

PROYECTO FIN DE CARRERA

INDICE DE DOCUMENTOS ADJUNTOS:

- Memoria descriptiva.
- Anejos.
- Planos.
- Pliego de condiciones técnicas.
- Presupuestos.
- Estudio de Seguridad y Salud.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1	ANTECEDENTES.....	2
2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
3	SITUACIÓN ACTUAL	5
4	CARACTERÍSTICAS URBANAS	6
5	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7
5.1	TRAZADO Y EXPLANACIÓN.	7
5.2	PAVIMENTACIÓN.....	10
5.3	SANEAMIENTO.....	10
5.4	ABASTECIMIENTO DE AGUA.	14
5.5	ELECTRICIDAD.	16
5.6	ALUMBRADO PÚBLICO.....	17
5.7	INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.....	18
6	NORMATIVA VIGENTE APLICABLE	19
6.1	MOVIENDO DE TIERRAS.	19
6.2	FIRMES Y PAVIMENTOS.	19
6.3	ABASTECIMIENTO.....	19
6.4	SANEAMIENTO.....	19
6.5	ELECTRICIDAD.	19
6.6	ALUMBRADO PÚBLICO.....	20
6.7	TELECOMUNICACIONES.....	20
6.8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	21
7	SEGURIDAD Y SALUD	22
8	PRESUPUESTOS.....	23
9	CONCLUSIÓN.....	24

1 ANTECEDENTES

El proyecto incluye, como consecuencia de un Convenio Urbanístico con el Ayuntamiento de Cullar Vega (Granada), la urbanización del Sector definido como PPR-3 y el SGEL-V1 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico de dicha localidad en el Núcleo de “El Ventorrillo”. La superficie del primero es de 29.392 m², y del segundo de 10.479 m², lo que totalizan 39.871 m².

La ordenación del Sector colindante PPR-2 y por consiguiente su urbanización no tuvo en cuenta las condiciones de conexión con las zonas pendientes de urbanizar, efectuando rellenos que en el caso que nos ocupa dieron lugar a desniveles de casi cinco metros que hace inviable el desarrollo de alguno de los viales que dejan iniciados, con independencia de no prever soluciones al vertido del alcantarillado dejando cotas inferiores sin posibilidad de evacuar.

Todo ello motivo, tras la modificación puntual del planeamiento general, el efectuar un Convenio Urbanístico con el Ayuntamiento de Cullar Vega, y el posterior desarrollo del planeamiento parcial del Sector, PPR-3, y confeccionar el presente proyecto de urbanización conjunto del referido Sector y del SGEL-V1.

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Las obras que habrá que acometer en la urbanización de la parcela son:

- **Pavimentación:** Comprende el sistema de viales que conforma la urbanización, así como las conexiones a la red viaria actual, que conectará a las demás parcelas colindantes que ya están urbanizadas.

- **Abastecimiento de agua:** Se proyecta una red en malla que discurre bajo los Acerados, con las correspondientes válvulas de corte para poder aislar cada tramo de forma independiente, y con la situación de bocas de riego e hidrantes de incendios. La conducción sigue por el frente de fachada de las manzanas, a fin de facilitar la conexión a cada parcela. El trazado sigue las características determinadas en el Plan General y el Plan Parcial, con conexión a un depósito regulador que se encuentra situado en una de las conexiones viarias de la urbanización, para ser más exactos en la glorieta.

- **Saneamiento:** Se proyectan dos redes unitarias, situadas en los ejes de viales, con colectores enterrados que mantienen la pendiente natural de las calles. Al estar a diferentes alturas y para facilitar la evacuación por gravedad se diseñan dos redes que evacuarán a distintas zonas, una de ellas tendrá mas carga que la otra. Ambas llegarán a colectores diferentes distribuidos en otras parcelas ya urbanizadas. Estos colectores llegarán a la misma depuradora donde serán tratadas las aguas. Se representa la situación de la red de saneamiento con sus pozos de registro, acometidas a imbornales y sumideros.

- **Instalaciones eléctricas:** Compuesta por el sistema de líneas de Baja Tensión y un Centros de Transformación necesarios para suministrar energía eléctrica a la urbanización y a la red de alumbrado público. La red de Baja Tensión se proyecta enterrada y bajo los Acerados, de manera que llegue a todas las parcelas. Esta red parte de un transformador, que se encuentran situados en el interior del sector, y que se alimentará mediante una red de Media Tensión que se canaliza enterrada.

- **Alumbrado público:** También parte del transformador proyectado, donde se ubica el armario de mando y protección. La canalización es enterrada y discurre bajo los Acerados, según se especifica en el plano correspondiente.

- **Canalizaciones telefónicas:** Compuesta por el conjunto de obras de conducciones para facilitar el tendido de líneas por la Compañía telefónica. A partir de la conexión ya existente de las demás parcelas colindantes, mediante una arqueta tipo “D”, se proyecta una red enterrada bajo los Acerados que abastece a todas las parcelas. Se prevén arquetas tipo “H” para los cambios

de dirección y conexiones a parcelas, todo según se refleja en el plano correspondiente.

- **Conexiones exteriores:** Se comprenderá todas las conexiones exteriores necesarias para el buen funcionamiento del polígono:

- Red viaria: Comprende las conexiones de la red viaria de la urbanización de estudio a las demás urbanizaciones ya existentes. Estas se hacen mediante los viales ya existentes en el noroeste y sureste de la parcela, y por el noreste mediante la glorieta (en la que se encuentra el depósito que suministra a la parcela) las calles tendrán calzadas de 6 metros y aceras de 1,50 metros.

- Red de abastecimiento: Se conectará a la red municipal en el depósito regulador situado en la glorieta. La conexión a la red será mediante un tubo de fundición dúctil de 100 mm de diámetro. La red de los hidrantes y de riego irán en una red independiente a la de abastecimiento, ambas redes se unen al depósito mediante una conexión en “T”.

- Red de alcantarillado: El sistema de alcantarillado de la urbanización se une a unas arquetas de recogidas de las dos urbanizaciones en donde evacuaremos.

- **Espacios Libres - Zonas Verdes:** Integra tanto las programadas por el planeamiento general (NNSS) como las del parcial. Su ordenación viene marcada por el artículo 41 bis de las NNSS y la ordenación del planeamiento de desarrollo (PPR-3), en ellas distinguimos dos grandes zonas:

- La limitada por las calles Manzano y Peral, en su parte superior se dispone un paseo-mirador, pavimentado con adoquines de hormigón, a continuación la franja intermedia ataluzada, que al objeto de impedir las vistas desde el mirador, se compone con arbustos de porte medio autóctonos como coscoja, retama, madroño, etc., y finalmente en el inferior un área de estar tipo pradera con arbustos y arbolado de sombra autóctonos, disponiendo entre las mismas zonas de rocalla, bancos, papeleras y soportes para aparcamiento de bicicletas.

- La limitada por la calle Peral y el Límite de la Actuación, en su parte superior, talud de referida calle, se plantarán pinos y arbustos de gran porte que afiancen los nuevos rellenos, la zona central como zona de estar dispondrá del mismo tratamiento de pradera a base de grama y arbolado autóctono, con zonas de juegos, bancos fuentes bebedero etc., y finalmente cerrando el área otra franja de pinos y arbustos.

3 SITUACIÓN ACTUAL

La presente actuación (PPR-3 + SGEL-V1) está situada en el termino municipal de Cullar Vega y su núcleo urbano de “El Ventorrillo”, dentro de la comarca de la Vega de Granada, dichos terrenos, como extensión del referido Núcleo, actualmente son terrenos baldíos, antiguos de terrenos dedicados a cultivo de cereales así como sus bordes por suelos de las mismas características aun en cultivo, a excepción de las zonas ya urbanizadas.

La superficie de los terrenos incluidos en la actuación es de 39.871 m², es decir 3,9871 Has.

Las características geológicas y geotécnicas del terreno están determinadas a través de un Estudio Geotécnico contratado a una empresa especializada en dicha tarea.

-Topografía: El terreno presenta longitudinalmente unas pendientes que oscilan entre 13,5 % a 1,98 %, e incluso hay tramos en los que puede haber pendientes del 45 %, como es el caso del perfil nº 1. Los perfiles transversales tienen unas pendientes más pronunciadas, el perfil nº A con pendientes descendientes del orden de 12 %, el perfil nº B de valores entorno a 20 % mientras que el perfil nº 5 con valores del 13 %, aunque tiene un tramo del 54 %. Para los perfiles correspondientes a los aparcamientos tenemos unas pendientes más suaves del 10 % al 5 %. Las pendientes tan diversas es consecuencia a lo expuesto en los antecedentes, es decir por los desniveles creados por las urbanizaciones ya existentes.

-Usos: El suelo estaba dedicado en su mayor parte a uso agrícola.

-Red viaria: Se relaciona con las urbanizaciones ya existentes, desde el oeste a este, mirando hacia al norte, el resto conecta con la comarca de las Gavidias y con terreno de cultivo.

-Red eléctrica: La parcela se suministra de electricidad mediante la Red de Media Tensión, de Gabias-San Javier, cuyo punto de conexión es en la RSMT entre los CD nº 54976 San Javier_1 y el nº 55974 Ventorrillo_4. En la glorieta se instala un centro de transformador que abastece a la urbanización de estudio.

-Red de telefonía: Se conecta a través de los puntos de interconexión existentes en las parcelas colindantes.

-Edificaciones existentes: Se tratan de viviendas unifamiliares, de iguales características a la que serán construidas en un futuro en la parcela que se va a urbanizar, cumpliendo los requisitos establecidos en las Normas Subsidiarias y el Plan Parcial.

4 CARACTERÍSTICAS URBANAS

Estas determinaciones vienen definidas en las Normas Subsidiarias y desarrolladas por el planeamiento parcial:

- Edificación aislada, parámetros o fachadas retranqueadas de los linderos interiores de la parcela.
- Distancia edificación: más de 3 m linderos de la parcela y más de 5 m de la alineación de la calle.
- Cerramiento de la parcela: menos de 1,20 m de material opaco y menos de 2 m de material opaco, respecto a la alineación de la calle. Menos de 1,80 m de material no opaco y 3 m de material opaco, respecto a los linderos de la parcela.
- Dimensiones de la parcela: más de 375 m² y más de 15 m de ancho en el frente de la vía pública.
- Máxima ocupación: 35% será parcela edificable, altura máxima 7,80 m (dos plantas) y una edificabilidad de 0,7 m²/m².
- Uso: residencial, para viviendas unifamiliares, desarrollado en 42 parcelas con una superficie de 16.496,88 m².
- Equipamiento: sin definir destino sobre una parcela de 2.157,49 m². y una edificabilidad de 1.100,00 m². construidos.
- Espacios libres: a la superficie prevista por planeamiento parcial, de 2.939 m²., se la añaden, por Convenio Urbanístico, 10.479 m²., las del Sistema de Espacios Libres V1.

Resumiendo el sector se divide en las siguientes zonas:

- Zona residencial: 16.496,88 m², con una edificabilidad (0,7) de 11.547,82 m². construidos.
- Zona verde o libre: 13.418 m², y como se expuso anteriormente, en esta superficie están incluidos las zonas verdes o libres correspondientes al planeamiento general.
- Zona de equipamientos: 2.157,49 m², para 1.100 m². construidos, sin definir uso.
- Aparcamientos y viarios: 6724,41 m²., con 50 plazas de aparcamiento tres de ellas para personas disminuidas físicas, amén de adaptar el viario a la vigente legislación sobre eliminación de barreras urbanísticas.

5 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1 Trazado y explanación.

5.1.1 Enlace con el exterior.

La urbanización enlaza con las demás parcelas urbanizadas en la actualidad mediante una glorieta en dirección noreste y en las direcciones oeste y este se conectará con las calles ya existentes a las que daremos continuidad. Estas calles tienen una calzada de 6 metros y aceras en ambos lados de 1,50 metros.

5.1.2 Esquema y características generales del sistema viario.

La parcela se conecta por el noroeste con la parcela PPR-2 continuando la calle Peral, por el norte conecta con una glorieta, la cual se accede a la parcela PPR-2 mediante la calle Manzano. De norte a sur hay una vía que continua con una ya existente, calle Tamarindo. Las plazas de aparcamiento establecidas por las normativas se disponen de dos zonas amplias, cada una en un extremo de la parcela, una de ellas en las proximidades de la parcela correspondiente a equipamientos.

Por otro lado la calle Peral y Manzano conectan en una glorieta que bifurcará a la calle Tamarindo, como se puede ver en el plano de zonificación.

Para las explanaciones se debe tener en cuenta los rellenos ya existentes y las curvas que marca el terreno natural, y conseguir que los viales tengan unas pendientes mínimas del 0,5 % (según lo establecido por Emasagra, para la evacuación de las aguas) y una pendiente máxima del 8 % (según lo establecido por la normativa referente a las barreras arquitectónicas).

El sistema viario se ha definido con calzada de 6 metros, aceras de 1,50 metros y tres zonas de aparcamientos, de las cuales dos se situarán en los extremos de esta, se dispondrán en batería con dimensiones de 5,00 x 2,50 m y las plazas de aparcamiento correspondientes a minusválidos de dimensiones 5,00 x 4,00 m, según lo establecido en la normativa. Mientras que la tercera irá en la zona del mirador con 22 plazas de aparcamientos en línea, de las cuales, una será destinada a plaza de minusválido. Los entronques entre calles se realizarán con curvas de radio 15 metros en todas las calles excepto en la manzana correspondiente a la zona con mayores pendientes

que tendrán radios de 16,30 metros, como se puede ver en el plano correspondiente a los viales. La unión entre las dos zonas residenciales que se pueden distinguir se realiza mediante una isleta circular de radio 4,45 metros.

Existen nueve secciones como se muestra en el plano de perfiles:

- Sección 1: Calzada de 6 metros y doble acerado de 1,50 metros, y glorieta de radio 4,45 metros. Si las pendientes se estudian desde el punto más bajo al más alto tendremos valores del 0,5 % al 7,74 %. Calle Peral.

- Sección 2: Calzada de 6 metros y doble acerado de 1,50 metros, atravesado por la glorieta de 4,45 metros. Las pendientes, estudiadas desde la calle que da acceso a la urbanización hasta el punto más alto, con valores del 8 %, 2,07 %, 8 % y 5,33%. Calle Manzano.

- Sección 3: Calzada de 6 metros y doble acerado de 1,50 metros. Con una pendiente continua del 0,5 %. Calle Tamarindo.

- Sección 4: Zona peatonal, con acceso limitado para vehículos, de anchura 15 metros, con zona de aparcamientos (11 plazas) en línea de 5 x 2,50 metros. Esta zona tiene una pendiente continua del 2,92 %.

- Sección 5: Zona peatonal, con acceso a vehículos, de anchura 6,40 metros, con zona de aparcamientos (14 plazas) de dimensiones de 5,00 x 2,50 metros, y dos plazas correspondientes a minusválidos de dimensiones 5,00 x 4,00 metros. Con una pendiente continua, en la zona que no esta destinada al aparcamiento, de valor 2,53 %.

- Sección 6: Zona peatonal, con acceso a vehículos, de anchura 6,40 metros, para acceder a la zona de aparcamientos que se encuentran en las proximidades de la parcela destinada a uso de equipamiento. En el tramo correspondiente a calle tenemos una pendiente del 8 % y la zona de aparcamientos una del 4,29 %.

- Sección A: Paso peatonal entre las calles Manzano y Peral. Las pendientes valdrán 11,43 %, en este punto da igual que sean superiores del 8 % porque en esta sección la diferencia de alturas se soluciona colocando unas escaleras para pasar de la calle Manzano a la calle Peral.

- Sección B: Paso peatonal entre las calles Manzano y Peral.

5.1.3 Descripción del terreno y su aptitud para la formación de terraplenes.

El terreno presenta longitudinalmente una pendiente aproximadamente descendente de valor 2% al 13,4%, e incluso hay zonas en las que la pendiente es del 45 % y en su tramo transversal pendientes que oscilan entre el 9,5% y el 20%, y como ocurría en los tramos longitudinales hay tramos en los que las pendientes tienen valores del 54 %.

El suelo se puede clasificar según la clasificación del Pliego Prescripciones

Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3) en suelo adecuado.

Se ha realizado un estudio geotécnico del terreno, a través del cual sabemos que el corte estratigráfico del terreno existente tiene tres niveles:

- Nivel 1: Terreno vegetal. De espesor entre 0,80 y 0,90 m corresponde a suelos de alteración edáfica arcilloso marrón oscuro. Esta capa (en lo que respecta a la infraestructura viaria rodada) habrá que retirarla y llevarla vertedero y/o para relleno de zonas verdes.

- Nivel 2: Arcillas marrones con nódulos carbonatados. Aparecen hasta profundidades superiores a 5,50 m. De los ensayos podemos decir que se trata de un suelo adecuado.

- Nivel 3: Limos arcillosos y arenosos marrones con niveles finos areniscosos de 3-4 cm. Parcialmente cementados.

5.1.4 Movimiento de tierras y demoliciones.

Para calcular la excavación y terraplén de la explanación se han definido inicialmente las pendientes de las calles, que se incluyen en el sistema viario del Plan Parcial. La sección tipo está compuesta con pendientes longitudinales de 0,5 % y máxima del 8 %. Las transversales del orden del 11,4%, y con pendiente en los aparcamientos y aceras del orden del 2,9 %. Los taludes de terraplén, así como el de los desmontes serán del 2/1; un ángulo con la horizontal de 27°.

Las parcelas quedarán desniveladas respecto al nivel de las aceras.

Se ha efectuado el movimiento de tierras partiendo de los datos de trazado en planta del Plan Parcial, se han calculado los datos de alzado para conseguir una compensación máxima de tierras obteniendo aproximadamente 19.860 m³ de movimiento de tierras. La parte de terreno que sea vegetal se podrá utilizar par relleno de las zonas verdes.

5.2 Pavimentación.

5.2.1 Estudio del tráfico y pavimentos de calzada y acera.

Considerando una categoría de tráfico pesado T42, y dotando a la explanada del tipo E1, con un suelo adecuado, la sección tipo más conveniente para los materiales de la zona es la 4211.

La pavimentación de los viales sigue la sección tipo (4211), formada por 11 cm de mezclas bituminosas en caliente, y 25 cm de zahorra artificial. No tomamos más espesor de zahorra artificial por ser más cara esa solución que poner una capa de suelo seleccionado. La capa de rodadura será del tipo D-12 y la intermedia de S-20.

5.2.2 Bordillos de calzada y acera.

Como se define en los planos, las aceras tienen las siguientes partes:

- Loseta hidráulica de 20 x 20 x 2,5.
- Mortero de cemento de dosificación 1,5 con espesor 3,5 cm.
- Hormigón HM-20 de espesor 10 cm.
- Zahorra artificial de espesor 20 cm.

El bordillo achaflanado de piezas de hormigón prefabricado de 10 x 20 x 40, se colocará para separar la calzada de la acera. En la zona de aparcamientos con paso peatonal, el pavimento será de adoquines como se indica a continuación:

- Adoquín sinusoidal de 8 cm. de hormigón, con recebo de arena en las juntas.
- Lecho de arena de espesor 10 cm.
- Zahorra artificial de espesor 15 cm.
- Zahorra natural de espesor 15 cm.

En las intersecciones de las calles la acera aumentará su longitud para poder dar acogimiento a los pasos de cebra, el bordillo se deprimirá hasta ponerlo a 5 cm de la calzada.

5.3 Saneamiento.

5.3.1 Conexión exterior.

En el plano correspondiente a la red de saneamiento, se puede comprobar el trazado de la red sobre la planta de la urbanización, esta consta de dos redes unitarias independientes, una discurre por la calle de Tamarindo, y evacua a las viviendas de esa zona. La otra red

que se define es la que evacua a la zona comprendida de las calles del Peral y del Manzano.

Cada una de las redes anteriormente definidas descargará en los colectores correspondientes a las parcelas ya urbanizadas colindantes, cada una en un extremo.

Las redes tienen diámetros de 250 mm y 315 mm. Los pozos se colocarán en los cambios de pendiente, sección y dirección y en los puntos necesarios para resolver las acometidas a las parcelas e imbornales. Las profundidades de los pozos son no inferiores a 1,50 metros.

5.3.2 Normas municipales.

El municipio de Cullar Vega, la normativa que debe tener en cuenta es la correspondiente a lo establecido por las Aguas de Granada (EMASAGRA), que regulará las instalaciones de alcantarillado.

Se tendrá que tener en cuenta también lo establecido en el Plan Parcial, correspondiente al esquema de alcantarillado, en donde se describen las características generales de aplicación en este tipo de instalaciones.

Se han considerado además para el dimensionamiento y diseño de la red el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento a poblaciones" y la Norma 5.1. I.C. de "Drenaje y cálculo Hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", y en particular la Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial".

5.3.3 Caudales de desagüe considerados.

5.3.3.1 Aguas Pluviales.

Como resultado de los cálculos llevados a cabo en función de la zona donde se ubican las obras que se proyectan, se considera un período de retorno de 10 años, tiempo de concentración de 10 minutos y una intensidad de lluvia de 80 mm/h.

Debido a las pendientes, como se establece en el Plan Parcial se tienen dos redes independientes, como se puede comprobar en el anejo y plano correspondiente.

- **Red A:** 0,057 m³/s.

- **Red B:** 0,387 m³/s.

5.3.3.2 Aguas negras.

La aportación de aguas negras se toma igual a la dotación de aguas para consumo de la urbanización y se determinan en el anejo correspondiente. El caudal total se ha estimado en 8.72 l/s.

5.3.4 Esquema y características generales del sistema de saneamiento.

El trazado de la red se proyecta de forma que discurra por los viales, situando los conductos en el eje de estos. La profundidad de los mismos se ha previsto para que el punto más elevado de la sección no esté a menos de 1,50 metros por debajo de la rasante de las calles, y siempre por debajo de la tubería de abastecimiento de agua.

Se ha previsto una red de tipo unitario, discurriendo por la misma tanto las aguas pluviales como las negras.

5.3.5 Tipos de canalización con su justificación técnica y económica.

El tipo de canalización que se elige para la tubería principal es de PVC, con diámetro de 315 mm, ya que la conexión a los colectores de las parcelas colindantes son de este material y del mismo diámetro que el nuestro. Todo lo especificado se justifica detalladamente en el anejo de cálculo. Este tipo de tubería, hoy por hoy, es el más económico de todos los conductos para saneamiento.

Las acometidas a las parcelas, se han previsto a pozos de registro, siendo la distancia máxima entre éstos de 50 metros. Las acometidas son de tubería de PVC, con diámetro 250 mm y pendientes no superiores al 2%, y profundidades no superiores a 1,5 metros.

Se dota a la red de cámaras de descarga en la cabecera de las dos redes que se diseñan. Se completa la red con imbornales de recogida de aguas pluviales, conectados a los pozos mediante tubería PVC de 200 mm de diámetro.

5.3.6 Pozos de registro y sumideros.

Los pozos de registro constan de cimentación de hormigón de 0,45 m de espesor, con formación de acanaladura, de diámetro interior de 1,10 a 1,40 m dependiendo del diámetro del tubo de salida, realizado con ladrillo macizo de 1 pie, pates de polipropileno, enfoscado y bruñido su interior, con embocadura con marco troncocónico de 0,25 m de espesor de hormigón armado, tapa de cierre del pozo de fundición gris, con grafito en vetas finas repartidas uniformemente y sin zonas de fundición blanca.

Los sumideros son de 0,50 x 0,43 y 0,60 m de profundidad contruidos con solera de hormigón de 0,12 m de espesor, fábrica de

ladrillo de 12 cm, enfoscada de mortero y bruñida interiormente, rejilla y cerco de hierro fundido.

5.3.7 Distancias entre pozos de registro.

La distancia entre los pozos de registro oscila entre los 20 y 50 metros.

5.3.8 Profundidad de la red.

Se ha considerado una altura de pozo mínima de 2,00 metros. Debido a la configuración del terreno, y al trazado de las calles y a la longitud de las mismas ha sido necesario dar pendientes suaves para no profundizar demasiado la red de alcantarillado en algunos de los tramos, no obstante la media de profundidad estará cercana a los 3,50 metros.

5.3.9 Pendientes máximas y mínimas de las conducciones.

Las pendientes de la rasante del saneamiento se han tratado de ajustarlas a las que se dictan en las ordenanzas reguladoras del Plan Parcial, que oscilan entre el 0,5% y 3%. Las velocidades a caudal máximo están comprendidas entre 0,6 y 3 m/s.

En el anejo correspondiente se acompañan todo lo relativo al diseño, dimensionamiento y cálculo de la red. En las hojas de los planos correspondientes están señalados los diámetros de las tuberías, las secciones tipo de zanja, perfiles longitudinales y demás detalles de la misma.

5.3.10 Diámetro mínimo y máximo en los conductos tubulares.

Se ha partido de un diámetro de 315 mm, de PVC; mientras que el de las acometidas es de 250 mm.

5.3.11 Sistema de vertido.

Las dos redes de saneamiento desaguan en las acometidas de las urbanizaciones ya existentes de las parcelas colindantes.

5.4 Abastecimiento de agua.

5.4.1 Conexión exterior.

La red elegida para este proyecto es mallada en una zona y en el resto es ramificada, con visión de ser conectada a la red de abastecimiento de las demás urbanizaciones, para conseguir un anillo, de forma que en caso de posibles averías, no haya ningún punto de la urbanización que estamos diseñando, se quede sin suministro. Esta discurre bajo los Acerados, ya que los viales no tienen anchuras mayores de 9 metros. Las conducciones siguen por el frente de las fachadas de cada parcela para facilitar la conexión a cada una de ellas.

Por lo establecido por Emasagra, los hidrantes como las bocas de riego irán por una red independiente a la de abastecimiento.

La toma del agua de la red será por medio de un depósito regulador situado en la glorieta de acceso a la urbanización en dirección noreste, mediante un conducto de 100 mm, para la red de abastecimiento y una de 100 mm para la red de hidrantes, que llegará a un aljibe de capacidad 250 m³ conectado a un grupo de presión. La red de riego toma el agua desde el depósito situado en la glorieta.

Por cada nudo en el que haya una ramificación se colocarán válvulas de corte por si hay algún tipo de avería pueda ser solucionado sin que esto cause problemas a los demás usuarios de la red. Además en los puntos más bajos se dispondrán de válvulas de desagüe, y en los puntos más altos ventosas para evacuar el aire que pueda haber en las conducciones.

5.4.2 Normas municipales.

Para el cálculo de una zona residencial habrá que tener en cuenta una dotación de 350 l/hab· día, en la que se incluye el caudal de riego y contra-incendio. El número de habitantes será 3,5 hab./100 m² construidos. Las zonas verdes tendrán un consumo mínimo de 50 m³ por Ha. El consumo máximo será el consumo medio por un coeficiente punta de un valor de 2,4.

La red se caracteriza por estar formada por mallas cerradas, adaptándose a las calles, con tomas en dos puntos distintos. Además las redes de riego de las zonas verdes deben ser independientes a la red de abastecimiento, con un contador aparte.

Para el dimensionamiento de los conductos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Comprobación de presiones y velocidades en cada tramo, para un normal funcionamiento.
- La línea piezométrica debe sobrepasar en 5 metros por lo menos la parte más alta de la edificación; sobreelevando en una

altura igual a la pérdida de carga interior, en su defecto habría que poner un grupo de bombeo.

- Colocar ventosas y desagües en los puntos que sean aconsejables por el perfil longitudinal.

El montaje y colocación de los conductos se realiza con las siguientes características:

- Las zanjas en las que alojamos las tuberías tendrán una profundidad mínima de 1,20 m respecto de la generatriz superior y una anchura mínima de 0,80m, y siempre por encima de los conductos de alcantarillado.

- El relleno con arena de río con 10cm sobre la generatriz superior del tubo, y encima de este material granular.

- Se dispondrán de válvulas de cierre en todos los ramales de salida de un nodo.

- Las bocas de riego se colocan en todos los cruces de las calles y cada 50 m, con diámetros de 80mm.

- Habrá dos hidrantes que irán en una red independiente con la homologación del Servicio de Extinción de Incendios, de forma que estén señalizados y fácil de localizar.

5.4.3 Dotación del agua considerada y caudal de cálculo previsto.

El caudal de cálculo según se señala en el anejo correspondiente es de 8.72 l/s, y la red de hidrantes y de riego tendrá una dotación de 33,33 l/s.

5.4.4 Esquema y características generales del sistema de abastecimiento.

El ramal principal es de fundición dúctil de diámetro 100 mm conecta con la red municipal mediante un depósito acumulador.

De los ramales principales de diámetros 100 y 80 mm, parten ramales secundarios de fundición dúctil de diámetros 60 y 50 mm. Pero se toma como solución más económica aquella en que todos los ramales principales tienen secciones de 100 mm y los ramales secundarios, las acometidas a las viviendas son de 50 mm.

5.4.5 Tipo de tuberías y juntas.

Las tuberías de abastecimiento se han proyectado de fundición dúctil.

5.4.6 Válvulas, ventosas, desagües y arquetas de registro.

Se han colocado válvulas en las intersecciones de las redes de abastecimiento, ventosas (válvulas de reducción) o purgas en los puntos altos y desagües en los puntos bajos. Todas ellas cuentan con su arqueta de registro.

5.4.7 Bocas de riego. Distancia entre las mismas.

Se han colocado bocas de riego en la mayoría de las intersecciones de las calles. Además de tener la misión de limpieza de las calles, tienen funciones de purga cuando están colocadas en los puntos altos y de desagüe cuando lo están en los puntos bajos. Las válvulas de acometida son de tipo esfera y se instalarán en el interior de pequeñas arquetas del tipo normalizado.

5.4.8 Diámetro mínimo de las tuberías.

El diámetro mínimo de las tuberías de la red de abastecimiento de la urbanización es de 50 mm en polietileno de alta densidad.

5.4.9 Presiones y velocidades máximas y mínimas en la red.

Las presiones pueden oscilar entre 60 y 30 m.c.a, y las velocidades entorno a 1 m/s y 0,50 m/s.

5.5 Electricidad.

5.5.1 Energía eléctrica en Media Tensión.

Suministro de energía en M.T.: se toma de la línea de las Gabias-San Javier, en la RSMT entre los CD nº 54976 San Javier_1 y el nº 55974 Ventorrillo_4, con una tensión nominal de 20 kV.

Red Interior de Media Tensión: según la demanda prevista es necesaria la instalación de un centro de transformación de 630 kVA. La instalación se realizará en 20 kV, con aislamiento de 24 kV y el transformador se instalará en edificio prefabricado de hormigón dispuesto, en la glorieta que no afecta a la parcelación. Presenta una instalación en bucle con celdas de entrada y de salida y protección del sector. La red subterránea se realizará mediante cable Al 18/30 kV, con sección 150 mm² canalizado bajo tubo de Polietileno corrugado de doble pared de 160 mm, protegido con hormigón y a una

profundidad mínima de 1,20 m., existirán arquetas para la instalación del cable.

5.5.2 Red de Baja Tensión.

Se realiza la red de baja tensión a la urbanización subterránea con alimentación a todas las parcelas mediante acometida con arqueta prefabricada de hormigón de 80x90 la red se realiza bajo tubo, a 80 cm. de profundidad, protegido con arena, de polietileno corrugado doble pared de 160 mm de diámetro, los circuitos serán de sección constante y el cable unipolar tipo RV-0.6/1 kV.

La distribución de energía eléctrica a las parcelas se hace mediante cinco circuitos, con secciones de 120 mm² y de 185 mm², como se puede comprobar en el anejo correspondiente al cálculo de electricidad.

5.6 Alumbrado público.

La red de alumbrado público diseñada, se realiza enterrada mediante canalización de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro, instalado en zanja a 55 cm de profundidad, se disponen arquetas de 40x40 a pie de farola para la instalación de la pica de tierra y subida hasta la caja de conexiones de los circuitos, se disponen además arqueta de 50x50 para cambios de sentido y dirección.

Los circuitos diseñados se realizan con cable unipolar RV-0,6/1kV, y sección 6 mm², como se puede comprobar en el correspondiente anejo de cálculo.

Para la protección y maniobra todas las luminarias presentarán caja de conexiones con fusibles, y puesta a tierra de las masas metálicas, mediante la instalación de cable desnudo de cobre y pica de 1,50 m.

La maniobra, mando y control se ha realizado en un Centro de Mando distribuidos según los centros de gravedad de las farolas, instalados adosados a los centros de transformación de los que se alimentan, mediante envolvente prefabricada de hormigón con puerta de poliéster, en su interior existirá el cuadro de mando según el esquema unificar.

Para el ahorro de energía se ha previsto la instalación de equipos reductores de flujo en cabecera de línea, que maniobrarán con el reloj programador.

La iluminación del viario se ha dispuesto mediante farolas de báculo recto de 6 m de altura y luminaria IVH-1 con lámpara de 150 W de Vapor de Sodio de Alta Presión, con disposición tresbolillo con una interdistancia de 25 metros.

Los jardines reciben una iluminación más ornamental mediante la instalación de luminarias de polietileno de 70 W con báculos de acero galvanizado de altura 4 metros, según lo establecido el Ayuntamiento.

5.7 Infraestructuras de telecomunicaciones.

Se realiza de instalación de cable par el operador Telefónica mediante la conexión a la red existente y disposición de Cámara de Registro para distribución de la urbanización.

La distribución en la urbanización que se esta diseñando se hace bajo prismas homologados de secciones variables bajo conductos de diámetros 40 mm, se ha realizado distribución y acometida a todas las parcelas mediante distribución bajo armarios y arqueta M en las acometidas y arqueta H para las desviaciones.

La solución adoptada esta condicionada por la distribución de las parcelas de forma que consideramos que hay dos redes independientes que toman como puntos de interconexión los establecidos en las parcelas colindantes. Por otro lado las parcelas que quedan integradas en la parcela, ya urbanizada del Plan Parcial PPR-2, en la calle Manzano, se suministrarán mediante el cableado ya existente en la zona.

En los dos casos la red de dispersión será de un conducto de 40 mm de diámetro para una acometida. Con capacidades de 100 a 25 pares y un cable de dos conductores de cobre electrolítico de calibre de 0,405 mm el diámetro y 20,5 a 13 mm de diámetro exterior, para la red A y B, respectivamente.

6 NORMATIVA VIGENTE APLICABLE

6.1 Moviendo de tierras.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales aprobado por Orden Ministerial de 6/2/1976, con las modificaciones de la Orden del MOPU de 21/1/1988.
- Norma 3.1 I.C. de Trazado de Carreteras.
- Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

6.2 Firmes y pavimentos.

- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- RC-97. Instrucción para la recepción de cementos.
- Norma 6.1. I.C. Secciones de firme.

6.3 Abastecimiento.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.

6.4 Saneamiento.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Norma 5.1. I.C. “Drenaje Superficial”.

6.5 Electricidad.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2.002).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución,

Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

6.6 Alumbrado público.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2.002) y en especial la MIE BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).

- Norma EN-60 598.

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.

- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).

- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).

- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

6.7 Telecomunicaciones.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

6.8 Señalización, balizamiento y defensas.

- Norma 8.1. I.C. Señalización vertical.
- Norma 8.3. I.C. Señalización de obras.

7 SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligación de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de edificación y obras públicas, que estén incluidos en los supuestos siguientes:

- Presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450.759,08 euros.
- Plazo superior a treinta días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada (la suma de los días de trabajo de todos los trabajadores), sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso de este Proyecto, se cumplen los tres primeros supuestos por lo que es necesaria la redacción de un estudio de Seguridad y Salud.

8 PRESUPUESTOS

El resumen por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material es el siguiente:

0. Capítulo de Trabajos previos 2.682,50 Euros.
1. Capítulo de Movimiento de tierras 32.142,93 Euros.
2. Capítulo de Red Alcantarillado 64.693,31 Euros.
3. Capítulo de Suministro de Agua 109.922,00 Euros.
4. Capítulo de Pavimentación 250.354,45 Euros.
5. Capítulo de Red Eléctrica 69.585,42 Euros.
6. Capítulo de Alumbrado Público 101.615,98 Euros.
7. Capítulo de Telecomunicaciones 23.737,59 Euros.
8. Capítulo de Jardinería 110.292,49Euros.
9. Capítulo de Amueblamiento e indicadores de circulación 21.516,08 Euros.
10. Seguridad y Salud 13.328,82 Euros

Total Presupuesto de Ejecución Material 799.871,57 Euros

13% Gastos Generales s/PEM 103.983,30 Euros

6% B. Industrial s/PEM 47.992,29 Euros

Suma 151.975,59 Euros

IVA 16 % S/ (PEM + GG + BI) 152.295,55 Euros

Presupuesto de Ejecución por Contrata 1.104.142,71 Euros

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CIENTO CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTE Y UN CÉNTIMOS.**

9 CONCLUSIÓN

Con la presentación de los Documentos que integran el presente Proyecto consideran suficientemente definidas las obras del Proyecto de Urbanización del Sector PPR-3 y S.G.E.L.-V1 del Plan General del Núcleo “El Ventorrillo” en la localidad de Cullar Vega, provincia de Granada, por lo que espero que sea de vuestra aprobación.

Sevilla, Mayo de 2.006

Fdo.: Inés Castro del Río