

# **Restauración de la cantera**

## **“Cabezo Gordo”**

**PFC Ing. Téc. De Obras Públicas,  
esp. Hidrología**

**Autor: Juan José Fernández Gómez  
Director: José Manuel Moreno Angosto**



# ÍNDICE

1. Prólogo	3
	5
2. Descripción generalmente.	
2.1. Situación.	7
2.2. Hidrogeología.	7
2.3. Características.	7
2.4. Características.	8
2.5. Flora.	8
2.6. Fauna.	8
2.7. Climatología.	9
2.8. Patrimonio.	9
2.9. Servicios.	9
3. Alteraciones ambientales sobre:	10
3.1. Suelo.	11
3.2. Paisaje.	11
3.3. Vegetación.	11
3.4. Red de drenaje.	11
3.5. Atmósfera.	12
3.6. Población.	12
4. Finalidad de la restauración.	13
4.1. Ocio.	14
4.2. Servicios.	14
4.3. Ruta de Senderismo.	14
4.4. LIC.	17
4.5. Museo.	17
4.6. Vegetación.	18
4.7. Sistema de riego.	26
4.8. Senda ciclabe.	28

5. Zonas de Rehabilitación.	29
5.1. Aparcamiento.	30
5.2. Barbacoas.	34
5.3. Deportes.	37
5.4. Jardines y Fuentes.	42
5.5. Albergues.	45
6. Presupuestos	52
6.1. Aparcamiento.	53
6.2. Barbacoas.	53
6.3. Deportes.	54
6.4. Jardines y Fuentes.	55
6.5. Albergues.	55
6.6 Trabajo de Campo.	56
7. Bibliografía.	57
8. Planos	59
8.1. Plano topográfico del Cabezo Gordo: secciones y accesos	60
8.1.1. Sección transversal A' - A''	61
8.1.2. Sección longitudinal B' - B''	62
8.2. Plano zonificación inicial de la cantera	63
8.3. Plano Conjunto de Zonas	64
8.3.1. Plano de Aparcamientos	65
8.3.2. Plano de Barbacoas	66
8.3.3. Plano de Deportes	67
8.3.4. Plano de Jardines y Fuentes	68
8.3.5. Plano de Albergues	69

# 1. Prólogo

La finalidad de este proyecto es la adecuación, forestación y restauración de la cantera del Cabezo Gordo, situada en la población de San Cayetano, perteneciente al municipio de Torre Pacheco de la Región de Murcia, se presentará un proyecto de interés social e incluso cultural.

Es un proyecto en el cual se busca una alternativa viable al final de la explotación de la cantera; normalmente tras la explotación de canteras, minas, etc, se suele plantear una restauración a nivel ambiental o forestal, pero si pensamos en el final de esa explotación de dicho lugar en el monte, podemos ser mucho más creativos, sacar más rentabilidad a nivel social a este tipo de actuaciones, una rentabilidad más agradable por parte de todos, tanto a nivel ambiental como a nivel social, hoy día es difícil encontrar lugares donde podamos aprovechar la naturaleza, y más en la zona que tenemos pensado hacer dicho proyecto.

Se apostará por un ambiente totalmente en un medio natural, donde después de todo lo ejecutado tras la explotación de dicha cantera, se procederá a un nuevo proyecto de adecuación y/o re-forestación, tanto de la cantera como del Cabezo Gordo.

Podría ser un proyecto pensado como segunda etapa de visitas a la zona, es decir, tenemos un museo arqueológico que se basa en dicho monte, por sus excavaciones, historia, desarrollo, etc., por eso se ha pensado en un lugar donde podamos alargar esa visita y poder desarrollar todo lo aprehendido en el museo, tanto como rutas de senderismo por los lugares, descanso en las zonas adaptadas a ello, realización de deportes integrados en la naturaleza, he incluso en actividades con monitores especializados.

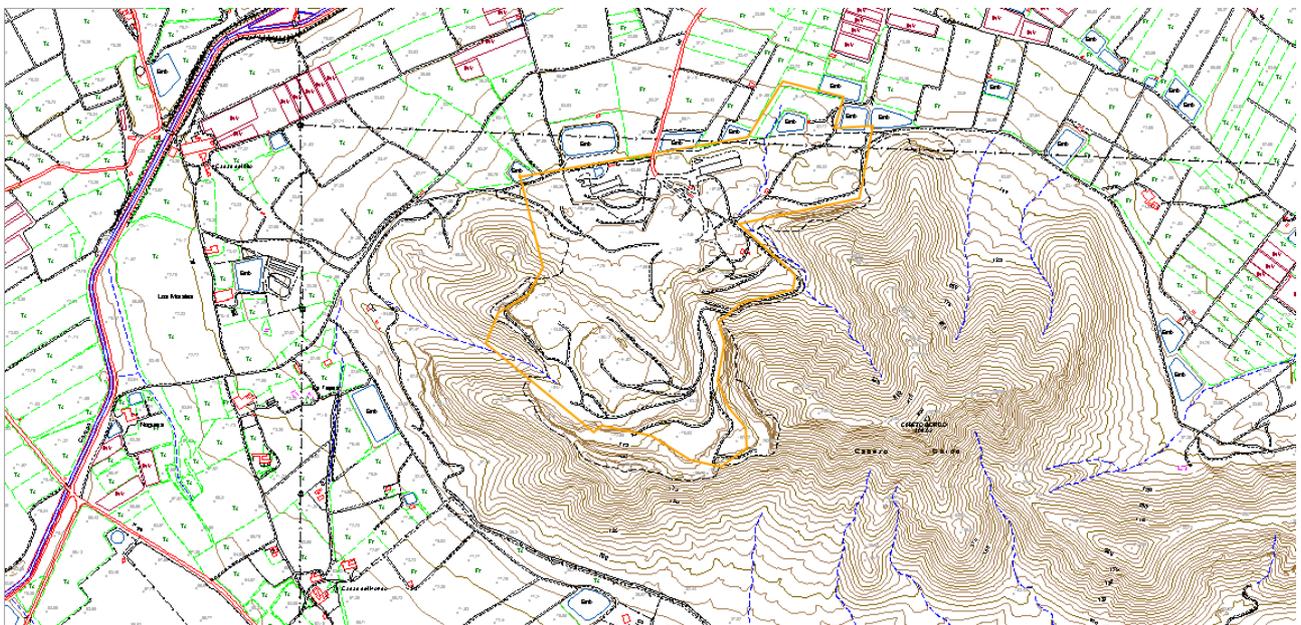
También se ha pensado en el desarrollo de campamentos para niños/as, donde estarán supervisados por monitores y podrán vivir experiencias en un medio natural lleno de actividades.

Se reforestará todas las zonas de canteras, no solo la que actualmente se esta explotando, sino desde su inicio, se acondicionara para el uso público, con zonas de ocio donde se pueda descansar y comer disfrutando del parque, se creará una zona nueva de vegetación, un parque natural donde todos podamos disfrutar de la fauna autóctona sin tener que desplazarnos a las cumbres del macizo rocoso.

## **2. Descripción general**

Este proyecto tiene por objeto planificar la restauración, recreación y adecuación ambiental de la cantera Cabezo Gordo, situada en San Cayetano, en el término municipal de Torre Pacheco en la Región de Murcia. Tiene unas dimensiones de unos 750 metros de largo por 70 de desnivel, empezando en la cota 102 msnm.

Esta restauración incluye todas las zonas explotadas desde el inicio de la vida de la cantera, la cual en los últimos 15 años la empresa Hanson Hispania ha estado proporcionando arenas, gravas y zahorra que han sido sometidas a triturado, cribado y clasificado y se han destinado a la fabricación de hormigones y morteros para la construcción y obra pública en general, en la Capital, en Cartagena y en los pueblos de alrededor como Balsicas, San Javier, Torre Pacheco, etc.



## 2.1 Situación:

La cantera se encuentra en el Sureste de la Región de Murcia, más concretamente en la pedanía de San Cayetano, perteneciente al Termino municipal de Torre Pacheco, por el Noroeste con Balsicas, por el Sureste con Dolores de Pacheco y por el Noreste con San Cayetano.



## 2.2 Hidrogeología:

El Cabezo Gordo se considera una zona seca en la que por sus medias anuales de precipitación de entre 300 y 350 mm no se puede hablar de la existencia de una verdadera red hidrográfica, en la foto anterior se expone el mapa topográfico en el cual señalamos la cantera y observamos que no supone ninguna barrera para la escorrentía superficial de agua. El clima de esta zona se considera como templado con temperaturas comprendidas entre mínimas de unos 0 °C y máximas de aproximadamente 37 °C. También nos encontramos con embalses artificiales, para regular el riego en la zona de cultivo, que utilizaremos para el riego de los árboles de la re forestación.

## 2.3. Curvas de nivel y perfiles:

Se adjuntara en plano anexo las curvas de nivel de todo el macizo Cabezo Gordo, donde podremos encontrar los límites de la cantera explotada. Trás la realización de l plano podemos sacar muchas conclusiones y observaciones.

Observamos unas 7 vertientes, una de ellas pertenece a la localización de la cantera, esta vertiente es la que menos inclinación tiene, para su mayor detalle hemos realizado un perfil A'-A" que divide la cantera y la vertiente, creando un perfil inicial antes de la cantera y la real de la cantera como debería quedar para la restauración.

También se ha realizado un perfil longitudinal de un extremo a otro del Cabezo Gordo B'-

B", donde se puede ver su segunda cumbre más alta a 250 metros, en este perfil tenemos unas suaves pendientes en sus extremos en la sección longitudinal, sin embargo en su perfil transversal vemos una pendientes más inclinadas creando vertientes en las secciones transversales.

#### **2.4. Características:**

El Cabezo Gordo no es de titularidad municipal pero dispone de protección ambiental al tener diversos hábitats que interesa preservar, teniendo la consideración de paisaje protegido. Desde su cumbre a 312 metros de altura se divisa una amplia panorámica que incluye todo el Mar Menor y gran parte del Campo de Cartagena.

#### **2.5. Flora.**

La especial localización geográfica de la Región de Murcia y las particularidades de su climatología, han provocado que la flora de la zona se caracterice por la presencia de una gran cantidad de especies diferentes tanto africanas como europeas, y en el municipio de Torre Pacheco, en particular, se ha concentrando una de las mayores biodiversidades de la península ibérica.

Destacaremos la presencia de carrascales, sabinares y pinares, acompañados de un conjunto de especies, entre las que se encuentran numerosos endemismos ibéricos del sureste español. Se presentan algunas especies protegidas como el palmito, la carrasca y el aladierno. De la vegetación arbórea predomina el pino carrasco, favorecido por las distintas repoblaciones realizadas. Se presentan también especies nobles de matorral como el madroño, el durillo y la cornicabra en las zonas umbrías altas. Y en las zonas rocosas y en pendientes pronunciadas, la sabina. El esparto, junto con la retama, cubre las solanas, mientras que los matorrales de coscoja, mezclado con enebro, espino negro y lentisco forman el matorral típico en las umbrías. En los suelos más degradados aparecen especies típicas dominadas por el romero, junto con el tomillo, la albaida y las coronillas.

#### **2.6. Fauna:**

Sobre la riqueza faunística de la zona, se puede decir que al ser la única sobre-elevación de una gran llanura donde predominan las zonas de cultivo actúa como hábitat de múltiples especies de aves como el águila y el búho real y el gavilán; Anfibios y reptiles como sapos, culebras y lagartos; Pequeños mamíferos como el ratón moruno, la musaraña, el lirón careto y el murciélago; Y carnívoros como el tejón, la garduña, el gato montés o la gineta.

También podemos destacar la presencia de quirópteros que suelen vivir en sus cuevas o de aves ibéricas esteparias muy escasas y amenazadas e incluso únicas a nivel regional, nacional y europeo como la avutarda, el sisón, la ganga ortega, la terrera marismeña, el cernícalo primilla y la alondra ricotí. Estas aves son propias de terrenos llanos, con vegetación arbustiva de bajo porte, y aunque anidan en el suelo o muy cerca del mismo cazan a la mayoría de sus presas en el cabezo.

## **2.7. Climatología.**

El Campo de Cartagena se engloba en el clima de tipo "Subtropical cálido", que se caracteriza por la ausencia de heladas. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 15 °C y los 18,5 °C. Las precipitaciones medias anuales no superan los 300 l/m<sup>2</sup> al año y se distribuyen desigualmente a lo largo del año, pudiendo caer casi la mitad de éstas en un solo mes e incluso en escasas horas, fruto de la conocida "gota fría".

## **2.8. Patrimonio.**

La sima de Las Palomas, descubierta en 1991, está aportando importantes datos sobre los primeros pobladores de nuestra región. Los estudios realizados sobre los restos humanos hallados hasta la fecha arrojan unas dataciones que oscilan entre los 125.000 y los 50.000 años a.C.

La importancia de este yacimiento radica en la existencia de restos de dos tipos distintos del género Homo: el Homo sapiens neanderthalensis y el Homo sapiens arcaico, que habitó la sima antes de los hombres de Neandertal. La fauna asociada es variada y hace pensar que la ocupación humana de la cueva se produjo durante un amplio periodo de tiempo que podría superar los 300.000 años, aunque estos datos están aún por confirmar. Entre las especies animales halladas destacan ciervos, caballos, lince, leones, tortugas de tierra, etc.

El tipo de alimentación era variado, a juzgar por el registro de fauna, aunque puede que se especializasen en alguna presa abundante, como los ciervos y caballos salvajes. En épocas de escasez de caza recolectaban pequeños animales, como tortugas o caracoles, y frutos.

La caza mayor correría a cargo de los más experimentados, que tras días de búsqueda de las presas intentarían orientarlas hacia desfiladeros o pasos en los que serían abatidas por otros cazadores que permanecerían a la espera. Los útiles de caza se componían de lanzas de madera afiladas y endurecidas a fuego o rematadas en el extremo por una punta de sílex tallado atada con fibras vegetales o tripas de animales.

## **2.9. Servicios.**

El Cabezo Gordo está situado junto a la Autovía del Mar Menor C-3319 por el Norte, que enlaza San Javier con la A-30 dirección Murcia. Tiene tres accesos por vías secundarias, uno por el Oeste que es la RM-F22 que une Balsicas con Torre Pacheco y por el Este con la RM-F27 que va desde San Cayetano a Roda, y por el Sur tiene la RM-F26 Los Alcázares, por lo que todo el Cabezo Gordo tiene conexiones por todo su perímetro.

# **3. Alteraciones ambientales sobre:**

### **3.1. Suelo.**

- Riesgos de hundimiento y problemas de inestabilidad en escombreras y balsas.
- Riesgo de erosión al eliminar la cubierta vegetal y aumentar las pendientes naturales en frentes y escombreras.
- La eliminación directa del suelo y la inducción de efectos negativos edáficos (compactación, erosión, acumulación de finos, polvo, etc.) implica la pérdida irreversible de un recurso natural.
- La pérdida del suelo afecta negativamente a la fauna y a los procesos ecológicos

### **3.2. Paisaje.**

- Modificación del aspecto del paisaje.
- Introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno.
- Disminución de la calidad paisajista de la zona.
- Modificación y homogeneización de la textura por eliminación de la vegetación en toda el área de la cantera.
- La apertura de huecos y la creación de frentes de extracción suponen la eliminación de la morfología natural que es el elemento soporte sobre el que se estructura el resto de los componentes del paisaje.
- Las escombreras introducen fuertes contrastes discordantes en forma, línea y color que hacen que resalten desfavorablemente en el paisaje.

### **3.3. Vegetación.**

- El tipo de vegetación existente condiciona la magnitud del impacto. La explotación implica la eliminación directa de la cubierta vegetal y esto afecta a la ecología de la zona, como hemos mencionado anteriormente.
- Aumentando la erosión --- causando empobrecimiento del suelo.
- Disminuyendo la infiltración --- afectando a la recarga de embalses subterráneos.
- Aumentando la escorrentía directa --- provocando torrentes de agua mayores que pueden afectar a núcleos urbanos y diversas infraestructuras.
- Eliminando refugio y alimento de la fauna --- favoreciendo la invasión de estos a núcleos urbanos y hábitats de otras especies.

### **3.4. Red drenaje.**

- Aguas ácidas por meteorización. Se aprecia por los colores ferruginosos de las aguas. El vertido de esta agua ácida puede:

- Degradar ecosistemas fluviales.
- Afectar al hombre (abastecimientos).
  - También puede afectar a estructuras de hormigón o hierro.
- Riesgo elevado de contaminación por la generación de finos en las explotaciones y plantas de tratamiento.
- Alteraciones permanentes de los drenajes superficiales.

### **3.5. Atmósfera.**

- Disminución de la calidad atmosférica por emisiones de gases contaminantes, polvo y ruido generadas por:
  - Las labores de perforación y arranque.
  - Por el tráfico de maquinaria (aunque en menor medida).
  - Pueden afectar a las plantas, fauna y a los trabajadores.

### **3.6. Población.**

- Las explotaciones próximas a zonas habitadas pueden generar:
  - Problemas de ruidos.
  - Polvo.
  - Vibraciones.
  - Riesgos de otro tipo como:
    - Tráfico.
    - Desprendimientos.
    - Etc.

## **4. Finalidad de la restauración, interés social y cultural.**

La zona de la cantera comprende una extensión de 39 Has. en toda su superficie a estudiar, dentro de esta superficie se va a realizar varias zonas divididas entre sí por caminos pavimentados o bien por carriles ciclables.

#### **4.1. Ocio.**

Todos los carriles bicis estarán conectados entre sí teniendo un punto de salida desde la zona de aparcamientos para su mayor facilidad a la hora de poder limpiar, cargar y descargar las bicicletas, no obstante se dará facilidad al ayuntamiento o a una empresa privada para la realización de alquileres o préstamos de bicicletas, tanto de paseo como BTM, un modelo más preparado para poder hacer rutas más amplias por el Cabezo Gordo, siempre respetando las zonas de uso exclusivo de bicicletas.

#### **4.2. Servicios.**

Habrà zonas habilitadas para restauración y quioscos, dependiendo de la zona. Se construirà un bar-restaurante con amplia terraza para dar servicio a la zona de barbacoas y un quiosco en la zona de jardines con una pequeña terraza para poder disfrutar de los jardines y fuentes.

Dispondremos de una zona de Aparcamientos, habilitada para personas con movilidad reducida, turismos, motocicletas, caravanas y un amplio aparcamiento para autobuses. En esta zona se ha pensado realizar una cubierta para los turismos, donde obtendremos varias ventajas, daremos sombra a los turismos y a la vez la cubierta será de placas fotovoltaicas, donde toda la electricidad que se genere será para el consumo de todas las infraestructuras del Cabezo Gordo, impartiendo una educación de energía limpia dentro de un entorno de naturaleza.

Se construirà una zona de albergues donde darà residencia a aquellos grupos de personas interesadas en alojarse, también se harán excursiones de escolares y viajes programados con campamentos tanto en verano como en invierno, donde podrán disfrutar de los servicios de los albergues, todas las zonas exteriores y visitas guiadas a museo y rutas del Cabezo Gordo.

Tendremos una caseta de unos 150 m<sup>2</sup> para uso de vigilancia y deposito de enseres necesarios para el mantenimiento de la zona, esta se localizara frente a la zona de barbacoas. La realizaremos con paneles prefabricados de hormigón y estructura de hierro.

#### **4.3. Rutas senderismo.**

Podemos disfrutar de diferentes rutas por los diferentes senderos del Cabezo Gordo,

todas ellas explicadas y reflejadas en mapas, disponemos de algo más de 280 Has. de superficie y 312 m. de altura aproximadamente. Este cerro ofrece diversas posibilidades de ser visitado, aunque todavía no se ha regulado el acceso ni se han trazado las convenientes sendas para su visita.

A continuación se dan algunas recomendaciones sobre los lugares por los que hasta la fecha se han realizado diferentes itinerarios didácticos:

#### Ruta de la pinada a la cima:

Este recorrido parte desde el bosque de pinos piñoneros de la cara norte y transcurre por la falda del cerro donde en el pasado existían canteras de piedra; estos lugares son en la actualidad refugio de diferentes especies de aves, como las grajillas o los cernícalos, que crían en las cavidades de las rocas. En la pinada hay gran variedad de especies más propias de zonas forestales, como las tórtolas, el alcaudón o el pito real.

En esta ladera se encuentra un túnel con más de 200 metros que atraviesa hacia la ladera de solana. Este túnel fue realizado para buscar mineral de hierro, utilizándose después como polvorín durante la guerra civil y finalmente como lugar para el cultivo de champiñones. De estas instalaciones aún quedan restos de sus soportes anclados en las paredes de roca.

La ruta continúa aumentando progresivamente la pendiente según vamos ascendiendo por la vaguada, en la que existe una pequeña rambla con algunas cavidades naturales habitadas por conejos y zorros. La ruta no está marcada, por lo que seguiremos ascendiendo con precaución hasta llegar a la cima.

Este recorrido está recomendado para personas adultas y con una buena condición física.

#### Ruta de la Virgen:

Esta ruta parte de la pinada y se dirige al pequeño santuario que hay en el brazo este del Cabezo Gordo. Su recorrido es corto aunque la inclinación llega en ocasiones a los 40°. En la parte superior existe una buena panorámica del sector norte del Campo de Cartagena y del propio Cabezo Gordo.

El acceso de esta ruta es más fácil de localizar, pues la mayoría de los visitantes realizan esta ascensión y su trazado está más marcado. Durante el recorrido se puede apreciar la variación de la vegetación de umbría en la cara por la que ascendemos hacia la vegetación de solana, ya en la cima y zona de ladera sur.

#### Ruta de la cavidad de Las Grajillas

Esta ruta parte de la cara sur y asciende por los antiguos caminos mineros, que eran utilizados para el transporte del mineral a lomos de burros y mulas. En las terreras donde se depositaban los restos de rocas y minerales no útiles podemos observar interesantes mineralizaciones de calcita y magnetita, principalmente. En la parte superior se encuentra la mayor cavidad originada por las actividades de laboreo del mineral de hierro a finales del siglo XIX. Este lugar es frecuentado por diversas especies de aves como los gorriones chillones, las lechuzas o las collalbas negras.

Si continuamos por las antiguas sendas accederemos a la sima de Las Palomas, lugar de un incalculable valor científico y cultural para toda la humanidad, pues en ella se esconden los secretos del origen de la especie humana.

#### Ruta de la Rambla Grande:

Esta ruta se encuentra en la cara sur, y se trata en realidad del cauce de una rambla que capta aguas de las laderas más altas y con mayor pendiente del Cabezo Gordo. Esta pequeña cuenca envía el agua a la rambla del Albuñón y ésta al Mar Menor. Esta zona, a pesar de estar en la cara sur, posee una vegetación muy espesa, pues su encajonamiento hace que las horas de insolación se reduzcan, permitiendo el desarrollo de una vegetación más frondosa.

Si continuamos por este cauce la pendiente se va agudizando, de manera que hay lugares donde hay que poner en práctica algunas técnicas básicas de escalada. En la espesura de esta zona se esconden los pocos zorros que pueblan el Cabezo. Hay que tener especial cuidado con las simas localizadas en las laderas de esta rambla, realizadas a modo de prospecciones mineras para conocer los estratos del Cabezo Gordo, algunas de las cuales llegan a los 63 metros de profundidad.

Esta ruta no se ha realizado con escolares por su complejidad, pero sí para labores de inventario de fauna y flora.

#### Ruta de la umbría:

Esta zona posee una vegetación bastante espesa y la pendiente es suave al principio por tratarse de conos de deyección de sedimentos resultantes de la erosión de las laderas rocosas. Hay varios cauces marcados en el terreno, pues la cuenca que capta agua en las laderas es amplia.

Durante el mes de febrero llaman la atención las laderas de esta zona por el color amarillo de las albaidas y coronillas. Es uno de los escasos lugares donde abundan las orquídeas de varias especies. También es un buen cazadero para diversas especies de rapaces, entre ellas las grandes águilas, que como la culebrera o la real visitan el Cabezo Gordo en otoño. Esta ruta no permite el acceso a la cima, pues la vegetación es espesa y con predominancia de especies pinchosas como el cardo y el espinoso negro. Hay explotaciones mineras abandonadas, una de las cuales posee una cavidad alargada realizada al seguir la veta de mineral de hierro para su extracción.

Esta ruta es muy buena para la observación e identificación de multitud de especies de plantas que tienen su máximo esplendor sobre todo en el último mes de invierno.

#### Ruta de la cresta:

Discurre por la zona de umbría, aunque para evitar la espesura de la vegetación se opta por caminar por la zona rocosa donde ésta es más escasa. Existe una buena visión del sector este del Cabezo Gordo y de la zona norte del Campo de Cartagena. En el tramo final, la ruta se hace más abrupta hasta llegar a la cima.

Su recorrido puede ser complejo, pues este trazado no se ha utilizado con frecuencia para

los itinerarios didácticos. Sólo se han realizado recorridos para trabajar aspectos de investigación relacionados con los muestreos de vegetación y fauna.

#### 4.4. Localización y acondicionamiento LIC.

El Cabezudo se encuentra protegido dentro de la Red Natura 2000 con la categoría de Lugar de Importancia Comunitaria LIC.

A pesar de ello, una buena parte de su ladera norte sigue utilizándose como cantera para la extracción de mármol y grava. Numerosos colectivos sociales y vecinales vienen reclamando el cierre de esta explotación ya que pone en peligro la flora y fauna del espacio y provocan un gran impacto paisajista y visual.

Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio consideradas prioritarias por la directiva 92/43/CEE de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de un estudio científico, pasarán a formar parte de las Zonas Especiales de Conservación, que se integrarán en la Red Natura 2000 europea.

#### 4.5. Museo

Estas instalaciones, ofrecerán a los visitantes un “espectacular viaje en el tiempo” que permitirá conocer a los primeros pobladores de la Región, además de promover la cultura científica mediante una gestión del ocio cultural encaminada a disfrutar del patrimonio paleontológico hallado en la Región.

El museo acercará al visitante al mundo de la paleontología de la mano de conceptos como el tiempo geológico, la evolución, las extinciones de especies o el origen de la Tierra y de la vida. Además, mostrará cómo se forma un fósil, el trabajo del paleontólogo y la forma en que se excava un yacimiento.

El proyecto ha sido elaborado por los arquitectos Federico Soriano y Dolores Palacios, y cuenta con seis salas en forma de amplios corredores, con suelos ligeramente inclinados, techos que abren y cierran el campo de visión, y paredes que forman paisajes e invitan a una experiencia táctil.



Además, para lograr una perfecta simbiosis con el espacio circundante, se diseñarán unas texturas que cubrirán toda la fachada exterior, en las que se imitará el tipo de tierra y vegetación de la zona. El edificio tiene un total de 2.557 m<sup>2</sup> de superficie expositiva, que se distribuye en seis alturas y permite el acceso a todo tipo de público, evitando las barreras arquitectónicas.

## Fósiles y recursos audiovisuales

El hilo conductor de la exposición consistirá en avanzar a través del tiempo geológico, mostrando los principales hitos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la vida sobre la Tierra.

El recorrido conectará una serie de espacios donde se mostrarán, de forma didáctica, los yacimientos y ejemplares fósiles más representativos de cada uno de los períodos de tiempo representados en el suelo murciano.

Por su conexión directa con el emplazamiento del edificio hay que destacar el yacimiento de la Sima de las Palomas, del Cabezo Gordo de Torre Pacheco, que tendrá un papel protagonista en la exposición permanente.

El futuro museo contará con una valiosa colección de fósiles originales, reproducciones de espectaculares animales y plantas y recursos audiovisuales, realizados conforme a los guiones propuestos por paleontólogos y que estarán distribuidos a lo largo de las salas del edificio.

Asimismo, funcionará al mismo tiempo como centro de investigación receptor de los restos fósiles procedentes de las intervenciones paleontológicas que se realicen en todos los yacimientos murcianos. También asumirá las labores de restauración y conservación, así como los estudios de investigación, catalogación y almacenamiento, de acuerdo a criterios objetivos de interés científico y museológico.

### 4.6. Vegetación.

La vegetación que usaremos en la re forestación del proyecto será la autóctona del clima mediterráneo, ya que este tipo de vegetación se adaptara al clima que actualmente tenemos en la comarca. Se estudiará todo los tipos pero solo acogeremos una selección de variedades para zona de ocio, barbacoas, etc. dependiendo el tipo de vegetación que necesitemos en esas zonas especificas, no obstante en la zona de Jardines extensa se expondrá todas las especies existentes en la comarca y que adapten a la climatología.

**La Acacia Saligna - *Acacia cyanophylla*:** Árbol o arbolillo perenne, de aspecto desgarrado, que puede alcanzar los 10 metros, siendo los ejemplares murcianos no mayores de 4 ó 5 m. Tronco de corteza rugosa, estriada, marrón grisácea, que se ramifica a corta altura. Ramas sin espinas, curvadas, algo colgantes, de color verde intenso, disposición alterna y nervio central marcado. Flores de cinco piezas, amarillas de poco más de 1 y 2 mm de longitud.

La *Acacia Saligna* prolifera en terrenos que han sido removidos, donde se han vertido escombros o acumulado tierras. Estos espacios tienen habitualmente aspecto de abandono, que acentúa esta planta, porque aunque tolera bien los veranos muy secos y cálidos con frecuencia mueren algunas de sus ramas y son habituales los rebrotes de cepa, creándose un ambiente enmarañado. A



finales de marzo y a primeros de abril las acacias se llenan de flores y tiñen de amarillo casi por completo a la planta.

**Aladierno** – *Rhamnus alaternus*: conocido popularmente como aladierna, aladierno o alaterno es un pequeño árbol perenne de la familia de las Ramnáceas característico del monte bajo de la región del Mediterráneo.

Es un pequeño árbol o arbusto que alcanza los 2 metros de altura. Las hojas son ovaladas, nervadas, alternas y coriáceas.

Tiene flores olorosas, de cuatro pétalos, diminutas que florecen en marzo; fructifica en otoño.

Los frutos son bayas rojas que ennegrecen al madurar. Son muy resistentes a la sequía. Sus frutos tienen propiedades medicinales y pueden utilizarse con precaución como laxante o purgante.



**Albaida** – *Anthyllis cytisoides*: Mata más o menos leñosa, densamente ramificada, con una altura que oscila entre 0,5 y 1,5 m de altura, y cuyas ramas son bastante verticales

(erectas) y de un color blanco azulado. Tiene hojas en una disposición alterna que se subdividen en hasta 3 foliolos de, aproximadamente 1 cm de anchos, y que crecen muy pegadas al tallo. La albaida da unas flores muy vistosas de color amarillo que crecen desde la zona donde se unen las hojas y el tallo y que tienen un cáliz con pelillos muy finos. Florece entre los meses de septiembre a julio (la mayor parte del año). Los frutos son unas pequeñas legumbres ovoides que contienen una sola semilla. Se puede encontrar a una altitud que no supere los 1.000 m, está presente en todo el territorio murciano. La albaida tiene especial predilección por los



suelos silíceos del litoral, aunque también es muy abundante en las laderas abiertas, o de pinares muy dispersos, de las grandes sierras murcianas.

**Algarrobo** - *Ceratonia siliqua*: El algarrobo es un árbol de hasta 10 metros de altura, aunque su altura media es de 5 a 6 metros; es de follaje perenne. Tiene hojas de color

verde oscuro con una dimensión de entre 10 a 20 cm de largo y sus flores son pequeñas y rojas. El fruto, llamado algarroba o garrofa, es una vaina coriácea de color castaño oscuro, de 1 a 3 dm de longitud, que contiene una pulpa gomosa de sabor dulce y agradable que rodea las semillas. Con la algarroba, es posible preparar un sucedáneo del chocolate llamado carob, muy utilizado en alimentos dietéticos. Las vainas son comestibles y se usan como forraje.



El algarrobo es una especie de gran rusticidad y resistencia a la sequía, pero es de un desarrollo lento y solo comienza a fructificar después de unos siete a diez años desde la plantación, obteniendo su plena productividad a los quince o veinte años. Suele tener una buena producción cada dos años, oscilando entre 90 a 200 kg de fruto en árboles maduros, haciéndose la recolección a partir del mes de agosto, mediante vareo o directamente del suelo.

El uso de la madera de algarrobo varía según las especies y regiones pero, en general, se utiliza para combustible e infraestructura rural, siendo notable la demanda que existe para carpintería y fines artesanales.

**Ciprés Cartagena - *Tetraclinis articulata*:** Es un árbol pequeño, de lento crecimiento, de 5-9 m de altura (excepcionalmente 16 m), y 4 dm de diámetro de tronco. Copa aovada o cónica y clara, deja pasar mucha luz al suelo. El tronco es recto, de corteza estriada longitudinalmente, grisáceo o pardo grisáceo.

El follaje se forma en ramas abiertas con hojas escamosas de 1-5 mm de longitud, pegadas al tallo, dispuestas en verticilos de a cuatro, o sea que un par de hojas opuestas son aplanadas y el otro par son más estrechas, y aquilladas longitudinalmente. Así son las hojas adultas, ya que las primeras son aciculares y punzantes, parecidas a la del enebro.

Las flores son monoicas (sexos separados en el mismo fuste), en los extremos de las ramillas. Los conos masculinos son alargados, con numerosas y opuestas escamas polínicas, cada una con cuatro núcleos de polen. Los femeninos están formados por cuatro escamas terminadas en una punta revuelta, forma globosa y de color blanco azulado. Su floración es en otoño e invierno.

Las piñas, o gálbulos, tienen 10-15 mm de longitud, son verdes y madurando a pardas en alrededor de 8 meses desde la polinización, y con cuatro gruesas escamas acorazonadas, arregladas en dos pares opuestos, provistas de un pequeño pico cerca de la punta (que es aguda en dos de ellas y roma en las restantes) y con el dorso acanalado. Cada uno de dichos estróbilos encierra 2 ó 3 semillas aladas

de 3-4 mm de largo y 1-1,5 mm de ancho, con 2 amplias alas escariosas, de forma obovada y de 8 mm de largo por 4,5 mm de ancho, una en cada lado.

El araar no supera los 7m en nuestro país, pero se han encontrado ejemplares con el doble de altura en otros lugares de su área de distribución mundial. Posee una copa cónica, pero sin demasiada uniformidad, es decir, que cambia bastante de unos ejemplares a otros. Las hojas no pueden ser más peculiares. Están dispuestas en falsos soportes de cuatro unidades que, en realidad, dan mucho más la impresión de ser



escamas que hojas. Puesto que cada una penetra un tanto en la base de la anterior, parece que están articuladas o crean una suerte de revestimiento del tipo que protege a los armadillos. Curiosamente también cuentan con hojas aciculares y pinchudas, como las de los enebros, pero sólo cuando son jóvenes y, al igual que en el caso citado para la encina, para defenderse del ataque de herbívoros. Muchas de las ramas culminan en un abultamiento amarillo, que es la flor masculina. Los conos femeninos son otra rareza. De color blanco azulado, culminan en un extremo retorcido. Florece en pleno invierno o antes, en otoño. Las piñas están maduras al verano del año siguiente.

**Cornicabra o cornical** - *Periploca angustifolia*: Arbusto perenne, de generalmente 1 - 1,5 m de altura, con raíces principales muy gruesas y tallos muy ramificados, de ramas



intrincadas y densas. Hojas oblongas, más largas que anchas, algo coriáceas, de color verde brillante, lustrosas, de 1,5-2 cm de longitud, sin pedicelo. Flores solitarias o en pequeños grupos, al final de las ramillas, de simetría pentámera, con forma de estrella, morado-parduscas, en ocasiones de extremo verdoso, lateralmente apiculadas y de cinco lóbulos internos a modo de apéndices curvados, que convergen hacia el disco central blanquecino amarillento, donde se concentran los órganos sexuales. El fruto es un bifolículo alargado de hasta 10 cm, que contiene numerosas semillas, parduscas,

de 2-6 mm de longitud, provistas de largos pelos blanquecinos, que la rodean por completo. Es un ibero-africanismo que en España solo se conoce en las provincias de Murcia y Almería, así como en contados enclaves de la mitad sur de Alicante. Constituye un elemento común de nuestros matorrales más termófilos. Podemos encontrarla en las pedregosas laderas del Cabezo Gordo que están cubiertas exclusivamente de esta especie.

**Enebro** – *Juniperus oxycedrus*: Pequeño árbol de 6 a 7 m de altura (puede llegar a 15 m). Fuste recto y corteza grisácea, delgada, que se desprende en placas y tiras. Copa piramidal. Ramas patentes, más o menos péndulas en la parte apical. Hojas agudas, punzantes, verdes, de hasta 20 mm de longitud y de 1 a 2 mm de anchura, con dos bandas blancas en el haz. Su fruto es globoso, de 12 a 15 mm de diámetro, amarillento o castaño claro y que se vuelve castaño - rojizo al madurar.

Se desarrolla en altitudes entre 0 a 1.500 m, aunque empieza a ser escaso a partir de 1.000 m. Respecto al suelo, es indiferente al pH, lo prefiere suelto y ligero, nunca encharcado.

Lo podemos encontrar en las solanas. Necesita unas precipitaciones entre 300 y 1.200 mm anuales y es muy resistente al frío. Se presenta en formaciones forestales mixtas, en páramos abiertos relativamente fríos, principalmente en sabinas y pinares. Su madera es rojiza, aromática, casi



incorrupible, muy estimada en ebanistería. Su fruto aromatiza la ginebra. Es una planta que por su porte se utiliza mucho en jardinería. Por destilación de su madera se obtiene la miera de enebro, que tiene aplicaciones medicinales, principalmente en veterinaria. Está incluido en el Catálogo General de Flora silvestre protegida de la Región de Murcia, concretamente en la categoría "En peligro de extinción".

**Espino Negro** – *Rhamnus lycioides*: Se trata de un arbusto muy ramificado y espinoso, de tallo leñoso, corteza grisácea y un tamaño que oscila entre 1 y 3 metros de altura. Las hojas del espino se disponen en forma alterna o 'en manojos' y son de carácter perenne.



Tienen una forma estrecha y alargada, con la punta algo más ancha que la base, oscilando entre los 15 y los 25 mm de longitud. Sus flores son de color amarillento y muy pequeñas, con un cáliz en forma de copa y unos pétalos mínimos o inexistentes. Los estambres, cuando están presentes aparecen en números de cinco. Florece entre abril y mayo. Los frutos del espino negro aparecen en forma de drupa, de entre 4 y 6 mm de diámetro, siendo, en un principio de color verde, que se torna negra en su madurez.

El espino negro se distribuye por toda la Región de Murcia entre los 0 y los 1.200 metros de altitud, siendo su hábitat natural el de las formaciones de matorral alto y también, el del sotobosque de los pinares dispersos. Al ser un arbusto espinoso y de ramas bastante quebradas, el espino negro se ha utilizado, en el ámbito rural, para cubrir las tapias de los corrales y para la separación de tierras, haciendo de linderos.

**Lentisco** – *Pistacia lentiscus*: Se trata de un arbusto o arbolito dioico, plantas macho y hembra independientes, siempre verde de 1 a 5 m de altura, con un fuerte olor a resina, que crece en los matorrales secos y pedregosos de la Europa mediterránea. Resiste mal las fuertes heladas y se desarrolla sobre todo tipo de suelos, pudiendo medrar bien en zonas calizas e incluso salitrosas o salinas, esto hace que sea más abundante junto al mar. Habita en bosques claros, zonas adeshadas, coscojales, encinares, collados, gargantas, cañones y laderas rocosas de toda el área mediterránea. Especie muy típica del área mediterránea que crece en comunidades con mirto, coscoja, palmito, aladierno, zarzaparrilla y sirve de protección y alimento a pájaros y otra fauna exclusivos de este ecosistema. Es una especie pionera muy rústica dispersada por los pájaros y abundante en ambientes mediterráneos secos. Crece en forma de mata y a medida que envejece, desarrolla troncos gruesos y gran cantidad de ramas gruesas y largas. En áreas apropiadas, cuando se le deja crecer libremente y se hace viejo, suele convertirse en un árbol de hasta 7 m.



Las hojas son alternas, coriáceas y con 3 o 6 folíolos de un verde intenso. Presenta flores muy pequeñas, las masculinas con 5 estambres, las femeninas con estilo trífido. El fruto es una drupa, primero roja y más tarde negra al madurar, de unos 4 mm de diámetro. En la época clásica se empleó como goma de mascar; de su látex se elabora una goma aromática llamada almáciga o mástique, usada en medicina odontológica y para hacer barnices. También se utiliza para aromatizar licores.

En zonas turísticas mediterráneas junto con palmitos y algunas plantas exóticas, es elegida para repoblar jardines y resorts, debido a su fortaleza y atractivo aspecto. Conserva sus hojas a lo largo de todo el año y un aspecto sano y vigoroso.

**Madroño** - *Arbustos unedo*: El madroño es un arbusto o árbol de pequeño tamaño de hasta 7 metros de altura, con ramas de corteza rojiza. Sus hojas, perennes, son simples, bastante duras y persistentes, de forma lanceolada y con borde aserrado, y están distribuidas de forma alterna. Tienen un color verde muy vivo por el haz y su tamaño varía entre los 4 y los 15 cm de largo, aproximadamente. Las flores del madroño tienen una forma muy característica llamada "urciolada", son campanillas globulares de pequeño tamaño (de 1 cm, como muy



grandes) con una boca muy estrecha, cuyo color pasa desde el amarillo pálido al blanco con algunos tonos rosáceos en su interior. Además aparecen agrupadas en racimos que cuelgan hacia abajo. Florece entre septiembre y enero. Sus frutos son de forma redondeada, de hasta 3 cm de diámetro y de aspecto granuloso. Cuando no están maduros tienen un color verdoso pero es al madurar adquieren un color rojizo muy vivo. El madroño es una especie asociada al encinar o carrascal continental, y al bosque húmedo y frío en su interior, apareciendo en las zonas especialmente húmedas de éste. Necesita unas precipitaciones anuales superiores a los 400 mm y es un arbusto-árbol muy característico de la Península Ibérica, al igual que el bosque al que se asocia. En la región aparece en las sierras de la cuenca del Río Mula, la cuenca alta del Segura, Comarca del Noroeste y en algunas sierras aisladas de la zona oriental de la región como en la Sierra de la Pila y en la del Carche, siempre por encima de los 800 m (800-1300 m), aunque en huertos y zonas rurales con suficiente riego no es importante la altitud. 65

**Palmito** – *Chamaerops humilis*: Arbusto alto y perenne de hasta dos metros. El porte habitual es de arbusto achaparrado, aunque en ocasiones presenta aspecto de pequeña palmera, cuando tiene tronco bien definido y hojas elevadas por encima del suelo.



Troncos cortos, gruesos, generalmente poco desarrollados y algo cónicos y ocultos por las hojas. Hojas palmeadas, con forma de abanico, divididas radialmente, de pecíolo grueso, robusto y leñoso, con espinas. Flores unisexuales, pequeñas, en panículas ramosas, protegidas por grandes espatas. Frutos tipo baya, de hasta 4 cm de longitud. El fruto se conoce en la costa de Cartagena como dátiles de zorra, pero no es consumido. Diversas partes de la planta suelen ser consumidas por su agradable

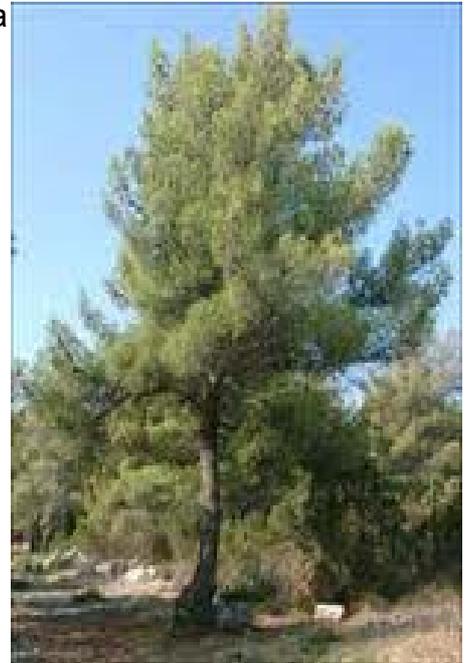
sabor, pero su recolección y preparación es laboriosa y además daña mucho a la planta. Florece en primavera, los frutos están ya maduros a finales de julio.

La podemos encontrar en laderas soleadas, generalmente de escasa y moderada pendiente; en matorrales abiertos en terrenos muy térmicos y soleados. En las laderas más térmicas es sustituida por el cornical.

Es frecuente en la zona costera, más puntual y rara conforme nos adentramos en el interior de la Región de Murcia.

**Pino Carrasco** – *Pinus halepensis*: Se trata de una conífera que puede alcanzar hasta 20 metros de altura, de copa irregular y poco densa. La corteza es de color gris ceniza con muchos surcos de color pardo gris a pardo rojizo. Las hojas son acículas que aparecen en grupos de dos, de entre 6 y 15 cm de largo y de color verde claro. Las flores están dispuestas en pequeñas piñas y las femeninas se hacen leñosas al madurar formándose las conocidas "piñas", que son los falsos frutos del árbol. Florece de marzo a mayo, incluso en febrero. Dentro de las piñas se encuentran las semillas aladas que se esparcen cuando la piña madura y se abre. Las piñas están maduras al final del segundo verano.

Es un árbol muy resistente a la sequía (por encima de 250 mm ya vive perfectamente) y su hábitat se sitúa entre el nivel del mar y los 1.300 m. Forma poco humus y es muy inflamable. Posee un gran poder colonizador. Es un árbol que está completamente extendido por toda la Región, aunque los mejores ejemplares autóctonos se encuentran en las sierras del Noroeste. Hay que señalar que en los campos de Cagitán, en Mula, se encuentra el ejemplar de esta especie cuyo tronco es el más grueso del mundo con un perímetro aproximado de 6,25 metros. Se trata de un árbol que proporciona madera de baja calidad por lo que su uso se ha limitado a la obtención de leña y resina, cuando han hecho falta estos productos.



**Pino Piñonero** – *Pinus pinna*: Se trata de un árbol de hasta 30 m de alto, con un tronco columnar que en la parte superior se abre en varias ramas de grosor parecido, formando una copa espesa y ancha, con la forma aparaguada típica de los árboles que necesitan mucha luz. La corteza tiene una textura acorchada y escamada y tiene un color pardo gris o pardo rojizo. Las hojas-acículas están dispuestas en parejas, son un poco rígidas y miden entre 10-18 cm de largo. Las flores macho están dispuestas de una en una en pequeñas piñas (1 - 1,5 cm) y son de color amarillo. Florece de marzo a mayo. Las flores femeninas se convierten en piñas de forma redondeada-aovada, de un tamaño entre 10 y 15 cm; éstas



contienen las semillas comestibles conocidas como piñones, cubiertas de una dura cáscara de color marrón oscuro. Los frutos maduran después de tres veranos y el piñón cae en el otoño del tercer año o en la primavera del cuarto. Es una conífera propia de zonas de inviernos suaves y veranos secos y cálidos y puede aparecer en bosques puros o mixtos. Es un árbol que necesita una media de agua anual un poco mayor a 250 mm. Desde épocas pasadas, es un árbol que ha sido cultivado por su producción de piñones, muy cotizados en gastronomía. En la Región de Murcia existen muchos ejemplares aislados y formaciones de distintos tamaños. Las más amplias poblaciones de la región las podemos encontrar en el Cabezo de la Jara, en Puerto Lumbreras.

**Retama** - *Retama sphaerocarpa*: Es un arbusto que puede alcanzar 3 m de altura, grisáceo, muy ramificado y generalmente desprovisto de hojas. Posee (o no) las hojas alternas, linear lanceoladas, tempranamente caedizas. Las flores son amarillas y muy pequeñas (de 5-8 mm de longitud) y agrupadas en racimos. Cáliz de 2 a 3,5 mm, bilabiado; el labio superior profundamente bifido, y el inferior dividido en 3 dientecitos agudos. Crece en matorrales seriales producidos por la degradación de los encinares y en pinares. Nativa del noroeste de África y de la Península Ibérica. Es una especie común en casi toda la Península, a excepción del norte y buena parte de Portugal.



Es xerófila, tolerante a los fríos invernales y a los calores estivales; puede vegetar tanto en suelos calizos como en silíceos desde 0 a 400msnm. Puede formar matorrales muy extensos, especialmente por Aragón, La Mancha, sur de Extremadura y Andalucía, donde pasta generalmente el ganado ovino, por lo general en encinares degradados.

**Romero** – *Rosmarinus officinalis*: Es un arbusto aromático, de grandes ramas leñosas, generalmente erectas y que puede alcanzar una altura de hasta 2 m. Tiene unas profundas y fuertes raíces. Sus hojas son alargadas (de entre 2 y 3,5 cm) y muy finas, distribuyéndose en forma alterna por parejas, existiendo, siempre, un ángulo de 90° entre la disposición de las parejas de hojas anteriores y posteriores. Tienen un color verde oscuro por el haz y blanquecino por el envés. Las flores nacen en la junta de las hojas y el tallo, son de un bonito color azulado con manchas azul -violetas más intensas por la corola y tienen 2 largos estambres. Florece durante todo el año.



El romero es un arbusto muy presente y abundante en la Región de Murcia, hasta una altitud de 1.400 m. Es una planta que gusta de matorrales y espartizales, de zonas de solanas degradadas o de pinar disperso. Forma parte del matorral mediterráneo más característico que puebla las tierras levantinas.

**Tomillo** – *Thymus vulgaris*: Pequeño arbusto erecto, de hasta 40 cm de altura, con tallo y ramificaciones principales sin pelos, leñosas, retorcidas y agrietadas, grisáceas o parduscas. Tallos jóvenes y secundarios pubescentes, con pelos.



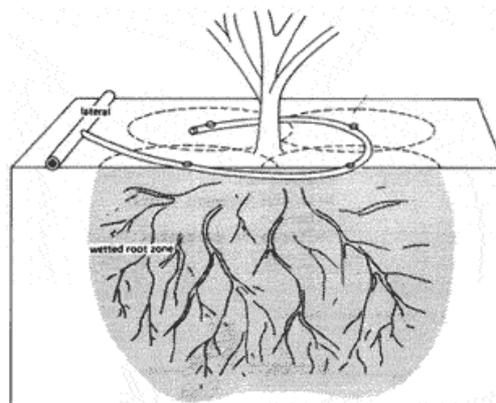
Lo podemos encontrar en terrenos abiertos, pedregosos y secos, con frecuencia alterados, principalmente por pastoreo, etc. Los tomillares son formaciones vegetales resultado de la degradación de otros tipos de vegetación, capaces de desarrollarse sobre suelos poco desarrollados, en exposiciones muy

soleadas y zonas sometidas al trasiego frecuente de ganado. Planta endémica, distribuida únicamente por el cuadrante sureste de la Península Ibérica, presente en las provincias de Alicante, Almería, Murcia y Granada, en los dominios de la provincia geográfica Murciano-Almeriense. En la Región es muy común en la ecología indicada, en la mitad sur y penetrando por el interior a través de los valles más cálidos.

#### 4.7. Sistemas de Riego.

Instalaremos un sistema de regadío por goteo que funcionará por impulsión. En un pequeño embalse que hay aguas abajo colocaremos una bomba que abastezca correctamente toda la zona repoblada, la cual tiene 70 metros de desnivel. El embalse lo iremos recargando conforme se vaya vaciando.

Cada emisor o gotero echará 4 litros de agua durante una hora a la semana a lo largo de los dos años que estaremos regando los pinos, acacias, lentiscos y aladiernos, para favorecer un buen, rápido y adecuado crecimiento y adaptación al medio y a las condiciones de la zona. Las plantas de retama y cornicabra, no requieren riego, dada su naturaleza. El sistema por goteo que instalaremos en lentiscos y aladiernos será de dos boquillas mientras que el de pinos y acacias, dispondrá de 4 goteros por cada árbol, el diseño lo mostraremos en la siguiente figura.



Para el sistema de regadío necesitaremos instalar una tubería de hormigón de 400 mm de diámetro y 60 metros de longitud que conectará el embalse con el sistema de regadío de nuestra zona a restaurar. La zona a regar la dividiremos en dos regiones iguales, de manera que en horario de verano la primera región empezará a regarse a las 5:00 de la mañana y la segunda comenzará a las 6:00, para evitar cocer la planta, que el agua se evapore y que las hojas se quemen por el efecto lupa de las gotas de agua. Mientras que en horario de invierno la primera región empezará a regarse a las 10:00 de la mañana y la segunda a las 11:00 de la mañana. Para evitar que el agua se congele y raje las gomas o que el agua que se congele bajo la superficie porque puede dañar tanto el suelo como las raíces de la planta. En invierno es mejor regar poco por lo que reduciremos el agua de riego utilizada a la mitad.

Si regáramos toda la zona de una vez necesitaríamos una tubería de mayor diámetro, por la que circulase mucho más caudal. Otro inconveniente es que la presión y la velocidad de salida del agua que serían mayores, de esa forma nos encontraríamos muchas más ocasiones en las que varias de las boquillas de los goteros saltasen y que se produzcan más erosiones y roturas producidas por golpes de ariete.

Necesitaremos 5.000 m de goma de regadío de Ø12 mm, 1050 m de Ø 22 mm. Todas soportarán más de 25 atmósferas. Además vamos a construir una tubería de hormigón de 60 m de longitud y de Ø 400 mm.

Hemos calculado que aproximadamente necesitaremos unos 73000 m<sup>3</sup> de agua para los pinos y acacias y otros 10000 m<sup>3</sup> para los lentiscos y aladiernos, durante los dos años que estará funcionando el sistema de regadío.

El esquema del sistema de regadío es el siguiente:

Tubería de hormigón

Tubería de goma D= 12mm

Tubería de goma D=22 mm

Los pinos carrascos de las zonas de barbacoas y las matas de tomillo y romero de los carriles bici y senderos serán regados manualmente por los jardineros que se encargan del correcto funcionamiento y manutención del sistema de regadío.

En un principio queríamos realizar la construcción de un embalse en la parte más alta de la cantera, para realizar el regadío de nuestra zona reforestada por gravedad, pero nos hemos decantado por la opción de no ponerlo por varias razones:

- Aunque el poner una bomba de impulsión es bastante ruidoso y utilizamos mucha energía eléctrica, el construir el embalse en dicha zona es más caro que utilizar la bomba durante los dos años que estaremos regando la zona reforestada.
- En un principio también se pensó utilizar el embalse para recargar los bambis de los helicópteros de bomberos en caso de incendio, pero tenemos una serie de pequeños embalses aguas abajo de la cantera, en los que es preferible captar el agua, ya que el fuego tiende a subir a cotas más elevadas y el aire caliente dificultaría mucho el paso y la maniobrabilidad del helicóptero por la zona.
- Tampoco es necesario la instalación de bocas de incendios y la compra de una bomba de impulsión más potente para conseguir la suficiente presión de agua en

dichas bocas de incendios, ya que si se produjera un incendio en nuestro caso es más efectivo utilizar los helicópteros que el uso los camiones de bomberos. Si se utilizaran los camiones, estos almacenan hasta 4000 litros de agua y disponen de su propio motor bomba.

#### 4.8. Senda ciclable:

La ejecución del carril bici compartido con viandantes se realiza con el siguiente motivo, poder disfrutar de un lugar tranquilo y poder hacer ejercicio al aire libre sin ningún tipo de peligro para las personas y animales, solo podrán circular los vehículos y autobuses hasta la entrada del parking, se prohibirá el paso a vehículos no autorizados al resto del complejo.

El carril constituye cerca de los 3 km de trayecto distribuidos por todo el complejo, se compartirá el carril, es decir, se dividirá el carril quedando al 50% de la anchura para cada tipo, ya que no tenemos una determinada anchura exacta para estos carriles, pero si que superan los mínimos permitidos que sería de 2,5 metros para peatones y 2,5 metros para bicicletas. La superficie no será de HM ya que elevaría su coste y mantenimiento, se ha pensado de dejar el propio terreno que tenemos, habiéndolo compactado y mejorado anteriormente para quitar baches y desperfectos, en aquellas zonas que lo necesite se valorará si reforzar con albero, material propio de la cantera e incluso extender zahora compactada con una finalización en árido apropiado, todo dependerá de la necesidad de cada tramo del carril.



# **5. Zonas de Rehabilitación**

En el espacio a la Restauración y Rehabilitación se van a dividir en 5 zonas diferenciadas por sus actividades, localización y tipo de superficie para cada zona.

Las zonas a realizar serán:

- Zona de Aparcamientos.
- Zona de Barbacoas.
- Zona de Albergues.
- Zona de Ocio y Deportes.
- Zona de Jardines y Fuentes.

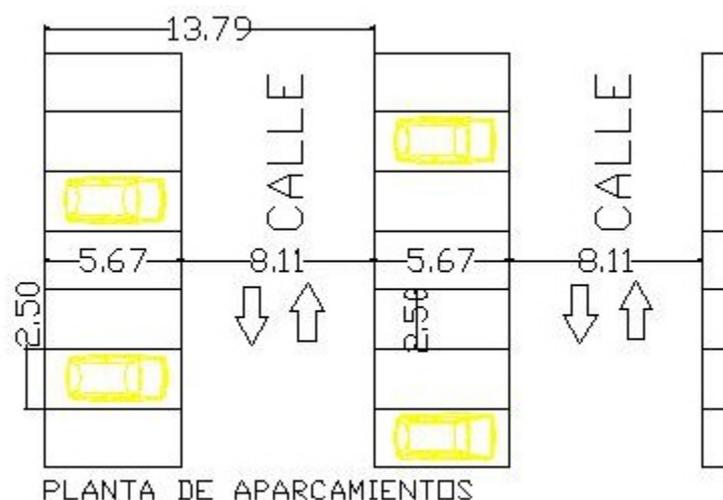
### 5.1 Zona de Aparcamientos:

Esta zona es la más cercana a la entrada al complejo, para su mayor facilidad a la hora de acceder con el vehículo y para mayor tranquilidad de la fauna y flora del Cabezo Gordo, disponemos de unos 19.000 m<sup>2</sup> que irán pavimentados para un mayor mantenimiento de la zona.

Los aparcamientos que tenemos en la zona se dividen en aparcamientos standart, minusválidos y autobuses, también pudiendo acceder a ellos tanto motocicletas y caravanas siempre y cuando se respete las plazas a ocupar.

APARCAMIENTOS		
STANDART	MINUSVALIDOS	AUTOBUSES
247	8	10
<b>TOTAL APARCAMINETOS 265</b>		

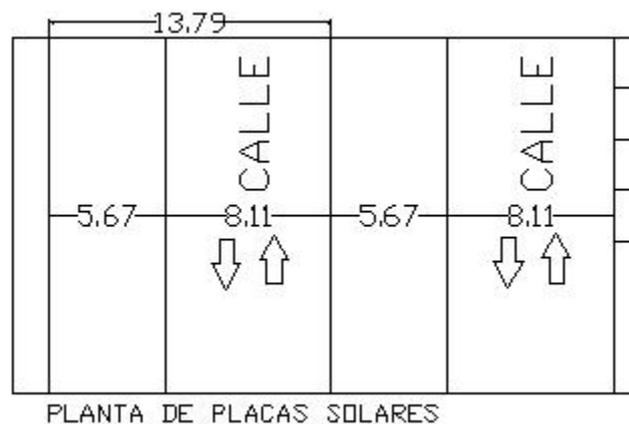
Tenemos un total de 265 plazas, las plazas standart y minusválidos se van a construir techadas, usando placas fotovoltaicas como sombraje para así dar beneficio al parque, toda la electricidad que se genere irá destinada al uso de los servicios del parque para ser auto-suficiente en lo que a la electricidad respecta.



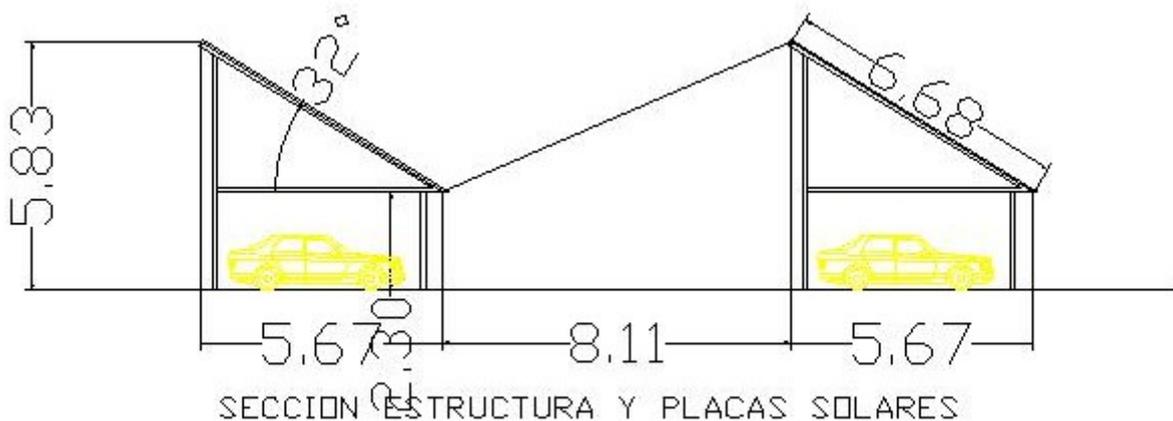
Cada plaza de aparcamiento tiene unas dimensiones de 2,5 x 5,6 mts, por lo que tendríamos una superficie total de 3.458 m<sup>2</sup> de aparcamientos destinado a turistas, si lo traducimos a la energía que podríamos producir con las placas fotovoltaicas tendríamos unos 700 kw destinados al uso propio del parque.

Se prevé la instalación de aproximadamente **265** aparcamientos cubiertos con placas solares fotovoltaicas, con una plaza para minusválidos por cada 40 plazas, según la actual Ley de Accesibilidad de la Región de Murcia. Las dimensiones de las plazas cumplen, según estudio previo -que ilustramos en planos anexos-, con lo establecido en el PGMO de Murcia y por toda la legislación aplicable.

La orientación de los mismos se realiza buscando la mejor orientación para la colocación de las placas solares, así mismo se dejan las separaciones suficientes a linderos que permitan la plantación de arbolado que minimice el impacto visual de la instalación en el entorno.



Las dimensiones cumplen según estudio previo con lo establecido en el PGMO de Murcia y aún más, con amplios márgenes sobre las mismas.



### PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS:

Se prevén la instalación de placas solares fijas (no oscilantes) con una potencia estimada de 661 kW.

Las placas conformaran la techumbre de los aparcamientos, dispuestas de forma que orientación e inclinación optimicen su rendimiento.

Esta instalación precisa de un equipamiento complementario para su vigilancia, mantenimiento y medida y control de la producción de energía.

### **CUADRO DE DATOS BÁSICOS :**

<b>Características del campo fotovoltaico</b>	
Superficie suelo cubierta:	3756 m <sup>2</sup>
Angulo inclinación:	32º
Superficie placas:	4.412,25m <sup>2</sup>
Potencia total estimada:	661 kW (661837 W)
Tipo de conexión:	Trifásica





Será la única zona vallada del complejo y con medidas de seguridad, ya que este tipo de actividad necesita una supervisión y vigilancia de la explotación. Se dispondrá de una valla galvanizada de 15x15 y de 2 metros de alto, tendrá una sola entrada al recinto para su mayor seguridad y vigilancia de los aparcamientos, serán de libre uso y para todos los visitantes del complejo. Se instalarán cámaras de seguridad para evitar robos de las placas fotovoltaicas.



Se plantarán cipreses de para crear una segunda valla en forma vegetal de unos 570 mts. De perímetro, con un sistema de riego a goteo. La disposición de la plantación será de un metro lineal con una manguera con gotero intercalado a metro de poliestireno de 12mm para su riego programado.

También se plantarían arboles en la acera destinada al acceso del aparcamiento para los viandantes, con 30 alcorques donde escogeríamos entre 2 tipos de arboles como el algarrobo y la acacia saligna, ya que podría ayudar a dar sombra; colocaremos 8 bancos en la acera que separa el parking de coches con el de autobuses.

## 5.2. Zona de Barbacoas:

Se ha pensado hacer una zona dotada para barbacoas, con todos sus servicios como papeleras, asiento, mesas, barbacoas de obra, fuentes, etc. Todo ello pensado para el disfrute de compañías tanto familiares o amigos, un lugar con sombras, donde se pueda disfrutar de la naturaleza lejos de los lugares más explotados a nivel social y de construcción, disponemos de más de 3,4 Has para su realización.

Descripción detallada de los servicios a construir:

Barbacoas de obra:

Se construirán 8 módulos extendidos en toda la zona, cada módulo contendrá 4 barbacoas individuales con un total de 32 barbacoas en toda la zona.



Mesas y asientos:

Instalación de mesas y asientos de hormigón para su mayor resistencia tanto a la climatología como al deterioro humano, será compuesta por 1 mesa de hormigón prefabricado apoyado en dos bases del mismo material, a su alrededor se instalarán 4 bancos de hormigón prefabricado para dar servicio a la mesa.

Se dotará de 32 mesas al servicio de las 32 barbacoas.



## Papeleras:

Se utilizará dos tipos de contenedor para basura, uno de tipo pequeño y otro grande para grandes acumulaciones de basura durante el desarrollo de la instancia.

Se pondrán un total de 10 papeleras pequeñas repartidas por todo la zona y un total de 2 tipo grande.

Tipo pequeño, serán papeleras tipo isla.

Tipo grande, contenedor reciclaje.



## Zona juego infantil:

Crearemos una área con juegos infantiles para en entretenimiento de los más pequeños de 1.256 m<sup>2</sup> dotada de varios tipos de mobiliarios adaptados a todos los niños/as, la superficie será de tierra de albero, ya que es una tierra blandita y no destaca en la zona, se aprovisionará de una fuente de agua dentro del recinto, incluiremos varios tipos de juegos infantiles que serían:

- 4 columpios de muelles (2 de muelle moto y 2 de muelle doble).
- 1 conjunto de torres, provistos de torres y de toboganes.
- 2 columpios dobles.

Plantaremos diferentes tipo de arboles para dar sombra, como lo serían los pinos y acacias saligna, se regarán con na instalación de riego a goteo con tubería de 12 mm, alimentada por una general de 22 mm.



#### Fuentes de agua:

Construiremos 5 fuentes de agua, al servicio de los 8 módulos de barbacoas, será un tipo de fuente más robusta para la Zona de Barbacoas, ya que se usará para el lavado y limpieza de utensilios de barbacoas, se utilizarán materiales del Cabezo Gordo para que se queden integrados en el lugar, será a base de piedra y cemento, con tubo de plástico para uso humano y con salida de tubo de cobre con llave para un uso responsable del agua cuando no sea necesario, se colocará una rejilla en el suelo bajo la salida del agua para su recogida y posterior re utilización.

#### Estanque:

Construiremos un estanque de agua dentro de la zona, estará cercado con verja de madera para su mayor integración en la zona, este estanque se construirá con una base impermeable y superficie de piedra redonda dando un aspecto más natural, se instalará una caseta para patos ya que serán los huéspedes del estanque; un puente de madera cruzará el estanque para dar una sensación de más cercanía al agua y patos.

#### Servicios:

Se habilitará una pequeña área para poder construir un restaurante con una amplia terraza para cubrir las necesidades de los visitantes, ésta estará separada de la zona de barbacoas y mesas con el estanque, para crear un ambiente más cómodo, tanto para los clientes del restaurante como para los visitantes que usen las barbacoas.



### Vegetación:

Plantaremos varios arboles para crear un ambiente natural agradable y así crear sombras para las mesas de las barbacoas, los pondremos con una disposición lineal acorde con la distribución de las mesas y más alejado de las barbacoas para evitar cualquier tipo de incendio involuntario.

Los arboles a plantar serán Pino Carrasco, Pino Piñonero, Acacia Saligna y Algarrobo; 8 de cada clase en los laterales de las mesas y una distribución aleatoria en el resto de la parcela.

### 5.3. Zona de Deportes:

Vamos a crear una zona para poder hacer deporte en un clima totalmente natural, poder disfrutar de un día en el medio ambiente, rodeado de naturaleza y practicando ejercicio, para ello tenemos una parcela de 3,9 Has donde distribuiremos pistas de diferentes deportes.

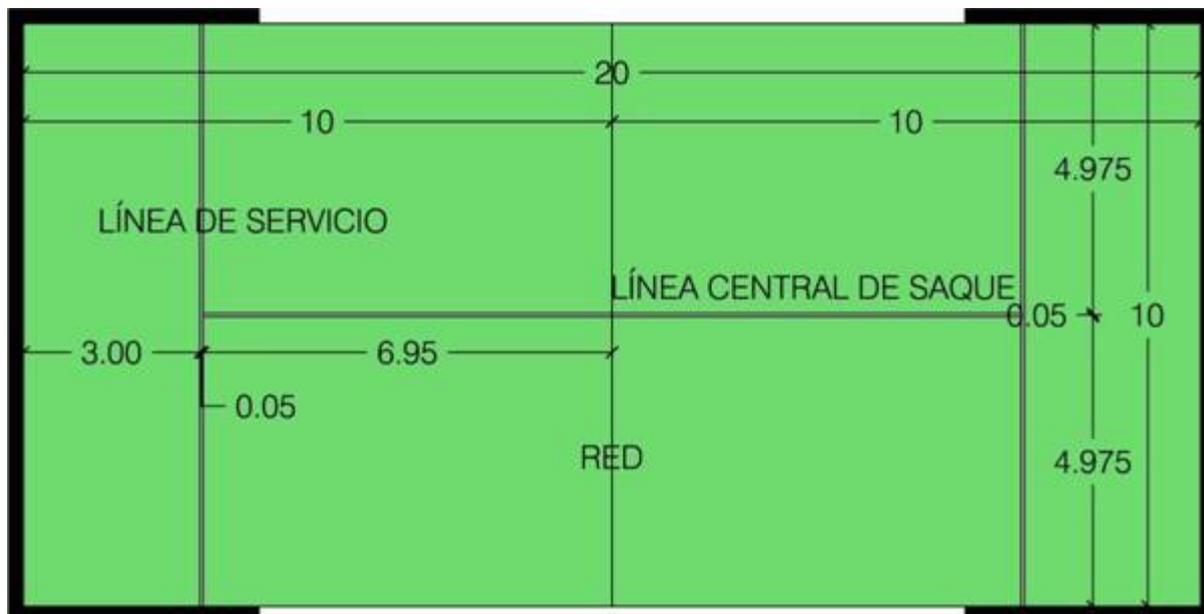
Toda la zona está conectada por carril bici compartido con viandantes, creando un punto céntrico con una fuente que nos trasmita fresco con su presencia, bancos donde poder charlar y descansar y sus fuentes de agua para beber.

Tendremos 2 tipos de vegetación en la zona, tendremos arboles y arbustos, los arboles a plantar serán Acacia Saligna y Algarrobo para dar sombra a los bancos y fuentes, por otro lado pondremos arbustos en los alrededores de la fuente central para crear un ambiente natural y que no genere problemas a la hora de practicar los deportes pertinentes, los arbustos a plantar serán Retama, Lentisco y Albaida, irán provisto de un riego a goteo con manguera de 12 mm.

Se construirán 12 pistas de deporte en total, siendo 4 pistas de Padel, 2 de tenis, 2 de baloncesto, 2 de fútbol sala y 2 de fútbol 7.

## Pistas de Padel:

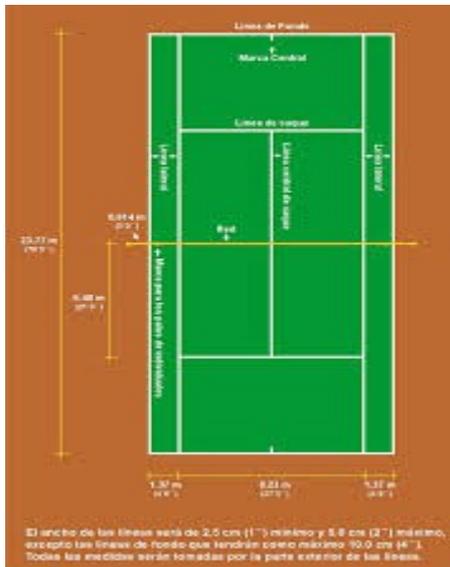
Las pistas de Padel se construirán en un modulo de 4 pistas en una sola zona quedando concentradas. Las mediciones de la pista de Padel serán las reglamentarias.



## Pistas de tenis:

Las instalaciones también serán las reglamentarias, teniendo su perímetro de cristal, en un principio se ha optado a no instalar focos de iluminación ya que ninguna zona llevará para respetar el descanso y tranquilidad de la fauna, no interrumpir su vida salvaje. Pista de Tenis:

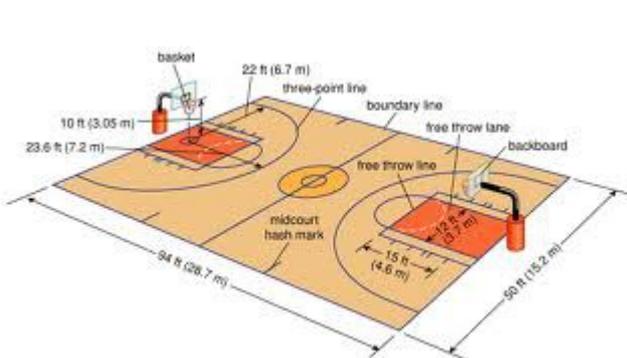
Construiremos 2 pistas de tenis con superficie de hormigón, ya que para su mantenimiento sería mucho más económico y fácil, las situaremos junto a las pistas de Padel, este tipo de instalación la vallaremos con una valla galvanizada de 15x15 y de 2 metros de altura para retener todas las pelotas y que no tengamos problemas con los visitantes a la hora de tener accidentes, se habilitarán fuentes y bancos para su descanso.



La medidas de la pista estarán dentro de las normativas de las dimensiones de pistas de tenis. Se pintarán de color verde para que no genere un gran impacto en la

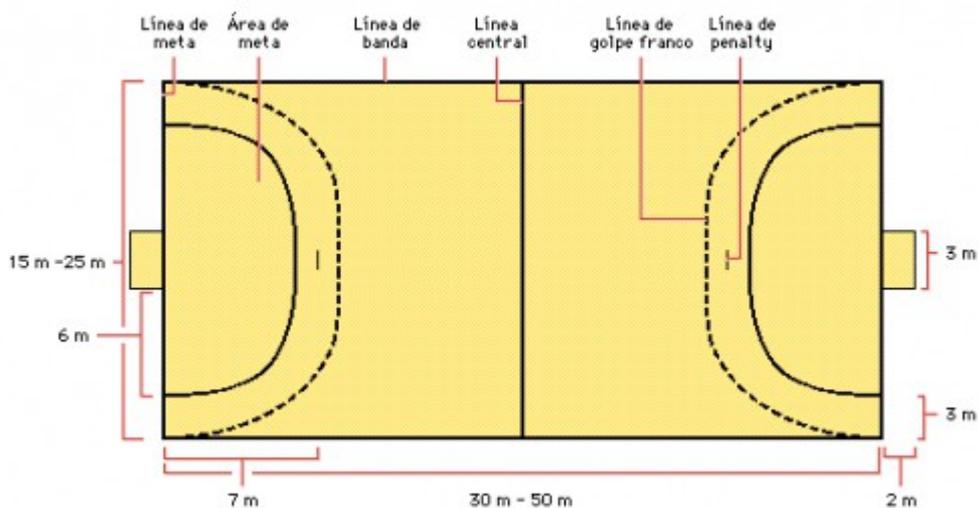
## Pistas de Baloncesto:

Se crearán 2 pistas de baloncesto, de 26,7 x 15,2 metros según las medidas reglamentarias de baloncesto, las realizaremos con superficie de hormigón para su mayor facilidad en su mantenimiento, elegiremos un color terracota ya que es el color que más se identifica con las pistas y más se integra en la zona a realizar.



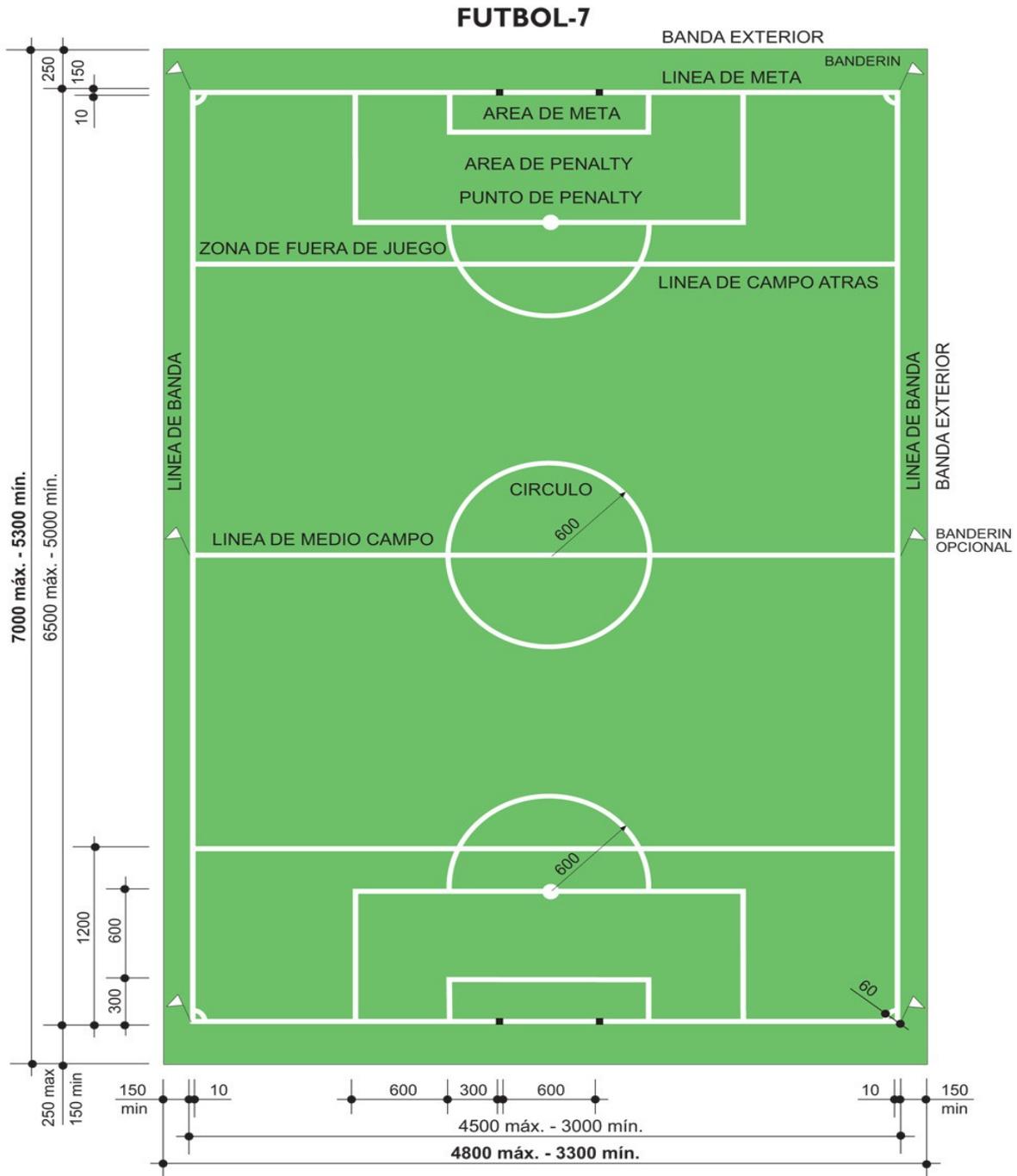
## Pista de Fútbol Sala:

A continuación de las pistas de baloncesto tendremos 2 pistas de fútbol sala, en paralelo, con el objetivo de tener una gran amplitud de pistas para realizar diversos deportes en plena naturaleza, las dimensiones del campo serán las reglamentarias de 25x50 metros, se harán de hormigón con helicóptero, para tener una superficie lo mas lisa posible.



## Pista de Fútbol 7:

Aunque no sea usual tener pistas de fútbol 7 en muchos lugares es por sus dimensiones, en este caso no tenemos problema a la hora de construir una pista de este tipo ya que tenemos una gran extensión de terreno dedicado a deportes, por ello se harán 2 pistas en una misma parcela, el campo tiene unas medidas de 60 x 35 metros, la superficie será de albero, lo más similar a la tierra de lo campos de este tipo.



Cotas en centímetros  
Las líneas de marcas pueden tener una anchura de hasta 12 cm. como máximo

#### 5.4. Zona de Jardines y Fuentes:

Uno de los puntos más importantes en este proyecto serían los Jardines y Fuentes, donde la finalidad a parte de regenerar la vegetación en una zona de excavación sería la de atracción a los visitantes a un jardín botánico con flora autóctona, un pequeño oasis donde podamos ver y disfrutar en plena naturaleza de una rica zona verde.

Realmente no tendríamos un gran problema a la hora del riego, ya que se trata de una plantación de arboles y arbustos autóctonos, que no necesitan un riego continuo, aunque el tipo de riego sera por gotero, tendríamos una goma madre de 22 mm que iría a cada sector del parque, y en cada sector se dividiría en goma de 12mm para un mayor rendimiento a la hora de riego.

Tenemos una extensión de 5,7 Has, la idea es crear sectores para poder pasear entre todas ellos, serían 10 sectores repartidos en toda la parcela, uno más extensos que otros, se ha querido simular una elipse, dejando en el centro del mismo una parte para la construcción de una fuente, esta fuente podrá ser observada desde un banco con forma de semicírculo pensado estratégicamente para para, sentarse y observar la fuente con sus caídas de agua, esta tiene forma del Mar Menor, sus 3 salidas de agua simulan las 3 golas que conectan el Mar Menor con el Mar Mediterráneo, será con un circuito cerrado de circulación del agua.

Dentro de los jardines contamos con más de 906 metros lineales dedicados a bicicletas y viandantes, todos ellos rodeados de la fauna autóctona, también se colocarán bancos en en sus recorridos junto con fuentes de agua para poder beber.

La disposición de arboles y arbustos en los jardines será la siguen, se tomaría cada celda de un tamaño de 10 x 10 metros, teniendo un total de 2.500 m<sup>2</sup>, se ha pensado una disposición de forma que tengamos primero los arbustos de menor tamaño, después los arbustos más grandes y finalmente los arboles, aunque se ha colocado en primera linea arboles para dar sombra a los arbustos; los arbustos como tomillo, albaida y romero se ha pensado ponerlos de forma aleatoria por toda la superficie ya que le daría otra impresión al terreno y podría cubrirlo bien.

Calculando la superficie que tenemos para plantar obtenemos 23 celdas de 2.500 m<sup>2</sup>, creando un espacio de 57.000 m<sup>2</sup> en ls zona de jardines, esta contará con más de 13 especies diferentes y un total de más de 1.426 plantaciones entre arboles y arbustos.

Especies a plantar por cada celda:

Retamas	8	Aladiernos	8	Algarrobos	5	Espinos	2
Cornical	8	Tomillos	8	Enebros	2	Lentiscos	2
Palmitos	4	Pinos	11	Acacias	2	Madroños	2

Especies a plantar en toda la Zona de Jardines y Fuentes:

Retamas	184	Aladiernos	184	Algarrobos	115	Espinos	46
Cornical	184	Tomillos	184	Enebros	46	Lentiscos	46
Palmitos	92	Pinos	253	Acacias	46	Madroños	46

**Total de 1.426 plantaciones**

RETAMA      CORNICAL      PALMITO  
                 ALADIerno

PINO CARRASCO      PINO PIÑONERO  
                                 ALGARROBO

ENEBRO      ACACIA SALIGNA      ESPINO  
                 LENTISCO      MADROÑO

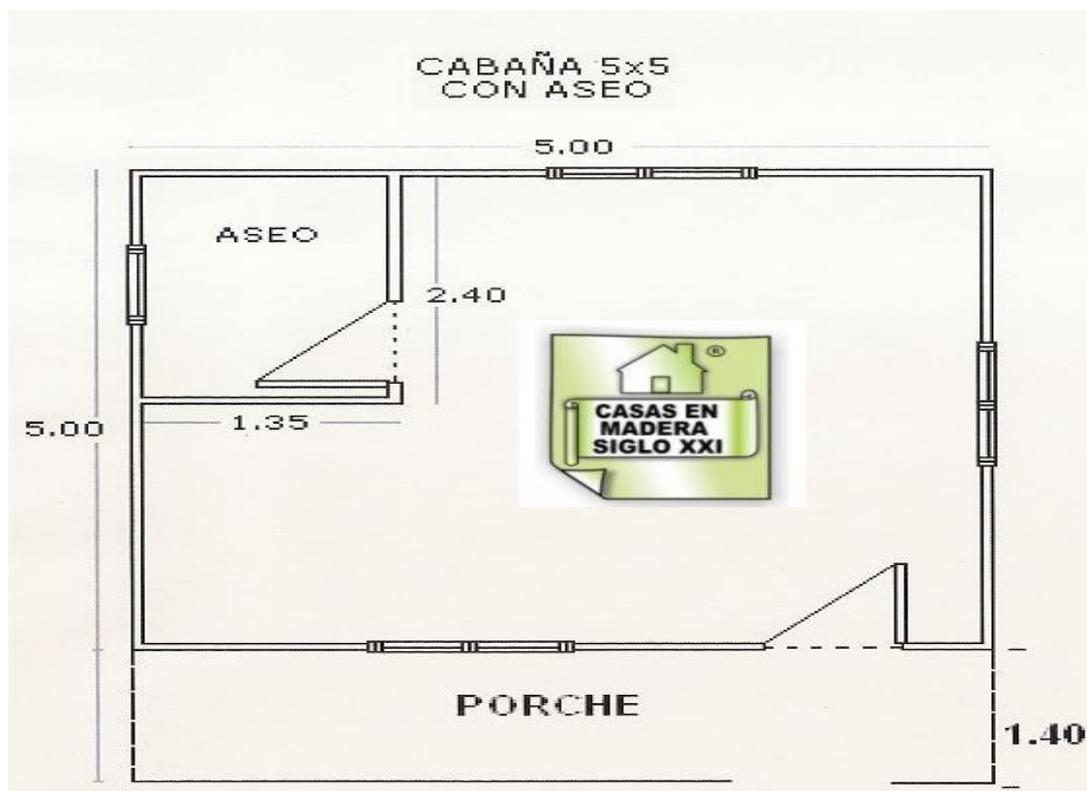
3	3	2	3	3
3	2	2	2	3
2	2	2	2	2
3	2	2	2	3
3	3	2	3	3

## 5.5 Albergues:

Tendremos una zona dedicada al alojamiento de visitas al Cabezo Gordo, disponemos de 2,78 Has para su uso, se instalarán casas de madera para integrarlas en el medio natural, se pondrán a disposición de grupos escolares y visitantes.

Las instalaciones contarán con un local de 15 x 10 metros, unos 150 m<sup>2</sup> donde se podrá cocinar a través de empresas de catering de comedores, dando más facilidad a los usuarios y evitar grandes instalaciones de agua potable, gas, servicios... etc.

Las casas de madera serán de 5 x 5 metros, que se equiparán con un aseo y dormitorios colectivo con literas, estarán fabricadas de madera, contarán con un pequeño porche techado, en cada casa se podrán ser ocupadas entre 6 y 8 personas, ya que contaremos con 3 o 4 literas para poder aprovechar mejor el espacio.



Viviendas realizadas en madera maciza , ideales para albergues. La madera de las casas proviene de bosques repoblados y de re-forestación controlada, principalmente de países nórdicos. Apostaremos por la madera, que es la materia prima para la construcción más natural y ecológica de cuantos se conocen en todo el mundo hasta la fecha.

Térmicamente la vivienda de madera tiene muchísimas más ventajas que la tradicional de cemento. Citamos a continuación las más sobresalientes:

- Es reciclable 100%, ecológica, natural y renovable.
- No carga electricidad estática, muy perjudicial para la salud.
- La madera es el material natural más aislante que existe:
  - a) No da calor ni frío, sino que aísla como ningún otro material. La madera respira, por lo que ayuda a regular el nivel de humedad ambiental y no desprende polvo.
  - b) Insonoriza la casa y su poder de aislamiento térmico es 6 veces superior que el del ladrillo.
  - c) Tiene un ahorro de energía del 50%.
- Las casas se pueden desmontar y cambiar de sitio a otro terreno dejando el suelo como estaba y recuperando la vivienda al 100%· La rapidez constructiva y su precio fijo y cerrado es otra de sus ventajas.

Las paredes son de madera maciza de pino nórdico que tiene un grosor de 45 a 60 mm, con puertas macizas, los suelos serán de parquet sintético, el tejado es de pizarra asfáltica con un color grisáceo.



La construcción de mesas para para comer se localizarán en una zona céntrica y cercana a la cocina, también se tendrá otra alternativa que sera la de tener mesas dentro del comedor.

Las mesas que colocaremos serán también de madera, una mesas rectangular de picnic, de 3 metros de largo por 1,65 de ancho, con asientos en banco incluido en la mesa.

La idea en esta zona es generar un lugar de acogida y descanso dentro del parque, lo que pretendemos va más allá de una simple estancia, como podremos observar en el siguiente punto del significado de un “Campamento Educativo” para niños.



### **5.5.1 Significado de Campamento Educativo.**

#### **5.5.1.1 Introducción.**

En el marco de las líneas estratégicas de desarrollo y objetivos para el quinquenio, el Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de Educación Pública, implementa el Proyecto 032, “Campamentos Educativos” como política de inclusión y atención a la diversidad para:

- Impulso a la superación de la calidad educativa sustancial, contribuyendo a elevar los actuales niveles de cobertura, retención y egreso;
- Fomento al protagonismo de los centros educativos y su construcción como ámbitos participativos y amigables para aprender, enseñar y crecer.

Dichos campamentos son de carácter educativo, por lo que, a través de estos se busca estimular aprendizajes con contenidos significativos, favoreciendo el conocimiento de otras realidades, fortaleciendo el vínculo con la naturaleza, visitando diferentes lugares de nuestra costa y de nuestra campaña y desplegando un proceso formativo socio-afectivo.

Es este ambiente real propicio para movilizar y potenciar aprendizajes en donde se generen espacios de reflexión, de autocrítica y se tome conciencia de que la conservación de la naturaleza, condiciona el desarrollo de las futuras generaciones.

El rol del docente es el de participante comprometido, debiendo seleccionar para ello los contenidos programáticos; con una conciencia clara de su papel social y multiplicador de los valores de nuestra cultura a la hora del planteo de las diferentes actividades de manera de estimular la identidad y potenciar la convivencia entre pares.

#### **5.5.1.2. Fundamentos.**

El campamento es una actividad ligada al ser humano desde sus orígenes; es sinónimo de hogar itinerante o temporario y esta característica será su elemento primordial.

Las actividades campamentiles contribuyen al desarrollo de la personalidad equilibrada, permitiendo cultivar valores con un propósito educativo, viviendo democráticamente, con una relación activa entre el educador y el educando en el marco de una experiencia total en contacto con la naturaleza.

El acampante encuentra la posibilidad de aprender, de trabajar en equipo, asumiendo responsabilidades, solucionando problemas, aceptando las decisiones que la mayoría toma sin sentirse derrotado.

Es en este ámbito en donde se tiene la oportunidad de formar parte de otro grupo que no sea el familiar, experimentando la vida cooperativa ayudando a crear el concepto de pertenencia a una comunidad dada y a desarrollar el sentido de responsabilidad hacia ella, adquiriendo sanas costumbres sociales que le permitan relacionarse satisfactoriamente con sus pares.

A través de estas actividades de manifiesta inclusión social y sentido de pertenencia grupal, en donde se generen espacio para debates entre los actores, conocimientos y tareas, revalorizando la importancia que tiene para el hombre los recursos naturales renovables, como utilizarlos en beneficio propio sin destruirlos y como preservarlos, siendo aquí en donde adquieren relevancia los aspectos de relación social, conocimientos de adelantos tecnológicos, sistemas y formas de vida en zonas densamente pobladas.

A través de las actividades favorecer la comprensión de los contenidos con propuestas armónicas, interesantes y aplicables a la vida cotidiana potenciando los aprendizajes como sujeto social.

### **5.5.1.3. Objetivos.**

- Ofrecer la posibilidad a niños, jóvenes y docentes del medio rural y suburbano, de convivir, conocer un entorno diferente al que viven y apreciar esa diversidad, redescubriendo el vínculo con los otros.
- Integración socio-afectivo-cultural y cognitiva de los alumnos a través de una estrategia innovadora para la Escuela Pública: los campamentos.
- Atención a la diversidad en el encuentro y convivencia intergeneracional e inter contextual de alumnos, docentes, líderes y recreadores.
- La formación técnica que potencie el alcance de la convivencia campamental y la traslade al aula posibilitando la revinculación, interrelación y mediación pedagógica aplicada tanto a la relación de pares como a la pareja educativa a fin de contribuir a que el centro educativo sea vivido como espacio de convivencia cotidiana, placentera y relevante para el desarrollo integral de la comunidad educativa.

Ideas fundamentales:

Colaborar con la transformación de la realidad de cada participante en base al juego, la participación y el disfrute.

Generar un desempeño autónomo en la vida de los participantes fortaleciendo la Identidad.

Integrar y revincular a docentes y alumnos atendiendo a lo personal, lo grupal, lo intergrupalo y lo colectivo.

Formar conciudadanos en una práctica de convivencia democrática.

Educar en valores: solidaridad, confianza, cooperación, integración, respeto, compromiso personal y colectivo.

Cuidar la intencionalidad y la afectividad en todo el proceso.

Salir de los protagonismos y las exclusiones: todos tienen derecho a participar y “todos vivimos todo”.

Donde “El entorno se convierte en aula abierta y las actividades en experiencias, significativamente, imborrables”. Se deberán distinguir tres momentos en el programa:

Antes:

Preparación comprometida y responsable de un programa que, atendiendo a los objetivos del proyecto, presente objetivos, actividades y acciones propias.

Elaboración de un material único para enviar en “encomienda virtual” que involucre a los alumnos, a los docentes y a la comunidad.

Programar e implementar la difusión del proyecto.

Planificar el trabajo con y para los docentes.

Programar reuniones departamentales con los involucrados al principio del año lectivo.

Durante:

Cuidar que la intencionalidad del proyecto esté explícita en cada actividad y presente en todos los integrantes del equipo: directores, coordinadores, animadores, cocineros, ayudantes, serenos, etc.

Coordinar un programa, un menú y garantías de seguridad acordes al nivel etario de la Tanda, al entorno geo-ambiental y a la cantidad de participantes.

Prever algún enlace (informático, pedido con respuesta diferida....etc.) que enganche y comprometa al poscampamento.

Evaluar, con equipo y docentes participantes, actividades, jornadas y/o situaciones, en el transcurrir del campamento. Aplicar los formularios de evaluación al finalizar cada campamento.

La Comisión Coordinadora visitará las sedes y por lo menos una vez en el año, permanecerá por un campamento completo.

Después:

Evaluar al equipo docente acompañante y al equipo de atención del campamento.

Realizar por lo menos un contacto virtual.

#### **5.5.1.4 Orientaciones.**

##### ***a) ¿Qué es un "Campamento Educativo"?***

Un Campamento es una actividad de convivencia al aire libre, orientada con fines educativos y de formación de la persona. Va más allá que las actividades de aventura o visita a lugares naturales, responde, entre otras cosas, al concepto de educación permanente como una necesidad en todas las edades y etapas de la vida. Mediante juegos y dinámicas de grupo, fogones, juegos nocturnos y de interpretación ambiental, se busca el crecimiento de todos los que participan en la actividad, sean estos acampantes, profesores o maestros.

##### ***b) Objetivos de un Programa de Campamentos Educativos***

- Despertar en los acampantes, desde un ambiente distinto al cotidiano, las capacidades personales, los conceptos de trabajo en equipo, cooperación y protagonismo, a la vez sea fuente motivadora para su participación en las actividades de su institución.
- Poner en práctica e incrementar los saberes adquiridos en las asignaturas curriculares.
- Participar de actividades al aire libre, creciendo en la convivencia intergeneracional con sus compañeros, profesores y maestros descubriendo posibilidades, límites y responsabilidades.
- Promover en los niños, niñas y jóvenes la vivencia de valores, hábitos y actitudes positivas que contribuyan a la definición de su identidad y formación de su carácter, desarrollando en ellos una conciencia sobre el cuidado del medio natural.
- Aprender a servirse correctamente del medio natural asimilando una real conciencia ecológica creciendo en el conocimiento de las distintas regiones de nuestro país.

##### ***c) Expectativa de logros***

Adquirir habilidades sociales básicas y de autocontrol para la convivencia, la cooperación y el trabajo grupal.

- Elaborar formas de expresión y comunicación corporal y gestual.
- Utilizar las habilidades motoras básicas reconociendo las posibilidades y limitaciones en el medio natural.
- Reconocer formas básicas de contribuir al cuidado y preservación del medio ambiente.
- Desarrollar una valoración positiva del trabajo, el juego y la convivencia.

Incorporar un repertorio de actividades que le permitan satisfacer sus necesidades e inquietudes.

**d) Ejemplos de Programa y Actividades**

Poner especial atención en las condiciones de organización y funcionamiento interno de los equipos, tomando éstos como la unidad más importante en el desarrollo de la vida colectiva. (Vida Colectiva: solidaridad, amistad, iniciativa creadora, cooperación, entusiasmo, y confianza de los unos en los otros).

**e) Características del Programa:**

Variado, activo, flexible, adecuado a los intereses de los alumnos.

**f) Propuesta de Actividades:**

Caminatas, Grandes juegos, Juegos cooperativos, Juegos nocturnos, Manualidades, Talleres, Visitas de conocimiento a lugares importantes de la zona, Noche de cuentos y Fogones con participaciones artísticas, Buzón de la Amistad. Deportes (Ping Pong, Voleibol, Baloncesto, Fútbol), Juegos de mesa (ajedrez, dominó, tableros, etc.), Etc.

# **6. Presupuesto.**

## Zona Aparcamientos

Género	Especie	Tipo	Unidades	Precio/Unidad	Total
Ciprés	Cartagena	0,50 mts	570	0,50 €	285,00 €
Algarrobo		2 mts	14	7,00 €	98,00 €
Acacia	Saligna	2 mts	15	6,00 €	90,00 €
Bancos			8	170,00 €	1.360,00 €
Goma 12 mm			760	0,09 €	68,40 €
Compost		58 m3	46,4	12,00 €	556,80 €
Zahorra	Esp. 0,10	3700 m3	3515	15,00 €	52.725,00 €
H. Armado	Esp. 0,10	34 m3	34	55,00 €	1.870,00 €
M. Bituminosa + Pintura	Esp. 0,07	1295 m3	3237,5	50,00 €	161.875,00 €
Valla	15x15 mmm		584	30,00 €	17.520,00 €
Puerta doble			1	250,00 €	250,00 €

**Presupuesto TOTAL Aparcamiento**

**236.698,20 €**

## Zona Barbacoas

Género	Especie	Tipo	Unidades	Precio/Unidad	Total
Pino	Cartagena	2 mts	23	5,00 €	115,00 €
Algarrobo		2 mts	10	7,00 €	70,00 €
Acacia	Saligna	2 mts	10	6,00 €	60,00 €
Bancos Camping			32	210,00 €	6.720,00 €
Goma 12 mm			1350	0,09 €	121,50 €
Goma 22 mm			590	0,18 €	106,20 €
Compost		50 m3	40	12,00 €	480,00 €
Barbacoas	Módulos		8	300,00 €	2.400,00 €
Papelera	Pequeña		10	65,00 €	650,00 €
Columpio de muelles			4	100,00 €	400,00 €
Torre juegos			1	1.500,00 €	1.500,00 €
Fuente de agua			5	110,00 €	550,00 €
Columpio doble			2	100,00 €	200,00 €
Estanque			1	3.000,00 €	3.000,00 €

**Presupuesto TOTAL Barbacoas**

**13.372,70 €**

## Zona Deportes

Género	Especie	Tipo	Unidades	Precio/Unidad	Total
Arbustos variados		0,5 mts.	15	1,00 €	15,00 €
Algarrobo		2 mts	31	7,00 €	217,00 €
Acacia	Saligna	2 mts	33	6,00 €	198,00 €
Banco				210,00 €	0,00 €
Goma 12 mm			915	0,09 €	82,35 €
Goma 22 mm			200	0,18 €	36,00 €
Compost		50 m3	40	12,00 €	480,00 €
Pista de Padel			4	12.000,00 €	48.000,00 €
Papelera	Pequeña			65,00 €	0,00 €
Pista de Fútbol Sala			2	7.457,50 €	14.915,00 €
Pista de Tenis			2	4.528,00 €	9.056,00 €
Pista de Baloncesto			2	5.290,00 €	10.580,00 €
Pista de Fútbol 7			2	4.515,00 €	9.030,00 €

**Presupuesto TOTAL Deportes**

**92.609,35 €**

### **DESGLOSA POR CAMPOS:**

Fútbol sala	Espesor	m³ o unidades	Precio/Unidad	Total
Hormigón	0,1	116,5	55,00 €	6.407,50 €
Porterías		2	515,00 €	1.030,00 €
Pintura		1	20,00 €	20,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>7.457,50 €</b>

Baloncesto	Espesor	m³ o unidades	Precio/Unidad	Total
Hormigón	0,1	60	55,00 €	3.300,00 €
Canasta		2	985,00 €	1.970,00 €
Pintura		1	20,00 €	20,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>5.290,00 €</b>

Tenis	Espesor	m³ o unidades	Precio/Unidad	Total
Hormigón	0,1	81	55,00 €	4.455,00 €
Red		1	53,00 €	53,00 €
Pintura		1	20,00 €	20,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>4.528,00 €</b>

Fútbol 7	Espesor	m³ o unidades	Precio/Unidad	Total
Albero	0,05	105	33,00 €	3.465,00 €
Porterías		2	515,00 €	1.030,00 €
Cal		1	20,00 €	20,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>4.515,00 €</b>

## Zona Jardines y Fuentes

Género	Especie	Tipo	Unidades	Precio/Unidad	Total
Retama		0,20 mts	184	0,39 €	71,76 €
Cornical		0,20 mts	184	0,61 €	112,24 €
Aladernio		0,20 mts	184	3,90 €	717,60 €
Palmito		1 m	92	19,50 €	1.794,00 €
Tomillo		0,20 mts	184	0,34 €	62,56 €
Pino		2 mts	253	5,00 €	1.265,00 €
Algarrobo		2 mts	115	7,00 €	805,00 €
Enebro		1 m	46	5,90 €	271,40 €
Acacia		2 mts	46	6,00 €	276,00 €
Espino		1 m	46	6,50 €	299,00 €
Lentisco		1 m	46	4,50 €	207,00 €
Madroño		1 m	46	4,00 €	184,00 €
Quiosco	Madera		1	1.499,00 €	1.499,00 €
Bancos			22	170,00 €	3.740,00 €
Papelera	Pequeña			65,00 €	
Goma 12 mm			1044	0,09 €	93,96 €
Compost		250 m3	200	12,00 €	2.400,00 €
Fuente			1	8.000,00 €	8.000,00 €
H. Armado	Banco	56 m3	56	55,00 €	3.080,00 €

**Presupuesto TOTAL Jardines y Fuentes**

**24.878,52 €**

## Zona Albergues

Género	Especie	Tipo	Unidades	Precio/Unidad	Total
Pino	Cartagena	2 mts	15	5,00 €	75,00 €
Algarrobo		2 mts	10	7,00 €	70,00 €
Acacia	Saligna	2 mts	5	6,00 €	30,00 €
Bancos Albergues			14	199,00 €	2.786,00 €
Goma 12 mm			610	0,09 €	54,90 €
Goma 22 mm			240	0,18 €	43,20 €
Compost		40 m3	32	12,00 €	384,00 €
Fuentes de agua			5	110,00 €	550,00 €
Papelera	Pequeña		16	65,00 €	1.040,00 €
Casa de 5x5	Madera		10	4.249,00 €	42.490,00 €
Casa central	Obra		1	20.000,00 €	20.000,00 €
Colupio de muelles			4	100,00 €	400,00 €
Torre juegos			1	1.500,00 €	1.500,00 €
Fuente de agua			5	110,00 €	550,00 €
Colupio doble			2	100,00 €	200,00 €

**Presupuesto TOTAL Albergues**

**69.423,10 €**

<b>Trabajo</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidades</b>	<b>Horas</b>	<b>Coste</b>	<b>Total</b>
Mano de Obra	Jardinero mantenimiento	2	2500	7,50 €	37.500,00 €
	Jardinero Oficial 1ª	1	50	11,00 €	550,00 €
	Jardinero Peón	12	250	7,50 €	22.500,00 €
	Albañil Oficial 1ª	1	300	12,00 €	3.600,00 €
	Albañil Peón	2	900	9,50 €	17.100,00 €
Maquinaria	Retroexcavadora	1	150	25,00 €	3.750,00 €
	Camión cisterna	1	150	7,00 €	1.050,00 €
	Rulo vibrador	1	150	7,00 €	1.050,00 €
Ingeniero	Técnico Esp. Hidrología	1	400	12,00 €	4.800,00 €
Biólogo	Medio ambiente	1	100	15,00 €	1.500,00 €
Reportaje	Avioneta o similares	1		500,00 €	500,00 €

**Presupuesto TOTAL Trabajo de Campo**

**93.900,00 €**

<b>Presupuesto TOTAL Aparcamiento</b>	<b>236.698,20 €</b>
<b>Presupuesto TOTAL Barbacoas</b>	<b>13.372,70 €</b>
<b>Presupuesto TOTAL Deportes</b>	<b>92.609,35 €</b>
<b>Presupuesto TOTAL Jardines y Fuentes</b>	<b>24.878,52 €</b>
<b>Presupuesto TOTAL Albergues</b>	<b>69.423,10 €</b>
<b>Presupuesto TOTAL Trabajo de Campo</b>	<b>93.900,00 €</b>

**TOTAL PROYECTO**

**530.881,87 €**

# **7. Bibliografía**

Consulta bibliográfica para realizar el trabajo:

- ➔ Las imágenes aéreas y planos topográficos han sido estudiados desde la paginas CARTOMUR y Goolzoom.
- ➔ Apuntes de las asignaturas del Departamento de Proyectos para la realización del esquema realizado y presupuesto.
- ➔ Información de varias empresas que me han facilitado precios y consejos.
- ➔ Notas de interés desde webs de rutas y estudios del Cabezo Gordo como reg-murcia.es, Torre Pacheco, etc.
- ➔ Apuntes de las asignaturas impartidas por el profesor D. José Manuel Moreno Angosto y su ayuda para la realización del PFC.

# 8. Planos

