

3. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La planificación de los trabajos que se han desarrollado, siguen la estructura establecida en el pliego de características técnicas del estudio.

Se propuso a la Dirección del estudio una programación de los trabajos basada en la recopilación de documentación e información existente, a completar mediante una serie de trabajos y estudios, tanto en campo como en gabinete.

El criterio de trabajo empleado se basa en un estudio preliminar de la documentación e información existente a partir de cual que se define la tipología del acuífero que alimenta el Complejo Lagunar, para posteriormente mediante los trabajos de campo y estudios en gabinete corroborar la teoría en función de los resultados obtenidos. De este modo se pretende conocer cual es el funcionamiento actual desde un punto de vista hidrológico e hidrogeológico del Complejo Lagunar y su evolución, para poder plantear medidas que mejoren su estado.

Se estructura el trabajo en un conjunto de apartados que pueden agruparse en los destinados al estudio y conocimiento de la hidrogeología del Complejo Lagunar, y los estudios complementarios de conocimiento de variables que afectan a su estado y evolución.

Con los primeros se ha pretendido conocer la historia geológica y formación del Complejo, y estudiar como se comporta desde un punto de vista hidráulico.

Se desprende de la información contenida en los distintos apartados del estudio como se produce la circulación de las aguas, superficiales y subterráneas, las características de las cuencas, lagunas y obras hidráulicas, tanto de origen natural como artificial, así como su evolución, y los sistemas de recarga hidráulica del Complejo Lagunar (apartados 4, 5, 6, 7,8, 10 y 11).

Mediante los estudio complementarios (apartados 8 y 9) se ha estudiado el estado actual del Complejo Lagunar, analizando las variables ambientales más relevantes e influyentes como son el suelo, el agua, la flora y la fauna.

Una vez definidas las características hidrogeológicas del complejo Lagunar y su evolución hasta el estado actual, se proponen una serie de medidas restauradoras con las que se pretende mejorar el funcionamiento del mismo (apartados 12 y 13).

3.2. TRABAJOS PREVIOS. BÚSQUEDA DE DOCUMENTACION

Esta fase es importante en cualquier trabajo de investigación, ya que posibles estudios existentes pueden aportar información sobre los objetivos del proyecto.

3.2.1. BIBLIOGRAFÍA

Se desarrolló un trabajo de búsqueda de información bibliográfica.

En esta fase se ha realizado una investigación de los posibles documentos que pudieran aportar información de la evolución morfológica de las lagunas desde épocas pasadas hasta la actualidad.

A continuación se exponen aquellos organismos a los que se acudió en busca de información.

- Ayuntamientos de los términos municipales que componen el Complejo (La Albuera, Nogales, Badajoz y Torre de Miguel Sesmero) y en las bibliotecas municipales (Torre de Miguel Sesmero).
- Ministerio de Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Instituto Geológico y Minero de España
- Ministerio de Fomento
- Junta de Extremadura
- Ministerio de Economía y Hacienda, Dirección General del Catastro
- Oficina del Registro de la Propiedad (Badajoz)

En ninguna de estas instituciones se encontró información relevante sobre la existencia de las lagunas o, al menos, no parece que las mismas se hayan recogido nunca en documentos escritos.

De la búsqueda a través de internet, se obtuvo un estudio realizado por la Confederación Hidrográfica del Guadiana titulado "*Evaluación de la Aptitud de Usos de Zonas Húmedas del Ámbito Territorial del Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Guadiana*", finalizado en diciembre del 2001. Sin embargo, este documento analiza de forma muy general la situación actual de este tipo de hábitats, y aunque nombra y destaca la presencia de estas lagunas, el estudio está enfocado más en términos biológicos.

De entre las fuentes consultadas, fue el Ministerio de Fomento donde se localizó información relacionada con una serie estudios geológico-

geotécnicos (serie Estudio Previos de Terrenos) realizados como consecuencia de la construcción de la carretera N-432, y donde se habla geológicamente sobre la raña donde se encuentra el Complejo Lagunar.

Destacar, sin embargo, que ha sido a través de los testimonios de las gentes del lugar de donde se ha obtenido mayor información. Conversaciones con diferentes personas, cuyas vidas han estado íntimamente ligadas durante muchos años a la zona, han revelado que las lagunas han tenido en épocas recientes una entidad importante, como demuestran las huellas que hoy pueden observarse sobre el terreno.

3.2.2. CARTOGRAFÍA

Como se describe con mayor detalle en los apartados 5 y 6, para la elaboración del estudio se ha trabajado con la cartografía publicada existente. También se procedió a obtener información de los vuelos aéreos realizados sobre la zona.

3.3 TRABAJOS DE CAMPO

En las primeras visitas al Complejo, mientras se realizaban los primeros recorridos por toda su superficie, se realizaron una serie de inventarios. Posteriormente, y en base a la información obtenida en fases anteriores, se realizaron campañas de reconocimiento de los materiales subyacentes a través de calicatas y prospección mediante métodos geofísicos.

3.3.1 INVENTARIO DE LAGUNAS

Para conocer el funcionamiento del complejo era necesaria la realización de un inventario de las lagunas existentes.

Para cada laguna se ha realizado un registro de su localización, su naturaleza y posibles conexiones con otras lagunas. A través de las fotografías aéreas se ha podido conocer la evolución del complejo a lo largo de los últimos 60 años.

En el apartado 6 se describen más detalladamente los inventarios sobre las lagunas y canales.

3.3.2 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

En el complejo existen una serie de pozos que aportan información esencial para conocer el comportamiento hidrogeológico en profundidad. La situación de las principales obras encontradas y sus características se relacionan en el apartado 11.

3.3.3 GEOFÍSICA

Para completar la información geológica, y su desarrollo hasta cierta profundidad, de las formaciones existentes en el área de estudio, se optó inicialmente por la utilización de métodos geofísicos, mediante los que se podía obtener información del subsuelo sin provocar alteraciones del terreno.

En principio, todos los métodos geofísicos de superficie pueden ser utilizados en la resolución de problemas relacionados con la Hidrogeología. Se investigaron las diferentes técnicas que pudieran aportar mayor

información, decidiendo realizar Sondeos Eléctricos Verticales y Tomografías Eléctricas, siendo esta última prueba la que apporto mayor cantidad de información.

En total se realizaron 6 tomografías eléctricas, en diversas zonas del Complejo Lagunar en las que a priori podía preverse un mayor nivel de información sobre las estructuras hidrogeológicas existentes. Los puntos elegidos fueron:

- ❑ N° 1: al Sur de la Laguna Picatel
- ❑ N° 2: al Sur de la Laguna Grande
- ❑ N° 3: sobre la Laguna Grande
- ❑ N° 4: al Este de la Laguna La Marciiega
- ❑ N° 5: junto a la Laguna del Junco
- ❑ N° 6: al Sureste de la Laguna del Burro

Los resultados y análisis se detallan en el apartado 8 y anexos al estudio.

3.3.4 CALICATAS MECÁNICAS

Para confirmar y completar los resultados de la geofísica, y poder determinar las características físicas del subsuelo, se diseñó una campaña de calicatas en el campo.

Durante estos trabajos se tomaron muestras en todos los niveles, estudiando las características relacionadas con las propiedades geotécnicas de los suelos. Se escogieron un total de 12 muestras que se han analizado en el laboratorio del INSTITUTO TÉCNICO DE ROCAS Y MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN de Cáceres (INTROMAC).

La ubicación de las calicatas se decidió en base a la cercanía a puntos de interés (lagunas, canales, etc) y siempre vigilando causar el menor daño tanto al medio biótico como a las propiedades privadas, las coordenadas de los puntos de realización son:

CALICATA	COORDENADAS
C-1	X= 696.289 Y=4.284.216
C-2	X: 695.993 Y: 4.284.269
C-3	X: 695.754 Y: 4.285.519
C-4	X: 695.360 Y: 4.284.788
C-5	X: 694.352 Y: 4.284.966
C-6	X: 695.016 Y: 4.285.406
C-7	X: 694.475 Y: 4.286.103

Tanto la descripción detallada de las calicatas como los resultados de los ensayos de laboratorio de las muestras tomadas, se incluyen en el apartado 8 y anexos al estudio.

3.3.5. TOPOGRAFIA

Para poder diseñar las obras de restauración era necesario conocer la topografía del Complejo Lagunar.

A partir de las visitas iniciales de campo, la cartografía consultada y consensuando los trabajos con la Dirección del estudio, se realizó un levantamiento topográfico del entorno de las lagunas y canales existentes, con un grado de detalle adecuado para la fase de proyecto de las obras de restauración hidrológica.

Se incluye en los anexos al estudio las características técnicas con las que se hizo el levantamiento topográfico.

3.3.6. OTROS TRABAJOS

Para dotar al estudio de una mayor información, y conforme a lo estipulado en el pliego de condiciones, al mismo tiempo que se realizaban los trabajos descritos anteriormente, se han desarrollado otros de carácter complementario consistentes en la toma y análisis de muestras de agua de las lagunas y pozos del Complejo Lagunar, suelos, y de las sales de la “Estepa Salina”.

El muestreo del agua ha estado condicionado por la sequía de los últimos meses en toda la península. Las lagunas han estado sin lámina de agua prácticamente desde el inicio de la campaña, lo que ha provocado que la toma de muestras haya resultado imposible realizarla con criterio de seguimiento en el tiempo. Sólo se han podido hacer tomas en el mes de abril de tres de las lagunas artificiales.

Además de estas tres muestras, en el anexo correspondiente se adjuntan dos análisis adicionales de agua: una muestra de agua subterránea perteneciente al pozo de la Finca El Picatel y otra de la pequeña laguna que parece en la Llanura Salina.

De la llanura salina también se han tomado muestras de suelo para la determinación de su composición química.

3.3.7 INVENTARIO DE LA FLORA Y LA FAUNA

Dadas las características ambientales del Sistema Lagunar los factores inventariados son los relacionados con la vegetación y la fauna, estudiando su relación con el sistema.

3.4 TRABAJOS DE GABINETE

En gabinete se han desarrollado una serie de trabajos consistentes, por un lado, en la interpretación de los datos recopilados en la fase de búsqueda de información y trabajos de campo, y por otro en la elaboración de los cálculos necesarios para conocer el funcionamiento hidrogeológico del Complejo Lagunar, a partir de los datos climatológicos, topográficos, etc..

Los principales trabajos que se han desarrollado en gabinete son la realización del estudio climatológico, el estudio hidrogeológico e hidrográfico, las propuestas de restauración, así como todo lo referente a la producción de cartografía y demás documentación del proyecto.