



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO DE PÉRGOLA METÁLICA PARA APARCAMIENTO DE VEHÍCULO EN LA URBANIZACIÓN EL BOSQUE DE CHIVA (VALENCIA)

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

**AUTOR: ÁNGEL ZAHONERO RUIZ
TUTOR: JULIÁN ALCALÁ GONZÁLEZ
COTUTOR: FERRÁN NAVARRO FERRER**

Valencia, Septiembre de 2018



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

**PROYECTO DE PÉRGOLA METÁLICA PARA APARCAMIENTO DE VEHÍCULO
EN LA URBANIZACIÓN EL BOSQUE DE CHIVA (VALENCIA)**

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

**AUTOR: ÁNGEL ZAHONERO RUIZ
TUTOR: JULIÁN ALCALÁ GONZÁLEZ
COTUTOR: FERRÁN NAVARRO FERRER**

Valencia, Septiembre de 2018

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1 Memoria

1.2 Anejos a la Memoria

- Anejo nº 1 Estudio Geotécnico
- Anejo nº 2 Cálculo Estructural
- Anejo nº 3 Evacuación de aguas pluviales
- Anejo nº 4 Plan de Control
- Anejo nº 5 Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo nº 6 Programa de Trabajos
- Anejo nº 7 Estudio Básico de Seguridad y Salud

ÍNDICE MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS
3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL
5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
7. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN
8. OTRAS NORMATIVAS DE APLICACIÓN
9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
10. FACTORES ECONÓMICOS DE LAS OBRAS
11. SEGURIDAD Y SALUD
12. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO
13. CONCLUSIÓN

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto constituye la Tesis Final de Grado (TFG) necesaria para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Civil y ha sido elaborado bajo la tutela de D.º Julián Alcalá González y el cotutor Ferrán Navarro Ferrer.

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para la ejecución de una pérgola metálica para aparcamiento de vehículo en el interior de una parcela privada.

2. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

La parcela donde se proyecta la pérgola metálica del presente proyecto corresponde a la vivienda 6 de la parcela 320 de la urbanización El Bosque, en la localidad de Chiva, provincia de Valencia.

La parcela se encuentra situada en la zona oeste de la urbanización El Bosque, lindando al Oeste con el club de Golf de El Bosque, al Sur y al Este con la calle 16, y al Norte con otra parcela privada de uso residencial. Además se encuentra aproximadamente a 18 kilómetros de la localidad de Chiva.

La referencia catastral de la parcela donde se proyectan las obras corresponde a: 4897911YJ0649N0006GF.

3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº 1 Estudio Geotécnico se incluye el informe que proporciona los datos geotécnicos de partida para la redacción del presente proyecto.

Para la redacción del mismo se han atendido a las características mecánicas del terreno auscultado en otras construcciones presentes en la urbanización, a cuyos estudios geotécnicos se ha podido tener acceso de un modo confidencial.

Se ha estudiado la cimentación a cota aproximada de -0,50 m desde la superficie del solar mediante zapatas aisladas de hormigón armado, y se ha estimado la capacidad de carga del terreno, a esta cota, en torno a 0,20 MPa para zapatas de dimensiones 50x50 cm².

Se hace obligatorio el cumplimiento de la norma de construcción sismorresistente (NCSR-02) para un valor de la aceleración sísmica básica $a_b = 0.06g$.

4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

En el punto objeto de la actuación donde se proyecta la pérgola metálica de aparcamiento de vehículo, existe actualmente una zona aplanada de tierra vegetal, con pequeños restos de escombros, maleza y broza que será retirada en el momento de ejecución de las actuaciones previas.

En la zona adyacente a la localización de la pérgola proyectada está construida una solera de hormigón con acabado impreso.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como se ha descrito anteriormente, en el presente proyecto se desarrolla el cálculo y diseño de una pérgola metálica para su instalación, destinada a aparcamiento de vehículo.

Se ha optado por estructura metálica con perfiles conformados de acero laminado. La estructura consta de cuatro postes verticales unidos por cinco perfiles horizontales (cuatro aristas y uno intermedio). En la cubrición de la misma, que tiene una inclinación a un agua, se ha optado por chapa perfilada de acero prelacado.

El apoyo de los postes se resuelve mediante zapatas aisladas de hormigón armado ancladas a su correspondiente placa de anclaje.

Se construirá una solera de hormigón armado con acabado impreso similar al suelo existente adyacente, de tal forma que quede uniforme y nivelado.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto se componen de una serie de actuaciones que se especifican a continuación:

6.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RASANTES

Primeramente, se procederá al despeje y limpieza del terreno (escombros, basuras o cualquier otro material existente) con medios mecánicos, hasta una profundidad de excavación de 30 cm. A continuación, se excavarán las cuatro zapatas de cimentación en las esquinas de la zona de actuación donde se localizarán los soportes verticales de la pérgola metálica proyectada.

Seguidamente, se procederá a la formación de una capa de encachado de 20 cm de espesor para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.

Una vez nivelada la zona, se procederá a la formación de la solera de hormigón armado de 10 cm de espesor con acabado impreso, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa. Así, el nivel de pavimento acabado del aparcamiento será similar al de la solera adyacente existente.

6.2. CIMENTACIÓN

Se realizará una cimentación a base de cuatro zapatas aisladas de hormigón armado localizadas en cada esquina de la pérgola metálica proyectada.

El nivel superior de la cimentación se ajustará a lo determinado en la documentación gráfica y se ajustará en obra.

6.3. ESTRUCTURA

Se proyecta una estructura de acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas.

Dicha estructura estará compuesta por cuatro pilares/soportes de sección #100.4 y cuatro vigas/pórticos de sección #100.80.4, más una viga intermedia de sección #100.60.4 actuando como correa de sustentación al material de cubrición.

La base de cada soporte estará anclada a su placa de anclaje de acero de dimensiones 18x18x0,8 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 30 cm. de longitud total.

6.4. CUBIERTA

La cubierta es inclinada a una sola agua y está formada por chapa perfilada de acero prelacado de 0,6 mm de espesor, fijada a las correas mediante las correspondientes abrazaderas de fijación.

6.5. SOLADOS

El nivel de pavimento acabado del aparcamiento será de hormigón impreso con similares características a la solera existente adyacente, con el fin de regularizar y uniformar el pavimento de la zona.

6.6. SUPERFICIES OCUPADAS

La construcción de la solera de hormigón armado impreso tendrá unas dimensiones de 3,50 x 4,20 m², mientras que la superficie cubierta por la nueva pérgola tendrá unas dimensiones de 4,20 x 4,20 m². (2x0,35 m de alero en la dirección de inclinación a un agua).

SUPERFICIE CONSTRUIDA SOLERA.....	14,70 m ²
SUPERFICIE CUBIERTA PÉRGOLA.....	17,64 m ²

La estructura se destinará al aparcamiento de vehículo, según los usos previstos en el proyecto.

6.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Actualmente, en la zona adyacente existe una red arterial de sumideros y arquetas para la evacuación de aguas pluviales.

No obstante, para la evacuación de las aguas pluviales de la pérgola metálica proyectada, se proyecta un canalón para la evacuación de las mismas. Este canalón es de sección cuadrada de 100x100 mm. de chapa de aluminio lacado y sin juntas.

Las bajantes son de sección cuadrada de 50x50 mm. en zinc-titanio lacadas y colocadas mediante abrazaderas metálicas a los postes verticales de la pérgola metálica.

De esta manera, las aguas pluviales recogidas mediante el sistema de drenaje de la cubierta, así como las aguas residuales producidas por ejemplo por limpieza del vehículo, serán conducidas con tubos de PVC de diámetro 250 mm hasta las arquetas existentes, situados en el interior de la parcela.

7. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN

Es de aplicación el Código Técnico de la Edificación, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de Marzo, junto con el cual se han tenido en cuenta las disposiciones de la siguiente normativa:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.
- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- DB-SE-C Cimientos.
- DB-SE-A Acero.
- EAE Instrucción de acero estructural.
- DB-HS Salubridad.

A título consultivo, y en aquellos aspectos en los que su aplicación incorpora una mayor concreción a las soluciones adoptadas, se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación
- Eurocódigo 2 Proyectos de Estructuras de Hormigón
- Eurocódigo 3 Proyectos de Estructuras Metálicas

Concretamente, el Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Para este proyecto de instalación de pérgola metálica y construcción de solera para aparcamiento de vehículo, debido a su sencillez técnica y escasa entidad constructiva, se tiene en cuenta el cumplimiento:

- DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
 - SE 1 Resistencia y estabilidad
 - SE 2 Aptitud al servicio
 - SE AE Acciones en la edificación
 - SE C Cimentaciones
 - SE A Estructuras de acero

- DB-HS SALUBRIDAD
 - HS 5 Evacuación de aguas

7.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. DB-ES

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. En el Anejo 2 Cálculo Estructural se justifica la solución adoptada para la estructura proyectada, y que cumplen con las siguientes exigencias básicas de seguridad estructural:

- Sección SE 1 Resistencia y estabilidad

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total o parcial del mismo.

- Sección SE 2 Aptitud al servicio

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

- Sección SE-AE Acciones en la edificación

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores recogidos en el DB-SE-AE.

- Sección SE-C Cimentaciones

Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

- Sección SE-A Estructuras de acero

En este DB se incluyen los aspectos propios de los elementos estructurales de acero. Se requieren dos tipos de verificaciones de acuerdo al DB SE 3.2, relativas a la estabilidad y resistencia (estados límite últimos) y aptitud para el servicio (estados límite de servicio) de las estructurales de acero.

Para ello se estudiarán las deformaciones pésimas en la estructura ante la aplicación de las distintas combinaciones de cargas actuantes, así como la resistencia a flexión y pandeo de los elementos estructurales que conforman la pérgola metálica proyectada.

7.2. SALUBRIDAD. DB-HS

- Sección HS 5. Evacuación de aguas

La estructura proyectada dispondrá de los medios adecuados para la recogida y evacuación de las aguas pluviales de la cubierta. Para ello, en este proyecto se necesitará canalón y bajante que desaguarán en los sumideros existentes en la parcela.

En el Anejo 3 Evacuación de Aguas Pluviales se justifica la solución adoptada.

8. OTRAS NORMATIVAS DE APLICACIÓN

8.1. ORDENANZA EL BOSQUE

Artículo 9. – APARCAMIENTO

Los aparcamientos previstos en el Plan son preceptivos. Su espacio es público, exceptuándose los previstos en el mismo en las zonas determinadas como de uso privado.

Artículo 34. –ZONA W-UNIFAMILIARES AGURPADAS

- a) Uso principal: se destinara a viviendas adosadas.
- b) Uso secundario: se autoriza el de garaje.
- c) Aparcamiento: Obligatorio en el interior de la parcela.

La instalación de la pérgola metálica y la construcción de la solera proyectada para aparcamiento de vehículo se localiza en el interior de la parcela privada de uso residencial, en el nivel de planta baja en la zona exterior a la vivienda, por lo que se CUMPLE con las condiciones recogidas en esta ordenanza.

8.2. ORDENANZA REGULADORA DE EDIFICIOS Y OBRAS DEL AYUNTAMIENTO DE CHIVA

Artículo 48.b. EDIFICACIONES AUXILIARES

1.- Se entiende por edificaciones auxiliares las construcciones no habitables y cuerpos de edificación desvinculados del edificio principal, incluso los construidos con elementos fácilmente desmontables que no confieran carácter de permanencia, que están al servicio exclusivo de los edificios principales.

Se incluyen en este concepto elementos tales como garajes particulares, depósito de herramientas, de jardinería, vestuarios, lavaderos, paellers, trasteros, despensas, invernaderos, garitas de control y otros similares. Las instalaciones deportivas de uso privado tales como piscinas, pistas de tenis, squash, páddel, y frontones, tendrán, asimismo, la consideración de edificaciones auxiliares.

2.- Salvo que las Ordenanzas Particulares establezcan lo contrario, las edificaciones auxiliares cerradas o techadas podrán adosarse a los lindes laterales siempre que la superficie construida total no exceda de 40 m² y no tengan vistas sobre los predios colindantes. En cualquier caso, el tratamiento de la edificación auxiliar será equivalente al de la principal, dejando convenientemente resuelta la pared medianera que pueda quedar vista.

También podrán adosarse a fachada, con las mismas limitaciones de tamaño, cuando las mismas se construyan desde la rasante de la acera. Altura de cornisa máxima 2,50 m.

La cubierta será plana o de teja, a dos o tres aguas.

3.- Salvo que las Ordenanzas Particulares establezcan lo contrario, los garajes exentos de la edificación principal podrán adosarse a fachada siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- Superficie construida máxima: 40 m².
- Altura de cornisa máxima: 2,50 m.
- Alero máximo: 0,35 m.

La construcción de la solera de hormigón armado proyectado tendrá unas dimensiones de 3,50 x 4,20 m², mientras que la superficie cubierta por la nueva pérgola tendrá unas dimensiones de 4,20 x 4,20 m². (2x0,35 m de alero en la dirección de inclinación a un agua).

SUPERFICIE CONSTRUIDA SOLERA.....	14,70 m ²
SUPERFICIE CUBIERTA PÉRGOLA.....	17,64 m ²

La pérgola metálica tendrá una altura comprendida entre 2,10 m y 2,40 m, con respecto al nivel de pavimento acabado de la solera.

De esta manera, la instalación de la pérgola metálica y la construcción de la solera proyectada para aparcamiento de vehículo en el interior de la parcela privada de uso residencial CUMPLE con las condiciones recogidas en esta ordenanza.

9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

9.1. PLAN DE OBRA

Para confeccionar la programación de la obra, ésta se divide en actividades. A cada una de las actividades se les ha asignado unos recursos, en función de los cuales su duración será mayor o menor. Estos recursos son la mano de obra y la maquinaria en caso de ser necesaria.

La definición de las diferentes actividades, con sus duraciones y orden de ejecución en el tiempo constituyen el plan de obra, recogido en el Anejo nº 6 Programa de Trabajos.

9.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras del "Proyecto de pérgola metálica para aparcamiento de vehículo en la urbanización El Bosque de Chiva (Valencia)" es de **UN (1) MES**.

10. FACTORES ECONÓMICOS DE LAS OBRAS

10.1. MEDICIONES

El proyecto se ha dividido en capítulos ordenados por orden de ejecución, en donde se agrupan las unidades de obra que guardan relación con el capítulo. Las mediciones de las unidades de obra se encuentran en el Documento IV Presupuesto en el apartado de mediciones.

10.2. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El Presupuesto General de la obra se forma a partir de la suma de los distintos capítulos en los que se ha dividido el Presupuesto.

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) asciende a la cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (2.406,83 €).

El Presupuesto Base de Licitación con IVA (21 %) asciende a TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.465,59 €).

11. SEGURIDAD Y SALUD

Durante el desarrollo de las obras, el contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, para tomar cuantas medidas de seguridad sean necesarias para salvaguardar la integridad física de las personas, tanto integrantes de las obras, como ajenas a ellas.

Además, de acuerdo con el artículo 4 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, el promotor está obligado a que en fase de redacción del Proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
- La duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como en este proyecto NO SE CUMPLE NINGÚN SUPUESTO, se redacta un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, recogido como anejo a la presente memoria del proyecto.

12. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1 Memoria

1.2 Anejos a la Memoria

- Anejo nº 1 Estudio Geotécnico
- Anejo nº 2 Cálculo Estructural
- Anejo nº 3 Evacuación de Aguas Pluviales
- Anejo nº 4 Plan de Control
- Anejo nº 5 Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo nº 6 Programa de Trabajos
- Anejo nº 7 Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO II. PLANOS

- P01. Situación
- P02. Emplazamiento
- P03. Levantamiento topográfico
- P04. Replanteo
- P05. Cimentación
- P06. Planta y alzado estructura
- P07. Detalles estructura
- P08. Evacuación aguas pluviales

DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

- 4.1 Mediciones
- 4.2 Cuadros de precios
 - 4.2.1 Cuadro de precios nº 1
 - 4.2.2 Cuadro de precios nº 2
- 4.3 Presupuesto

13. CONCLUSIÓN

La presente memoria junto con los documentos indicados constituye el "Proyecto de pérgola metálica para aparcamiento de vehículo en la urbanización El Bosque de Chiva (Valencia)".

Se firma el presente documento en Valencia a Septiembre de 2018.



Fdo. ÁNGEL ZAHONERO RUIZ