



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Estudio de construcción de ecoparque en Banyeres de Mariola.

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2015/16

Autor: Sanchis Bodí, Miguel

Tutor: Oria Doménech, Luis

Cotutor: Alcalá González, Julián

Valencia, junio de 2016



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS**



MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRA.....	5
4. NORMATIVA.....	5
5. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	7
5.1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	10
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	10
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	10
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	11
8. PLAN DE OBRA.....	11
9. PLANTACIONES Y RED DE RIEGO.....	11
10. PRESUPUESTO.....	12
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO.....	13
12. CONCLUSIÓN.....	14

1. INTRODUCCIÓN.

La finalidad de este documento es exponer brevemente el trabajo de fin de grado titulado “Estudio de construcción de ecoparque en Banyeres de Mariola”.

2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Este estudio surge por la necesidad de valorización de residuos derivada de la intensa actividad moderna y la gran cantidad que producimos de estos. Para su construcción cumpliremos con la <<Norma Técnica reguladora de la Implantación y Funcionamiento de los Ecoparques en la Comunidad Valenciana>> elaborada para la normalización de los ecoparques de nueva construcción y para los ya existentes, incluida en el Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV). Por tanto se establece como objetivo la definición y valoración de las obras necesarias para la correcta ejecución del ecoparque para la recogida voluntaria de residuos especiales, consistentes en residuos sólidos inorgánicos, inertes y no degradables, en un lugar de fácil acceso y con una ubicación respetuosa con el entorno.

Con ello conseguiremos:

- Potenciar la recogida selectiva de los residuos urbanos.
- Posibilitar la separación de los materiales considerados problemáticos o voluminosos del conjunto de los residuos domésticos.
- Permitir la gestión correcta de los materiales que se recogen, priorizando su valorización.
- Conseguir la desaparición de los vertederos incontrolados.
- Desarrollar una tarea formativa y de concienciación a los usuarios de la importancia de la adecuada gestión de los residuos.

Los residuos que se recibirán, en principio, son los siguientes:

- ✓ VIDRIO.
- ✓ CARTÓN.
- ✓ PLÁSTICOS.
- ✓ METALES.
- ✓ PILAS.
- ✓ ACEITES.
- ✓ MADERAS.
- ✓ ESCOMBROS.
- ✓ TEXTILES.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.

El lugar destinado para la ejecución de las obras es un solar situado en el término municipal de Banyeres de Mariola (Alicante), en una parcela urbana de propiedad municipal en el polígono industrial Rústica 7. De este modo cumpliremos con los criterios de ubicación fijados.

4. NORMATIVA

DECRETO 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV) [2013/6658]

Fija en el artículo. 20 Ecoparques, la materia relacionada con nuestra instalación:

“Artículo 20. Ecoparques

20.1. Con la finalidad de que todos los municipios puedan disponer de los servicios propios de los ecoparques con independencia de su capacidad económica, se introducen en el PIRCV nuevos criterios de ubicación de ecoparques en la Comunitat Valenciana, de forma que no sean instalaciones de uso exclusivo para cada municipio sino compartidas entre municipios cercanos de acuerdo con lo establecido en los planes zonales. Tales criterios son los siguientes:

- a) Se identificará el municipio de mayor población del plan zonal, donde obligatoriamente deberá ubicarse un ecoparque. A partir de este, se trazará un radio de 5 km que delimitará su área de influencia, dentro de la cual quedarán identificados los cascos urbanos de los municipios que se sitúen dentro de esta y, por consiguiente, la adscripción de éstos al ecoparque o ecoparques situados dentro de la misma.*
- b) En función de la población existente en el área de influencia, se concretará el número y tipología de ecoparques a instalar según lo establecido en la Norma Técnica de Ecoparques de la Comunitat Valenciana. Para los supuestos en los que corresponda más de un ecoparque por área de influencia, deberá tenerse en cuenta para su ubicación la distribución poblacional.*
- c) Se identificará el siguiente municipio del plan zonal que tenga mayor número de habitantes y cuyo casco urbano no se encuentre en el área de influencia del anterior ecoparque o ecoparques. En este municipio se ubicará otro u otros de los ecoparques necesarios, con los mismos criterios expuestos en el punto anterior.*
- d) Este procedimiento se aplicará progresivamente hasta que todos los cascos urbanos municipales queden incluidos en un área de influencia y tengan asignado al menos un ecoparque.*

20.2. Se prevé la utilización de ecoparques móviles para zonas rurales de baja densidad de población y zonas urbanas de alta densidad de población, sujeto a las necesidades que se detecten, bien por falta de suelo dotacional

o por optimización de recursos. En cualquier caso, los ecoparques móviles siempre tendrán una gestión de los residuos asociada al eco parque fijo más cercano a la zona en la que preste servicio.

Los ecoparques móviles se utilizarán, según las necesidades, en:

Los núcleos de población que no dispongan de suelo dotacional suficiente para la ubicación de un ecoparque fijo adecuado al tamaño del municipio.

Los núcleos con alta densidad de población estacional, como refuerzo temporal de un eco parque fijo, o para mejorar la proximidad del servicio a los ciudadanos.

Los núcleos dispersos de población cuyo uso conjunto por parte de varios municipios resulte de mayor rentabilidad que la disposición de eco parques fijos individuales, valorando en conjunto tanto los costes de inversión y amortizaciones, como los de explotación y mantenimiento.

En aquellos supuestos en que la distancia entre los núcleos urbanos sea mayor de 5 km., se podrá optar entre la construcción de un ecoparque fijo o un ecoparque móvil asociado al fijo más cercano o al de mayor tamaño de su zona.

En general, en todos aquellos casos en los que se considere como mejor opción a nivel logístico, considerando tanto la población servida, su dispersión geográfica, y la cantidad de residuos a recoger, frente a un eco parque fijo.

20.3. Al objeto de homologar las instalaciones de los ecoparques y su funcionamiento, el PIRCV incluye la «Norma Técnica reguladora de la Implantación y Funcionamiento de los Ecoparques en la Comunitat Valenciana» que se incluye como anexo 1.1 al presente documento de ordenación.

Dicha norma resulta de aplicación tanto para aquéllas instalaciones que se encuentren en funcionamiento, como para aquéllas que se proyecten en el futuro.

Las instalaciones existentes en el momento de la aprobación del PIRCV deberán adaptarse a las prescripciones de éste en el plazo máximo de dos años a partir de la fecha de su aprobación, conforme a lo establecido en la Disposición transitoria segunda del presente documento de ordenación.

La Norma Técnica reguladora de la Implantación y Funcionamiento de los Ecoparques en la Comunitat Valenciana tiene carácter vinculante.”

De este modo para homologar la instalación del ecoparque y su funcionamiento recurrimos al anexo 1.1 del presente documento, en el cual el PIRCV incluye la <<Norma Técnica reguladora de la Implantación y Funcionamiento de los Ecoparques en la Comunitat Valenciana>> y donde fija las características de este tipo de instalaciones.

En el anejo 02-05 “Características de la instalación” recurriremos a los puntos concretos del anexo 1.1 que son necesarios para la caracterización del ecoparque.

5. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

El centro que se va a proyectar consiste en un muelle con forma de diente de sierra al que se adosan contenedores para la recogida de los diversos residuos seleccionados.

El referido muelle tiene accesos a las zonas alta y baja, a la alta para el vertido de los residuos y a la baja para la sustitución de los contenedores mediante transportes especiales.

El recinto está vallado y dispone de instalación de agua para el baldeo y riego de zonas verdes, instalación eléctrica para la iluminación del complejo, y drenaje a pie de talud mediante una cuneta revestida de hormigón.

El ecoparque se concibe como un recinto cerrado, con un muerte de mampostería hidráulica a dos caras y malla metálica de simple torsión plastificada en verde, hasta completar una altura de 2.00 metros. Se dispone de una puerta corredera de 7 metros de luz, construidas con perfiles metálicos laminados en caliente y galvanizados, acabados en pintura verde. Se incluye un módulo de mampostería para la denominación y armario de servicios.

Tiene una capacidad para ocho/once contenedores, de uso múltiple, y otros de usos específico (pilas, vidrio, etc.).

El pavimento es una losa de hormigón endurecido superficialmente. La rampa dispone de un acabado de hormigón texturizado.

Los puntos de vertido están protegidos por un muro-antepecho de 0,80 metros de altura, rematado por una albardilla metálica. Los muros de muelle vistos son de hormigón texturizado.

Proyectamos una caseta para el servicio de control y mantenimiento, tomas de agua para el baldeo y riego, alumbrado y señalización.

El recinto será ajardinado con seto vivo y masa arbórea según diseño.

El circuito es de sentido único.

La totalidad de los elementos proyectados se han agrupado en alguno de los siguientes apartados:

1. Movimiento de tierras:

Se llevará a cabo el desbroce del solar según la superficie marcada en los planos, además de las excavaciones pertinentes, para dejar la superficie de la parcela lista para recibir la zahorra de base para los pavimentos y la ejecución posterior de las cimentaciones.

2. Pavimentos:

Se resuelven mediante una losa de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, armada con un mallazo electrosoldado de 15x15x6 mm. y endurecido superficialmente, de 15 cm. de espesor. Todo ello sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm. Las rampas serán de hormigón texturizado.

3. Cimentaciones y Muros:

La cimentación se realizará a base de zapatas corridas bajo los muros de hormigón que forman los muelles. Estas zapatas tendrán unas dimensiones de 2,00 metros de ancho y 0,4 metros de canto. Las dimensiones de la misma se dividen en 0,65 m. de puntera y 1,35 m. de latón, de hormigón armado HA-25/P/20/IIA, la armadura a emplear serán redondos de 12 y 16 mm cada 20 cm. El acero de estos será del tipo B-400S.

Los muros para la contención de tierras en la formación de los muelles serán de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, de 2,00 metros de altura libre sobre el pavimento y 3 metros de altura total hasta el plano de cimentación, el espesor del muro será de 40 centímetros. La armadura estará formada por redondos de 10, 12 y 16mm cada 25 o 30cm. según se detalla en los planos y en las imágenes de la comprobación del muro. Los muros serán de hormigón texturizado y se dispondrá sobre los mismos un muerte de protección de 0,80 metros de altura rematado por una albardilla metálica pintada en verde. El acero a emplear será del tipo B-400S.

Además se dispondrá de topes de contenedores de neopreno, en las caras de los módulos que forman los muros.

4. Caseta de control y vigilancia:

Para el control y vigilancia del Ecoparque, en horas de funcionamiento, se instalará, en el sitio indicado en los planos, una caseta que, además del cuarto del vigilante, dispondrá de aseo con inodoro.

Se proyecta para el servicio de mantenimiento de la instalación y tendrá unas dimensiones de 3,00 x 4,80 metros.

5. Red de saneamiento:

La recogida de aguas procedentes del baldeo se resuelve con la disposición de una cuneta revestida de hormigón. La evacuación de aguas fecales procedentes de la caseta de instalaciones se resuelve con la disposición de una fosa séptica de 1000 litros de capacidad.

6. Red de distribución de Agua Potable:

Partiendo de la acometida general, se conecta la red para el suministro de agua para el baldeo y riego, formada por una tubería de polietileno de alta densidad de 90mm. de diámetro. La zanja será de 1,00 x 0,50 metros. El relleno será de arena en capas de 20 cm. de espesor compactadas al 98% del Próctor Modificado hasta la cota de los distintos pavimentos según los casos.

Se dispondrá de un contador junto a la caseta de vigilancia.

7. Red de alumbrado y de distribución de energía eléctrica:

Se dispone de instalación de energía eléctrica para la iluminación del recinto, conectado al alumbrado de los viales. La zanja será de 0,50 x 0,50 metros. Se proyecta una canalización formada por un tubo de PVC de 110 mm. con recubrimiento de arena de 59cm. de espesor, cable de 10mm² de sección aislado para tensión de 1 Kv y arquetas de 33x33x55 cm.

Se dispone de un cuadro general de protección y centro de medida con doble aislamiento, instalado en un armario homologado según NTE/IEB-37 y normas de la compañía suministradora, junto a la caseta de vigilancia.

Se proyecta un sistema de iluminación del recinto a base de columnas de 4 metros de altura IEP tipo CL-15, con luminaria tipo LED de doble encendido con potencia de 106W.

8. Plantaciones y red de riego:

Se proyecta el ajardinamiento de todo el recinto, con seto vivo junto al cerramiento y masa arbórea autóctona de la zona según planos, así como la red de riego por goteo.

9. Cerramiento y vallados:

El cerramiento estará formado por malla metálica de simple torsión plastificada en verde sujeta por rollizos de madera de pino tratada para intemperie en autoclave de 15 cm. de diámetro, empotrada en cimentación de hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de 40x40x50 cm.

Se dispone de una puerta corredera de 7 metros de luz, construida con perfiles metálicos laminados en caliente, galvanizados y pintados en verde.

Se incluyen dos módulos de mampostería, de dimensiones 0,80x2,00 metros, junto a las puertas correderas, para la denominación del ecoparque, formado por un cartel de madera tratada para intemperie con grabado en el fondo y pintado. El cartel será de dimensiones 0,60 x 0,40 metros.

5.1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

En el anejo “Cálculos justificativos” se realizan las comprobaciones necesarias para nuestro estudio, calculando los empujes, comprobando el vuelco, deslizamiento y hundimiento de nuestros muros. Además con el software CYPE comprobamos la fiabilidad del muro diseñado viendo que cumple todos los requisitos técnicos.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

En el anejo 02-06 “Características de la instalación” se detallan las dimensiones de nuestro recinto, la capacidad del centro y la dotación mínima para cumplir con la normativa vigente incluida en el DECRETO 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).

6. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

En el anejo 03-06 Estudio geotécnico, a falta de un estudio geotécnico expreso, adjuntamos el estudio realizado para la construcción de una nave industrial a escasos 100 metros de nuestra parcela, por la apariencia del terreno y la experiencia en la zona somos conocedores de la fiabilidad de este estudio, en él podemos encontrar las características del terreno con un gran detalle y basarnos para la realización de nuestro estudio de construcción.

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el documento “Justificación de precios”, se describe debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación vigente, los costes de la mano de obra, materiales y maquinaria necesarios.

8. PLAN DE OBRA.

El programa de trabajo tiene como finalidad situar cronológicamente las actividades en las que se divide la ejecución del presente estudio y también calcular de una forma estimada la duración total de la misma. Para ello utilizaremos el diagrama de barras en el que se reflejan el plan propuesto de trabajo, en tiempo y coste óptimo y que justifica el plazo de ejecución que se propone.

9. PLANTACIONES Y RED DE RIEGO

En este documento nos disponemos a presentar de forma breve el tratamiento paisajístico diseñado para el Ecoparque situado en Banyeres, Alicante. Se compone de plantaciones de árboles y arbustos, y una red de riego automatizada para su mantenimiento, todo ello viene detallado en el anejo 06-06, plantaciones y red de riego.

10. PRESUPUESTO.

El presupuesto necesario lo calculamos mediante las mediciones justificando los precios, obteniendo el presupuesto de ejecución material (PEM), al cual se le han añadido los porcentajes de gastos generales (13%) y beneficio industrial (6%) obteniendo así el presupuesto base de licitación. A este se le ha incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido (21%) obteniendo así el presupuesto total.

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
➤ CAP1	TRABAJOS PREVIOS	3.261,90	1,46
➤ CAP2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.484,05	6,04
➤ CAP3	MUROS	60.734,08	27,20
➤ CAP4	PAVIMENTACIÓN	59.252,00	26,59
➤ CAP5	INSTALACIONES	20.933,08	9,40
➤ CAP6	VARIOS	28.636,03	12,82
➤ CAP7	PLANTACIONES Y RED DE RIEGO	18.247,15	8,17
➤ CAP8	SEÑALIZACIÓN	2.205,34	0,99
➤ CAP9	SEGURIDAD Y SALUD	3.854,71	1,73

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 210.608,34

13.00% Gastos Generales.....27.386,88

6.00%Beneficio industrial.....12.640,10

Suma G.G. y B.I. 40.026,98

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

16.00%I.V.A.....40.111,25

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 290.806,57

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 290.806,57

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO.

- Documento N°1. Memoria y anejos.

Memoria

- Anejo N°1. Cálculos justificativos.
- Anejo N°2. Características de la instalación.
- Anejo N°3. Estudio geotécnico.
- Anejo N°4. Justificación de precios.
- Anejo N°5. Plan de obra.
- Anejo N°6. Plantaciones y Red de riego.

- Documento N°2. Planos.

- Plano N°1: Situación.
- Plano N°2: Emplazamiento.
- Plano N°3: Planta General.
- Plano N°4: Sección AA'.
- Plano N°5: Sección BB'.
- Plano N°6: Detalles constructivos.
- Plano N°7: Detalles constructivos2.
- Plano N°8: Detalles constructivos escaleras.
- Plano N°9: Detalles constructivos casa vigilante
- Plano N°10: Detalles constructivos casa vigilante2.
- Plano N°11: Detalles constructivos instalación agua.
- Plano N°12: Detalles constructivos alumbrado.

- Documento N°3. Presupuesto.

12. CONCLUSIÓN

La actuación de este estudio se considera completamente justificada a través de lo expuestos anteriormente.

En Alicante, a diez de Junio 2016

Fdo: Miguel Sanchis Bodí
Autor del proyecto