



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Proyecto básico para depósito de suministro de agua potable en Chilches (Castellón)

Anejo 1

Geología y geotecnia

ÍNDICE

1. Introducción

2. Normativa y recomendaciones utilizadas.....

2. Área de interés

3. Geología

4. Geotécnia.....

5. Recomendaciones

2

2

3

3

6

7

1. Introducción

En este documento se hará una previsión de la geología y la geotecnia en la zona, relevantes para la construcción del depósito. El objetivo principal será facilitar las características y propiedades del terreno que podemos encontrar en su ubicación, y que han servido para poder realizar los correspondientes documentos que complementan a la construcción del depósito para la realización del proyecto básico.

En primer lugar, se especifica la ubicación donde se propone construir el depósito, de esta se extraen los datos técnicos del terreno que son necesarios para elaborar el TFG. La ubicación ha sido cuidadosamente elegida respetando las restricciones impuestas que proporcionan un funcionamiento óptimo.

En segundo lugar, lo que respecta a la geología de la zona nos apoyaremos en la información que ofrece el IGME, ya que nos proporciona datos de la orografía, y del tipo de material que nos podemos encontrar en la zona con bastante detalle.

Por otra parte, los datos geotécnicos en la zona de actuación se han extraído de un estudio geotécnico externo que se nos facilita para elaborar el TFG.

Finalmente, y para terminar el estudio, se facilitarán las recomendaciones necesarias para la realización de excavaciones y cimentación de elementos necesarios para la elaboración del proyecto básico.

2. Normativa y recomendaciones utilizadas

Documentos en los que se ha apoyado el alumno para la realización del documento:

- **CTE**, Código Técnico de la Edificación; DB-SE-C, Cimientos. Ministerio de fomento
- **NCSE-2**, Norma de Construcción Sismorresistente. Ministerio de fomento
- **IGME**, Instituto Geológico y Minero de España
- **IGN**, Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de fomento
- **ICV**, Institut Cartogràfic Valencià. Conselleria de d'habitage, obres publiques i vertebració del territori.
- **Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera**. Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras
- Estudio geotécnico para el proyecto general de abastecimiento desde la desaladora de Moncófar

3. Área de interés

Como se puede ver en el anejo correspondiente al estudio de soluciones, el depósito se ubica en una zona montañosa al oeste de la población de Chilches, junto a la N-340. Cumpliendo así con las recomendaciones de cercanía a la conducción que viene de Moncófar y con cota suficiente para establecer el depósito.

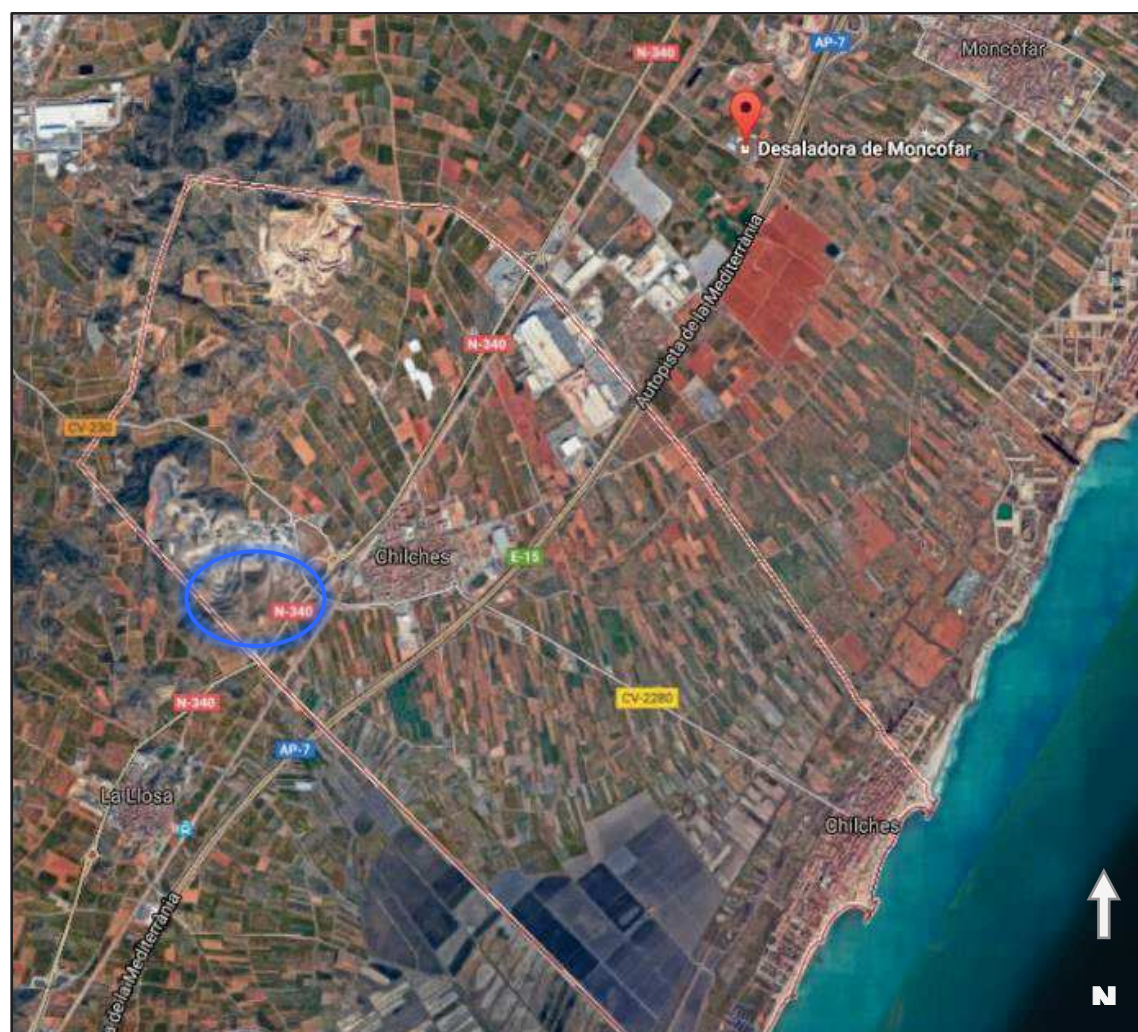


FIGURA 1. ÁREA AFECTADA.

Por lo tanto, El área señalada será la que se estudia, y de la cual se extraerán los datos que posteriormente utilizaremos en la realización de documentos. Para ser más exactos estamos situados aproximadamente en las coordenadas UTM, 30N 739911.31 4406853.21.

4. Geología

Nos encontramos en el límite comarcal de la Plana Baixa en Castellón al este de España, en la "Muntanyeta del Tio Andreuet", que afecta a los municipios de Chilches y la Llosa. Zona montañosa situada al oeste del término y con cota suficiente para albergar el depósito, permitiendo que este pueda abastecer por gravedad y sin necesidad de bombas.



FIGURA 2. ÁREA MONTAÑOSA AFECTADA. ICV.

La cota requerida es de 38 metros, después de revisar todo el término se llega a la conclusión que la zona marcada con un círculo azul es la más adecuada.

Las líneas de nivel encontradas en el emplazamiento oscilan los 40 metros y en aumento, por lo que se valida como cota aceptable. Todos estos datos quedan explicados en el anejo, de estudio de alternativas.

El aspa que se ve en la Figura 2, situado cerca la N-340 en el enlace de carreteras que se observa, corresponde al barranco más cercano a la infraestructura que podemos encontrar en la zona y que nos servirá para el desagüe de las aguas potables y no contaminadas, que se puedan generar por el depósito. Este discurre paralelamente a la N-340.

Cerca de ubicación, y como se puede comprobar en la Figura 2, existe una explotación minera en el lado norte de la zona montañosa. Se trata de una mina de extracción de calizas y dolomías, esta empresa está afectando la superficie gris de la imagen, y se observa que no llega a interferir en la situación escogida.

Por otro lado, continuando con los mapas facilitados por el Institut Cartografic de Valencia(ICV) e identificando las capas del IGME con la hoja nº 668 del Mapa Geológico de España, E: 1:50.000, la mayor parte de esta Hoja está ocupada por el Mar Mediterráneo correspondiendo las únicas tierras emergidas (ángulo Noroccidental) al Cuaternario. Corresponde al límite de la llanura prelitoral de la Plana castellonense, de gran monotonía topográfica.

Podemos afirmar, que la litomorfología que nos encontramos en el asentamiento del depósito trata de una cobertura calcárea mesozoica(verde) en la Figura 3. Concretando aún más, la litología del terreno es de **calizas y dolomías** (rosa) como muestra la Figura 4.

Las localizaciones sobre los estos mapas se han obtenido mediante las coordenadas UTM que ya se han comentado en el anejo.

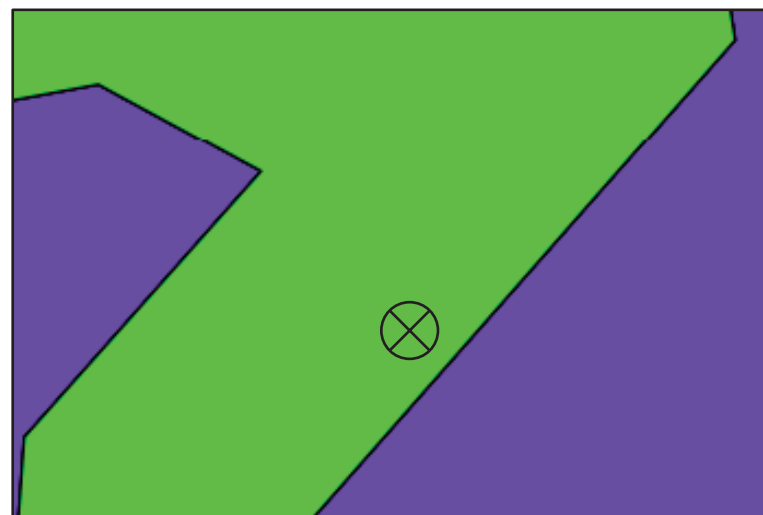


FIGURA 3. LITOMORFOLOGÍA. IGME.

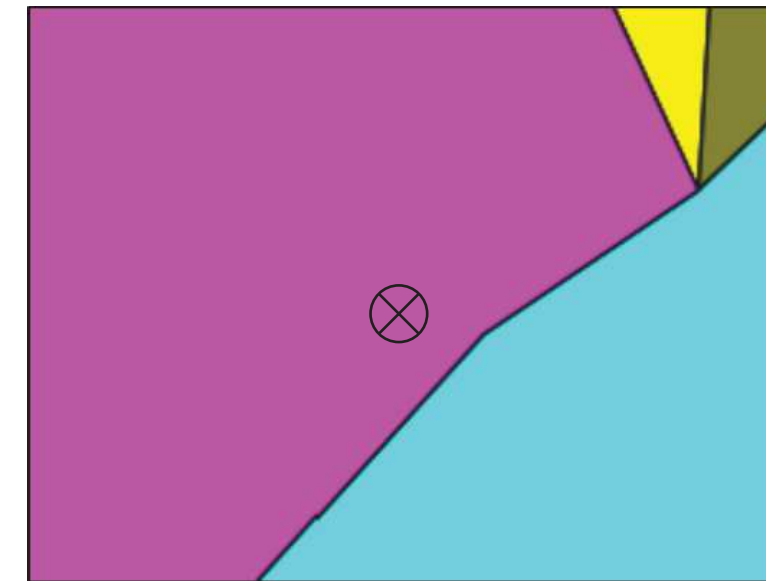
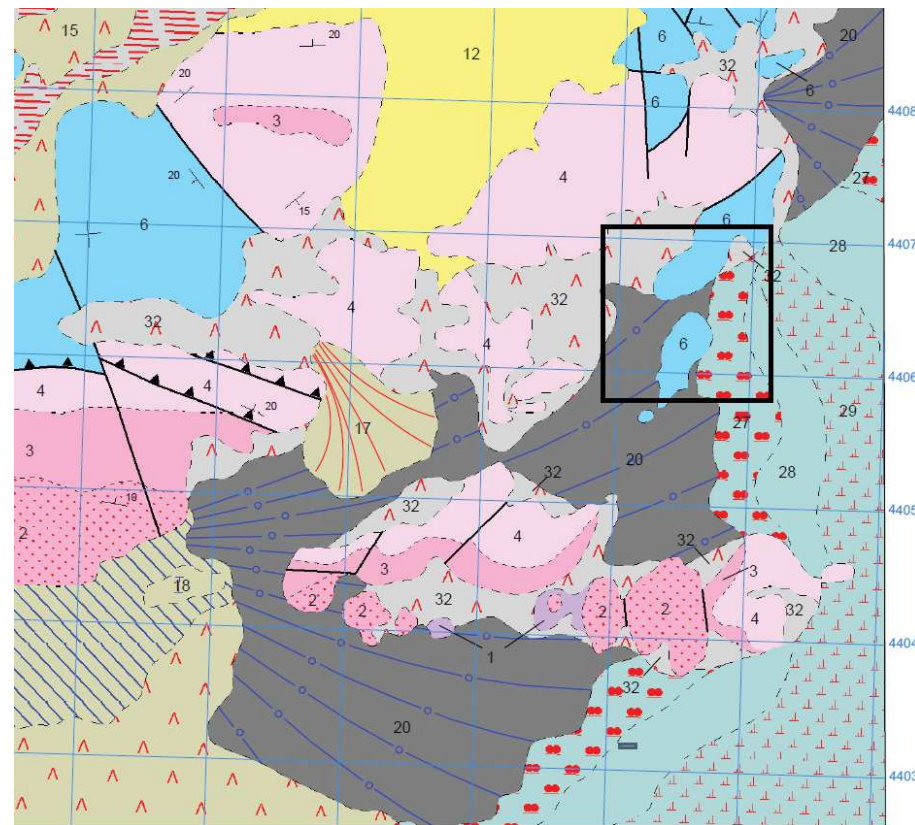


FIGURA 4. LITOLOGÍA. IGME.

Todos los mapas comentados que han sido extraídos del ICV sobre las capas del IGME respecto al área de trabajo, se adjuntan al final del anejo.



FIGURA 5. DOCUMENTO IGME 668



6. MAPA GEOLÓGICO IGME 668.

Para el estudio sismorresistente nos apoyaremos sobre la NCSE-02 y sus criterios a nivel estatal para la obtención de las acciones asumibles.

La NCSE-2, establece que:

- a) Los depósitos de agua son infraestructuras de clasificación especial (apartado 1.2.2)
- b) La Aceleración básica en Chilches $< 0,04$ g, según el mapa 2.1 de peligrosidad sísmica
- c) Conforme a lo establecido en el apartado 2.3 de la norma, no es obligatoria en construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración básica sea inferior a $0,04$ g
- d) Por tano no es obligatorio el cálculo sísmico.

5. Geotecnia

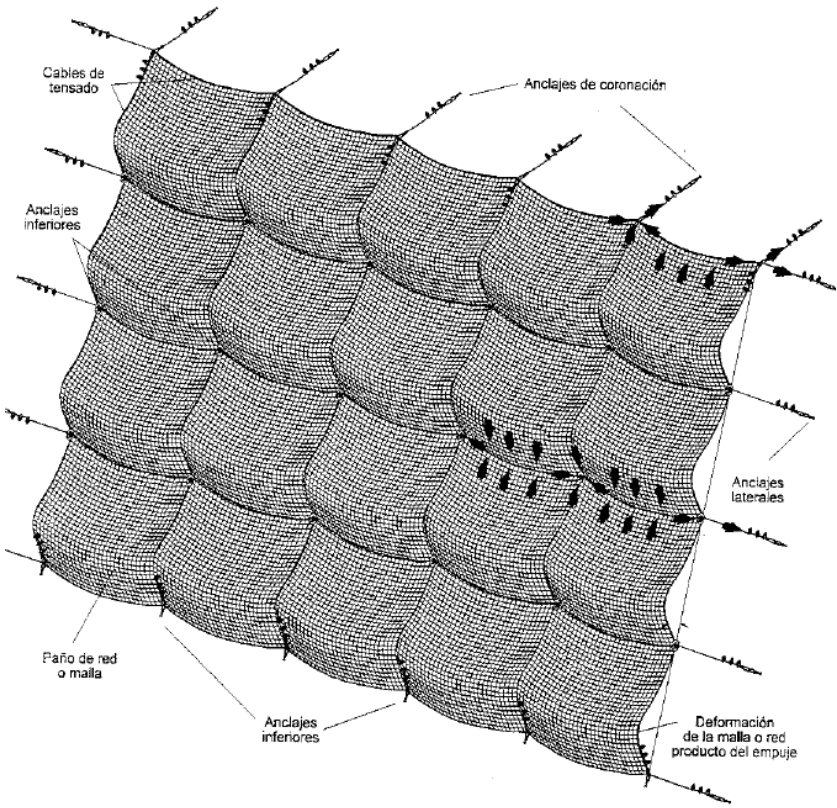
La geotecnia del terreno ha sido facilitada al alumno para la realización del depósito, ya que este estudio tiene un coste no asumible para la realización del TFG. El estudio ha sido realizado por una empresa privada externa.

TALUD DESMONTE DEPÓSITO Y EXCAVACIONES

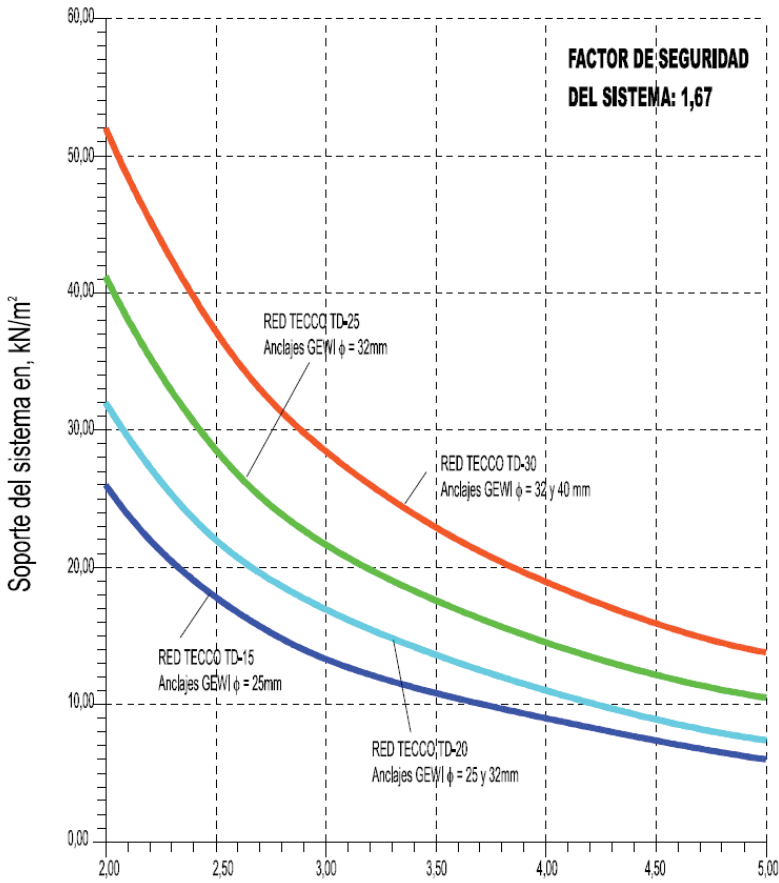
El siguiente texto se ha extraído directamente del estudio geotécnico donde queda explicado cómo solucionar los posibles problemas que pudiesen aparecer en el macizo rocoso.

A partir de la proyección estereográfica de las discontinuidades, de las características geomecánicas del macizo y de la orientación y pendiente de la superficie natural o excavada, se deduce el tipo de rotura más probable, siguiendo el equilibrio límite de bloques.

Se ha previsto la caída de bloques aislados con un peso de 12,5 KN, con un máximo de 3 por malla: por lo tanto, la carga de proyecto será de aproximadamente 72 KN. Se ha previsto una solución a base de redes de cable de acero del tipo TECCO TD-15, cables de soporte y anclajes interiores consistentes en bulones activos o pasivos. Se prevé una malla 3 m x 3 m entre las cabezas de los bulones, con cables tipo GEWI de diámetro de 25 mm, cuya resistencia es de 121 KN, siendo ésta ya afectada por un factor de seguridad de 1,67.



7. REDES DE ACERO TECCO TD-15. E. GEOTÉCNICO



8. TABLA RESISTENCIA RED ACERO. E. GEOTÉCNICO

6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta lo que se expone en el estudio de geotécnico y siguiendo las recomendaciones, se llega a la conclusión de que se han de seguir las siguientes recomendaciones:

- Inexistencia de nivel freático hasta la cota observada (10 metros)
- La aceleración sísmica básica en la zona de estudio es de 0,04g, según la Norma Sismorresistente (NCSR-02). Con lo cual no es de aplicación la misma según el artículo 1.2.3
- De los ensayos de agresividad sobre las muestras de suelo de los materiales afectados se deduce que no existe ataque químico al hormigón.
- Para las excavaciones provisionales para construir el depósito, los taludes de la zanja se adoptará un talud 1H:4V sobre el sustrato rocoso.
- Se precisa para la excavación, medios enérgicos o bien voladura para acometer las excavaciones tanto del cajeadado del depósito como del desmonte a ejecutar.
- Limitación de asientos diferenciales(CTE):

Tabla 2.2. Valores límite basados en la distorsión angular

Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

Tabla 2.3. Valores límite basados en la distorsión horizontal

Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

Características del terreno necesarias para la excavación y apoyo de la cimentación:

- Calizas dolomíticas
- Asiento máximo, cimentación con losa: $s < 0,5\text{ cm}$
- Inexistencia de nivel freático.
- Tensión admisible: 500 kPa (0,5 MPa)
- Módulo de balasto(K_{30}):30 kp/cm³ (294.300 kN/m³)
- Modulo balasto para rellenos(K_{30} , gravas): 12 kg/cm³ (120.000kN/m³)

Valores de K30 en Kg/cm3 por la CTE		
Tipo Suelo	K30 min	K30 max
Arcilla blanda	1,5	3
Arcilla media	3	6
Arcilla dura	6	20
Limo	1,5	4,5
Arena floja	1	3
Arena media	3	9
Arena compacta	9	20
Grava arenosa floja	7	12
Grava arenosa compacta	12	30
Margas arcillosas	20	40
Rocas algo alteradas	30	500
Rocas sanas	>500	

9. RECOMENDACIONES MÓDULO DE BALASTO. CTE