

INGENIERÍA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA EN MEDIOS VOLCÁNICOS

Tema 3 ; El Estudio Geotécnico

Luis Enrique Hernández Gutiérrez
Licenciado en CC Geológicas



2

CONTENIDO

CONTENIDO

- ✓ **1. Introducción al estudio geotécnico.**
- ✓ **2. Marco normativo.**
- ✓ **3. Planificación ,redacción y contenido.**

DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

INTRODUCCIÓN

- ✓ **El Estudio Geotécnico** es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de obra prevista y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos, taludes y otras partes de la obra que interaccionen con el terreno.

• INTRODUCCIÓN

Foto :
Torres F.

Foto :
Hernández L.E.

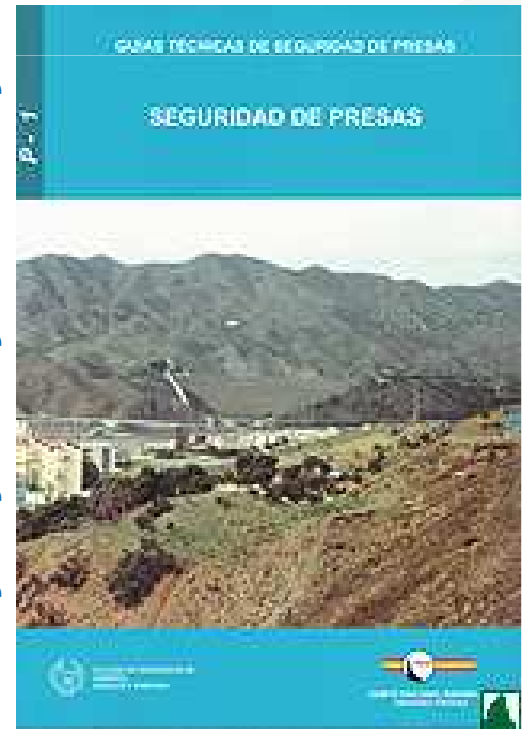


2.MARCO NORMATIVO



MARCO NORMATIVO-OBRAS MARÍTIMAS

- ✓ Orden de 31 de marzo de 1967, por la que se aprueba la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes.
- ✓ Presas. Orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- ✓ Orden de 26 de abril de 2000, por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria 08.02.01 "Depósitos de lodos en proceso de tratamiento de industrias extractivas".



MARCO NORMATIVO-OBRAS LINEALES

- ✓ Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).
- ✓ Orden de 12 de febrero de 1998, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP).–
- ✓ Orden Ministerial 27530 de 19 de noviembre 1990 por la que se aprueba la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Obras Subterráneas para el Transporte Terrestre (IOS – 98). (B.O.E. nº 287, 1 diciembre 1998).

MARCO NORMATIVO-OBRAS MARÍTIMAS

- ✓ Las ROM 0.5-05.- Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras Marítimas y Portuarias son de aplicación en todas las obras marítimas y portuarias cualquiera que sea su clase o destino, así como los materiales y elementos empleados en su construcción.
- ✓ Las ROM 0.5-05 constituyen uno de los documentos técnicos más sólidos desde un punto de vista geotécnico.
- ✓ Muchos de los conceptos y métodos de análisis son extensibles a otros tipos de obras.



MARCO NORMATIVO-OBRAS MARÍTIMAS

- ✓ Reúnen los criterios necesarios para:
- ✓ La definición y realización de los trabajos de investigación geotécnica.
- ✓ La elaboración de la información obtenida con dicha investigación.
- ✓ Los métodos de análisis de los diversos aspectos de tipo geotécnico y modo de evaluar los parámetros en cada caso.
- ✓ El estudio de los problemas geotécnicos que presentan cada una de las tipologías estructurales más habituales en las obras marítimas y portuarias.



MARCO NORMATIVO- EDIFICACIÓN

- ✓ La ley 38/199, de Ordenación de la Edificación (L.O.E).
- ✓ Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E), R.D. 2261/1998.
- ✓ Configuran un panorama que establece la necesidad de documentar los proyectos con los necesarios estudios del terreno que garanticen la adecuación de las cimentaciones y cargas transmitidas a las características del terreno.



Foto ;
Hernández L.E.

MARCO NORMATIVO- EDIFICACIÓN

- ✓ La ley 38/199, de Ordenación de la Edificación (L.O.E).
- ✓ Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E), R.D. 2261/1998.
- ✓ Configuran un panorama que establece la necesidad de documentar los proyectos con los necesarios estudios del terreno que garanticen la adecuación de las cimentaciones y cargas transmitidas a las características del terreno.



Código Técnico de la Edificación

✓ MARCO NORMATIVO- EDIFICACIÓN

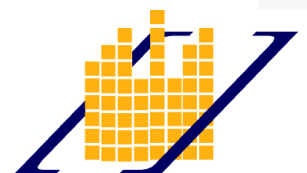
- ✓ LOE y EHE persiguen que se construyan edificios que presenten una estabilidad estructural garante y una vida útil adecuada.
- ✓ En la LOE se faculta al gobierno para que apruebe un Código Técnico de la Edificación.



Código Técnico de la Edificación

✓ MARCO NORMATIVO- EDIFICACIÓN

- ✓ El documento Básico de Seguridad Estructural, dedica su capítulo 3 al “Estudio Geotécnico”.



Código Técnico de la Edificación

3. PLANIFICACIÓN , REDACCIÓN Y CONTENIDO.

PLANIFICACIÓN , REDACCIÓN Y CONTENIDO

- ✓ Las características del terreno se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denominan reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el **Estudio Geotécnico**.

Foto :
Hernández L.E.



☀️ ETAPAS

- ✓ 1º.- Obtención y recopilación de la documentación previa que exista, en especial la geotécnica y cartografía geológica; estudio y evaluación.
- ✓ 2º.- Reconocimiento del Terreno. (Ensayos in situ y de laboratorio).
- ✓ 3º.- Análisis e interpretación de datos.
- ✓ 5º.- Conclusiones y recomendaciones acordes a los objetivos.
- ✓ Durante el desarrollo de estas etapas de estudio, se aplican las condiciones adecuadas en función de los ensayos y las técnicas de reconocimiento y la normativa que le compete.

REDACCIÓN Y CONTENIDO

- ✓ Para la redacción de este apartado se ha considerado lo establecido por las ROM 0.5-05 (Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras Marítimas y Portuarias), ya que sus conceptos y métodos de análisis son extensibles a otros tipos de obras,
- ✓ Según las ROM, el Informe Geotécnico contendrá toda la información geotécnica disponible ordenándola en una **Memoria** principal y una serie de **Anejos** que faciliten su utilización posterior.

MEMORIA

Tratará al menos los aspectos siguientes:

- ✓ Propósito del informe geotécnico.
- ✓ Descripción de la obra, proyecto o características del problema que motivan su redacción (situación y geometría, tipologías estructurales previstas, materiales a emplear y estimación de las cargas principales).
- ✓ Trabajos de campo (cronología trabajos de campo realizados, equipos empleados y personal).

MEMORIA

- ✓ **Trabajos de laboratorio (procedimientos de ensayos empleados, tipos de muestras analizadas y cantidad de ensayos de cada tipo).**
- ✓ **Descripción de las condiciones geológico-geotécnicas del emplazamiento (historia geológica y geomorfológica del lugar, cartografía geológica, estructura del subsuelo, tipos de suelos o rocas que pueden intervenir en el problema en estudio, experiencia geotécnica local, nivel freático, etc).**
- ✓ **Características geotécnicas del terreno.**

MEMORIA-CONTENIDOS

En todo caso, el estudio geotécnico incluirá:

- ✓ **Los antecedentes y datos recabados.**
- ✓ **Los trabajos de reconocimiento efectuados.**
- ✓ **La distribución de unidades geotécnicas.**

MEMORIA-CONTENIDOS

- ✓ Los niveles freáticos.
- ✓ Las características geotécnicas del terreno identificando en las unidades relevantes los valores característicos de los parámetros obtenidos.
- ✓ Los coeficientes sismorresistentes, si fuere necesario.

MEMORIA-CONTENIDOS

- ✓ El estudio geotécnico contendrá un apartado expreso de **conclusiones** y, en su caso, a petición del proyectista o del Director de Obra, de **recomendaciones constructivas** en relación con la cimentación e incluirá los anejos necesarios.
- ✓ Se indicarán los posibles trabajos complementarios a realizar en fases posteriores, antes o durante la obra, a fin de subsanar las limitaciones que se hayan podido observar.

• MEMORIA-RECOMENDACIONES

Foto;
Hernández L.E.



☀ ANEJOS

- ✓ La información de detalle que debe figurar en Anejos dependerá de la amplitud de datos existentes. En las situaciones más usuales es recomendable ordenar la información de detalle en, al menos, dos Anejos:
 - ✓ Anejo de trabajos de campo.
 - ✓ Anejo de ensayos de laboratorio.

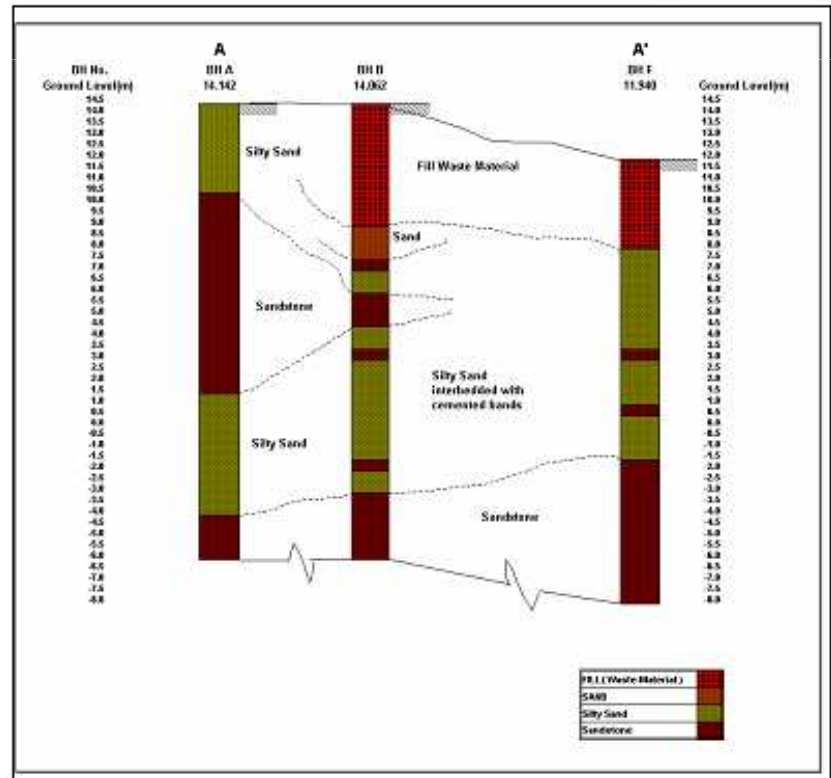
OTROS ANEJOS

- ✓ **Planos: topográficos, geológicos, geotécnicos, zonificación sísmica, perfiles geológicos y geotécnicos,...**
- ✓ **Reportaje fotográfico.**
- ✓ **Anejo de cálculos.**

DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

- ✓ **Se elegirán los perfiles geotécnicos longitudinales y transversales que mejor representen la distribución de estas unidades.**
- ✓ **Se determinará en su caso la unidad geotécnica resistente, así como las agrupaciones de unidades geotécnicas de similares características.**
- ✓ **Se recogerá la profundidad de las aguas freáticas y, en su caso, las oscilaciones de las mismas.**

• DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS



☀ DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

✓ Se acompañarán los parámetros esenciales para determinar la resistencias de cada unidad geotécnica, tales como;

- ▶ Densidad.
- ▶ Rozamiento.
- ▶ Cohesión.

Foto ;
Hernández L.E.



☀️ DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

✓ **Los parámetros de deformabilidad;**

▶ **Expansividad.**

▶ **Colapso.**

• DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

Foto;
Hernández L.E.



☀ DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

✓ En municipios con aceleración sísmica de al menos 0,08 g, o si se ha solicitado expresamente, de cada sondeo, se identificará la clasificación de cada unidad geotécnica o estrato a efectos de su comportamiento sísmico, según las normas:

- ▶ NCSE-02, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación.
- ▶ NCSP-07, Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes.

REDACCIÓN Y CONTENIDO

✓ **El Estudio Geotécnico en edificación, en función del tipo de cimentación, debe establecer los valores y especificaciones necesarios para el proyecto relativos a:**

- ▶ **Cota de cimentación.**
- ▶ **Presión vertical admisible (y de hundimiento) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta.**

REDACCIÓN Y CONTENIDO

- ▶ **Presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta.**
- ▶ **En el caso de pilotes, resistencia al hundimiento desglosada en resistencia por punta y por fuste.**
- ▶ **Parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo.**

REDACCIÓN Y CONTENIDO-EDIFICACIÓN

- ✓ Datos de la ley “tensiones en el terreno-desplazamiento” para el dimensionado de elementos de pantallas u otros elementos de contención.
- ✓ Módulos de balasto para idealizar el terreno en cálculos de dimensionado de cimentaciones y elementos de contención, mediante modelos de interacción suelo-estructura.
- ✓ Resistencia del terreno frente a acciones horizontales.

REDACCIÓN Y CONTENIDO-EDIFICACIÓN

- ✓ Asientos y asientos diferenciales, esperables y admisibles para la estructura del edificio y de los elementos de contención que se pretende cimentar.
- ✓ Calificación del terreno desde el punto de vista de su ripabilidad, procedimiento de excavación y terraplenado más adecuado. Taludes estables en ambos casos, con carácter definitivo y durante la ejecución de las obras.

REDACCIÓN Y CONTENIDO-EDIFICACIÓN

- ✓ **Situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionado de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes e impermeabilizaciones.**
- ✓ **La proximidad a ríos o corrientes de agua que pudieran alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones.**

REDACCIÓN CONTENIDO- EDIFICACIÓN

- ✓ **Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga, para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.**
- ✓ **Caracterización del terreno y coeficientes a emplear para realizar el dimensionado bajo el efecto de la acción sísmica.**

REDACCIÓN CONTENIDO- EDIFICACIÓN

- ✓ **Cuantificación de cuantos datos relativos al terreno y a las aguas que contenga sean necesarios para el dimensionado del edificio, en aplicación de este DB, otros Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, y a otros DB, especialmente al DB-HS (Habitabilidad: Salubridad)**

REDACCIÓN CONTENIDO- EDIFICACIÓN

- ✓ **Cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación especialmente en el caso de edificaciones o servicios próximos existentes y las afecciones a éstos.**
- ✓ **Relación de asuntos concretos, valores determinados y aspectos constructivos a confirmar después de iniciada la obra, al inicio de las excavaciones, o en el momento adecuado que así se indique, y antes de ejecutar la cimentación, los elementos de contención o los taludes previstos.**

ADECUACIÓN CIMENTACIÓN

- ✓ Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

LICENCIA Y MÁS
INFORMACIÓN

CITAR ESTE CURSO /CITE THIS COURSE

- ✓ **Santamarta Cerezal , Juan Carlos,Hernández Gutierrez Luis Enrique,Rodriguez Losada Jose Antonio.Ingeniería geológica y geotécnica en medios volcánicos. Otoño 2011.(Universidad de La Laguna). <http://ocw.ull.es/> (fecha de acceso). License: Creative Commons BY-NC-SA.**

LICENCIA/LICENCE

- ✓ **Para más información sobre el uso de estos materiales y la licencia Creative Commons, consulta nuestros Terminos de uso**
- ✓ **For more information about using these materials and the Creative Commons license, see our Terminos de uso.**

 PARA MÁS INFORMACIÓN

jcsanta@ull.es

<http://webpages.ull.es/users/jcsanta/>

<http://hidrogeotecnicas.blogspot.com/>

