

¿Qué aportan los

Ensayos de Laboratorio a

los Estudios Geotécnicos para la Edificación?

Autor: Ignacio San José Carrasco. Geólogo con más de 15 años de experiencia en Geotecnia

Partiendo de la relevancia indiscutible que tienen los Estudios Geotécnicos para la Edificación (EGE), tanto en términos obvios de seguridad estructural como en el ahorro de costes de la Obra, –ya que un Estudio Geotécnico adecuado permite adoptar factores de seguridad menores y evitar el efecto del sobredimensionamiento–, en este artículo queremos poner el foco en la importancia de los ensayos de laboratorio, por tratarse de una pieza clave en el desarrollo y conclusiones de los EGE.

Con el auge de la construcción en España, y especialmente desde el pinchazo de la “burbuja”, venimos observando una perniciosa tendencia por parte de las empresas de geotecnia a reducir el número de ensayos de laboratorio que respaldan los Informes Geotécnicos.

Esto obedece a varias razones, entre las que a nuestro juicio destacan:

1. La dificultad de competir en un mercado donde han aflorado empresas *low cost* de dudosa compatibilidad con una mínima calidad de los Estudios.
2. La ausencia de mecanismos de control realmente garantes del cumplimiento de la normativa (CTE).

Este escenario no beneficia a ninguno de los actores que intervienen en un proceso de construcción, ni tan siquiera al Promotor, que a pesar de ahorrarse un poco de dinero en el momento de contratar un EGE, a medio y largo plazo tendrá que asumir los sobrecostes que pueden devenir de un Estudio insuficiente o erróneo, bien por retrasos en el desarrollo de la Obra ante imprevistos o bien por efecto del sobredimensionamiento de la cimentación, cuando el redactor del Estudio es consciente de que asume altos grados de incertidumbre y se limita a aumentar el factor de seguridad para evitar problemas.

**La importancia de los ensayos de laboratorio en los EGE es capital**, de la misma manera que en medicina lo son las pruebas clínicas para poder concluir un diagnóstico adecuado.

El empleo excesivo de correlaciones con pruebas in situ y el uso extendido de la experiencia en terrenos “similares” más o menos próximos no es más que el reflejo de un gran desconocimiento de la enorme complejidad que entraña la geotecnia y la basta diversidad de terrenos y sus posibles condiciones de estado para modelizar adecuadamente su comportamiento bajo sollicitaciones.



A esto se añade el progresivo aumento de la dificultad que entrañan las nuevas obras de construcción, ya que cada vez los emplazamientos son más restringidos y complejos, ante la falta de espacios más favorables.

A continuación pormenorizamos las ventajas de realizar diferentes ensayos de laboratorio y los inconvenientes que puede plantear su omisión:

## ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

### GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG

Su importancia mayor reside en la necesidad de discernir si se trata de un suelo eminentemente **granular o cohesivo**, lo cual es fundamental para descartar o prevenir deformaciones diferidas en el tiempo (asientos por consolidación y fluencia), posibles problemas de expansividad o inestabilidad, así como para adoptar unas u otras metodologías de análisis de la capacidad portante y deformaciones del terreno.



El ensayo de determinación de Límites de Atterberg se utiliza para caracterizar el comportamiento de los suelos finos

En este sentido, es frecuente que empresas de geotecnia establezcan, a partir exclusivamente de pruebas penetrométricas, tensiones admisibles indistintamente en terrenos granulares y cohesivos, con independencia de sus condiciones de estado (humedad y peso específico), cuando su empleo prudentemente no debería exceder para lo que se concibió, que es radiografiar cambios de resistencia ó de capas en el subsuelo mediante un registro continuo.

## ENSAYOS DE ESTADO

### HUMEDAD Y DENSIDAD

Estos ensayos, aparte de definir parámetros intrínsecos del terreno fundamentales para el posterior cál-

culo de empujes y dimensionamiento de estructuras de contención, permiten averiguar la posible influencia del contenido de humedad en el terreno sobre los resultados obtenidos en ensayos *in situ* (penetrómetros, ensayos de carga con placa...) y valorar la potencial compresibilidad del suelo cuando es sometido a sollicitaciones.



El contenido en humedad natural es una relación gravimétrica existente entre el peso del agua y el peso de los sólidos en un volumen dado de suelo

## ENSAYOS DE RESISTENCIA

### COMPRESIÓN SIMPLE, CORTE DIRECTO Y ENSAYO TRIAXIAL

Se trata de ensayos mecánicos que conducen a la fatiga del terreno, aportando información muy relevante acerca de la deformabilidad y capacidad última de fatiga de los suelos, especialmente los cohesivos.



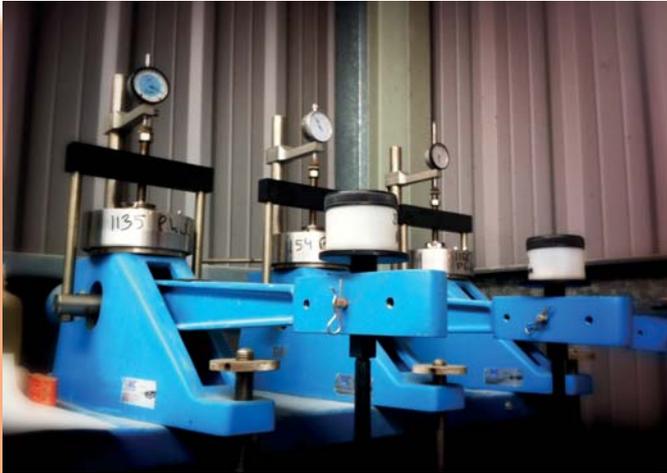
El ensayo de compresión simple de un suelo permite obtener un valor de carga última del suelo

Así, la mayor parte de la literatura geotécnica que trata acerca de la resistencia y del análisis de asientos de suelos cohesivos, basa sus modelos de cálculo en los resultados que arrojan estos ensayos, permitiendo establecer **hipótesis de carga admisible y realizar análisis de asientos más fiables que otros métodos** (penetrómetros, correlaciones empíricas, etc).

## ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD

### LAMBE Y PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

Uno de los problemas geotécnicos más perniciosos en la edificación, y de costosa reparación, deriva de las patologías con origen en el **hinchamiento o retracción de suelos expansivos**.



El ensayo de presión de hinchamiento en edómetro mide la presión que ejerce un suelo al expandirse

Advertir de antemano su presencia, en especial cuando se disponen a cotas superficiales o se somete al terreno a una descarga importante por excavaciones, o bien se prevé la disposición de losas y soleras en contacto con estos terrenos, es fundamental para evitar acciones normalmente imprevistas sobre las estructuras, que pueden conducir a su deterioro o ruina.

A través del ensayo Lambe, de carácter cualitativo, se pueden fácilmente predecir rasgos potencialmente expansivos y, en caso afirmativo, confirmar mediante la realización de ensayos de presión de hinchamiento sobre muestras inalteradas dicha condición expansiva, a la vez que cuantificar su grado máximo de empuje para poder adoptar las medidas de precaución oportunas.

## ENSAYOS DE AGRESIVIDAD

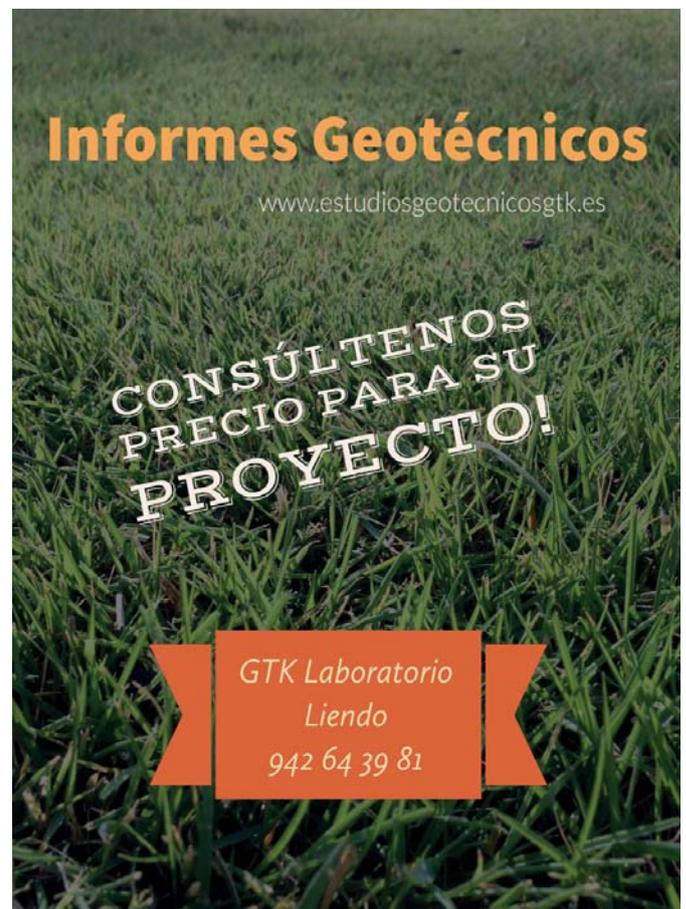
### CONTENIDO EN SULFATOS, ACIDEZ BAUMANN-GULLY Y AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN

Existen ciertas **sustancias nocivas para el hormigón disueltas en los suelos y aguas**, tanto de esorrentías como freáticas, capaces de provocar un lento aunque continuado deterioro de los elementos estructurales en contacto directo con ellos, siendo obligado por normativa determinar su concentración para poder establecer las características mínimas que han de cumplir los hormigones a emplear en obra.



El ensayo de determinación del contenido en sulfatos permite averiguar si la composición química de un suelo en contacto con los hormigones podrá ser perjudicial, degradando así las cimentaciones

Como conclusión de lo anterior expuesto, queremos manifestar nuestra preocupación por la presencia en el mercado de **empresas de geotecnia que operan a precios excesivamente bajos, incompatibles con una buena práctica deontológica**, y nuestra convicción de visar todos los informes geotécnicos, ya que, aparte del seguro de responsabilidad civil implícito, es fundamental garantizar una experiencia y capacitación técnica mínima del técnico redactor del Estudio y el cumplimiento de la normativa (C.T.E.) por parte de éste, evitando fraudes o el desamparo por insolvencia del autor del EGE.



**Informes Geotécnicos**  
[www.estudiosgeotecnicosgtk.es](http://www.estudiosgeotecnicosgtk.es)

**CONSÚLTENOS  
PRECIO PARA SU  
PROYECTO!**

GTK Laboratorio  
Liendo  
942 64 39 81



**LABORATORIO GEOTÉCNICO**

Bº Iseca Vieja, 51  
39776 Liendo  
Cantabria  
Tel. 942 64 39 81  
info@gtklaboratorio.com

## **GTK Laboratorio Geotécnico**

Laboratorio de Ensayos Acreditado de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil. Atención totalmente personalizada, con unos plazos de entrega inmejorables y unos precios muy competitivos.

## **ACTIVIDADES Y SERVICIOS**

### **LABORATORIO DE SUELOS:**

- Ensayos de Identificación y Estado.
- Ensayos de Resistencia.
- Ensayos de Consolidación, Hinchamiento y Colapso.
- Ensayos Químicos.
- Ensayos de Compactación.

### **LABORATORIO DE ROCAS:**

- Ensayos de Resistencia.

### **LABORATORIO DE AGUAS:**

- Análisis de aguas agresivas al Hormigón.

### **ENSAYOS DE GEOTECNIA DE CAMPO:**

- Realización e inspección de calicatas.
- Toma de muestras inalteradas, parafinadas, de rocas y de aguas.
- Testificación y registro de secuencia estratigráfica.
- Sondeos Eléctricos Verticales (SEVs).
- Ensayos de Penetración Dinámica Superpesada (DPSHs).
- Sondeos a Rotación con extracción continua de testigos.
- Ensayos de carga con placa.

### **GABINETE DE GEOTECNIA:**

- Informes y estudios geotécnicos.

### **ENSAYOS DE HORMIGÓN (EHC):**

- Toma de muestras del hormigón fresco.
- Cono de Abrams.
- Corte, curado, refrentado y rotura a compresión simple de testigos de hormigón.
- Extracción de testigos de hormigón mediante Hilti.



**www.gtklaboratorio.com**