie PITTOSPORUM TOBIRA. En los alcorques de la acera del lado no urbanizable (lado del hospital), se plantarán árboles de gran porte como son los FRAXINUS EXCELSIOR, ORNUS ó ANGUSTIFOLIA (Fresnos de calibre mínimo 18cm).

En la mediana central se proyecta plantar únicamente arbustos de la especie Nerium Oleander (Adelfa) con una separación entre ejemplares de 1m como máximo para crear una barrera física que evite deslumbramientos nocturnos y cruces peatonales no deseados.

En las rotondas de la urbanización, un total de dos (2), se proyecta un relleno previo con material propio de la excavación o préstamo del tipo granular y clasificado como suelo tolerable en las zonas centrales hasta 1m de altura, recreciendo hasta una altura total central de 1,5m con tierra vegetal abonada para la plantación de árboles del tipo WASHINGTONIA ROBUSTA, PRUNUS CERASIFERA\_ATROPURPUREA, arbustos de las especies EUNYMUS JAPONICUS "MEDIO PICTUS", AGAPANTHUS PRAECOX SUBSP ORIENTALIS, HIBISCUS ROSA SINENSIS\_HÍBRIDOS, KNIPHOFIA X PRAECOX, PLANTA DE TEMPORADA, LEONOTIS LEONURUS, SOLANUM RATONNETII, NERIUM OLEANDER, RHAMUS ALATERNUS, PHORMIUM TENAX\_VARIEGATA y tapizantes como el CÉSPED FESTUCA GLAUCA y realizando la función de diseño urbano y para poder distinguir la proximidad de las rotondas. Además se formarán fosos de 120x120cm para la plantación de los árboles.

Los tapizantes contarán con una malla o lámina antihierbas.

Existe una zona en la urbanización, junto a edificaciones existentes bajo rasante de acera proyectada y en zona urbana, donde se plantarán especies trepadoras del tipo PARTHENOCISSUS QUINQUEFOLIA en vallado de malla electrosoldada colocada sobre murete de hormigón.



Detalle de vallado sobre viviendas de la calle del Val de Zafán

En el anejo nº11 Jardinería y riego, se recogen la zonificación y descripción de las zonas verdes, criterios básicos del ajardinamiento, preparación del terreno y plantación, y mantenimiento y conservación.

Asimismo se pueden observar en el plano 13.1 P.G Jardinería, mobiliario urbano y rsu Hojas 1 y 2 la distribución de las especies y zonificación de las zonas verdes.

#### 1.4.15. PLAN DEL CONTROL DE CALIDAD

El presente apartado pretende establecer, a modo de propuesta, el contenido al que debe ceñirse el Plan de Control de Calidad de la obra proyectada. Independientemente de ello será potestativa en todo momento, por parte de la futura Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos adaptándolo, según su criterio, a las exigencias de la situación.

Las actuaciones del control de calidad se materializan, durante la ejecución de las obras, en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos
- Control de ejecución
- Pruebas finales de servicios

El plan de control de calidad establecerá los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras así como terminación de las mismas.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se emitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

Se realizarán ensayos para controlar las unidades de obra correspondientes a:

- Control de Replanteo de las obras
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Hormigones
- Tuberías
- Ensayos imprevistos

En el anejo nº13 Control de calidad se recogen, el plan de actuación general, ensayos y controles a realizar, las condiciones para la realización de ensayos y la valoración de estos.

## **1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS**

### **1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se estima como plazo razonable para la ejecución de las presentes obras de urbanización: el de SEIS (6) meses, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de las obras.

### **1.5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

De acuerdo con el Artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público, se incluye en este proyecto con carácter meramente indicativo, la programación de las obras.

Se han considerado las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, así como la lógica del proceso de construcción de las obras.

Por tanto se realiza un diagrama de barras representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas, con indicación de las inversiones previstas en cada actividad y mes durante todo el plazo de ejecución.

El contratista, antes del comienzo de las obras, presentará un programa de trabajos desarrollado, que se someterá a la aprobación de la propiedad y del director de obra.

En el anejo nº15 Programa de trabajos, figuran las actividades ordenadas cronológicamente según su ejecución en obra. Nos remitimos a él para el desarrollo del plan de obras.

Partiendo de la estructura del Presupuesto elaborado, se ha realizado una estructuración del plan de obra según los mismos capítulos incluidos en el mismo (véase Documento nº 4: Presupuesto).

## **1.6. COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS**

Se estima el coeficiente “K” de costes indirectos de la obra en un 3%. Este coeficiente se aplica a las unidades de obra del presupuesto de este proyecto pudiéndose consultar en el resumen del cuadro de precios nº2.

## **1.7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

Aplicando los precios unitarios a los resultados de las mediciones se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de CINCO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y

UN MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS (5.971.153,7 €), que aumentada esta cantidad en el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial y si se le añade el 18 % de I.V.A. se convierte en el Presupuesto Base de Licitación, cuya cantidad asciende a OCHO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS c TRES CÉNTIMOS (8.384.694,03€).

**NOTA:** Las dos cantidades expresadas incluyen el pago de cánones a compañías suministradoras.

### **1.8. SEGURIDAD Y SALUD**

Según el artículo 4 del capítulo II, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, "Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras", se deberá elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de proyecto si se da alguno de los supuestos que se relacionan a continuación, en caso contrario se deberá desarrollar un Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Con todo ello se deberá desarrollar, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el pertinente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, quedando bajo la responsabilidad del contratista durante la ejecución de los distintos trabajos, el adoptar todas las medidas de seguridad que resulten indispensables, de tal modo que garanticen la ausencia de riesgos tanto para el personal de la obra como para el ajeno, siendo el responsable de los accidentes que se produzcan por no adoptar las medidas correctoras oportunas.

Por otro lado, el contratista durante el periodo de ejecución de las obras, deberá cumplir con las Ordenanzas y Reglamentos vigentes en materia de Seguridad y Salud.

### **1.9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En el presente Proyecto de Urbanización, se definen las unidades de obra a realizar y se efectúa una valoración del coste por capítulos de la obra de urbanización de los accesos al nuevo hospital de Alcañiz.

El presente proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose por tal la que es susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización.

### **1.10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

#### **TOMO I – MEMORIA, Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

##### **MEMORIA**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ESTADO ACTUAL
3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES PREVIAS
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN
5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS
6. COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS
7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS
8. SEGURIDAD Y SALUD
9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



## **10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

### **LISTA DE PLANOS**

1. Situación y emplazamiento
- 2.1. Estado actual del ámbito. Topográfico
- 2.2. Estado actual del ámbito. Catastral
- 2.3. Estado actual del ámbito. Fotografía aérea
3. Instalaciones, servicios y obras de fábrica existentes
4. Demoliciones
- 5.1. Planta general acotada, ejes y rasantes
- 5.2. Sección tipo viaria
- 5.3. Perfiles longitudinales
- 5.4. Perfiles transversales
- 6.1. Planta general red aguas residuales
- 6.2. Perfil longitudinal red aguas residuales
- 6.3. Planta general red aguas pluviales
- 6.4. Perfiles longitudinales red aguas pluviales
- 6.5. Detalles redes de aguas residuales y pluviales
- 7.1. Planta general red agua potable
- 7.2. Detalles red agua potable
- 8.1. Planta general red media tensión. Acometida exterior
- 8.2. Planta general red baja tensión
- 8.3. Planta general reposición instalaciones eléctricas
- 9.1. Planta general red alumbrado público
- 9.2. Detalles red alumbrado público
- 10.1. Planta general red telecomunicaciones
- 10.2. Detalles red telecomunicaciones
- 11.1. Planta general red gas
- 11.2. Detalles red gas
- 12.1. Planta general reposición de acequia “nueva” de Alcañiz
- 12.2. Detalles reposición de acequia “nueva” de Alcañiz
13. Planta general jardinería
- 14.1. Planta general de riego
- 14.2. Detalles de riego
- 15.1. Planta general pavimentación
- 15.2. Detalles pavimentación y secciones de firme
16. Planta general señalización viaria

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- 1.- CAPÍTULO I: PARTE GENERAL
- 2.- CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES
- 3.- CAPÍTULO III: PARTIDAS DE OBRA

## **TOMO 2 –ANEJOS**

### **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO 01:** ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO, COORDINACIÓN CON COMPAÑÍAS Y ADMINISTRACIONES IMPLICADAS

**ANEJO 02:** REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**ANEJO 03:** ESTUDIO GEOLÓGICO y GEOTÉCNICO

**ANEJO 04:** TRAZADO GEOMÉTRICO DEL SISTEMA GENERAL VIARIO

**ANEJO 05:** CUBICACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

**ANEJO 06:** RED DE AGUAS RESIDUALES

**ANEJO 07:** RED DE AGUAS PLUVIALES

**ANEJO 08:** RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

**ANEJO 09:** RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

**ANEJO 10:** PAVIMENTACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

**ANEJO 11:** JARDINERÍA Y RIEGO

**ANEJO 12:** REPOSICIÓN DE ACEQUIA “NUEVA” DE ALCAÑIZ

**ANEJO 13:** CONTROL DE CALIDAD

**ANEJO 14:** PROGRAMA DE TRABAJOS

**ANEJO 15:** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ANEJO 16:** GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### **TOMO 3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**1.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

**2.- CUADROS DE PRECIOS**

Precios Unitarios Descompuestos

Precios Auxiliares

Precios Simples