

UNIVERSIDAD DE GRANADA

etsa

ICA Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Profesores:
Dr. I. Valverde Palacios
Dr. I. Valverde Espinosa

Trabajo Fin de Máster (TFM)

INTERVENCIÓN EN EL MARISTÁN DE GRANADA

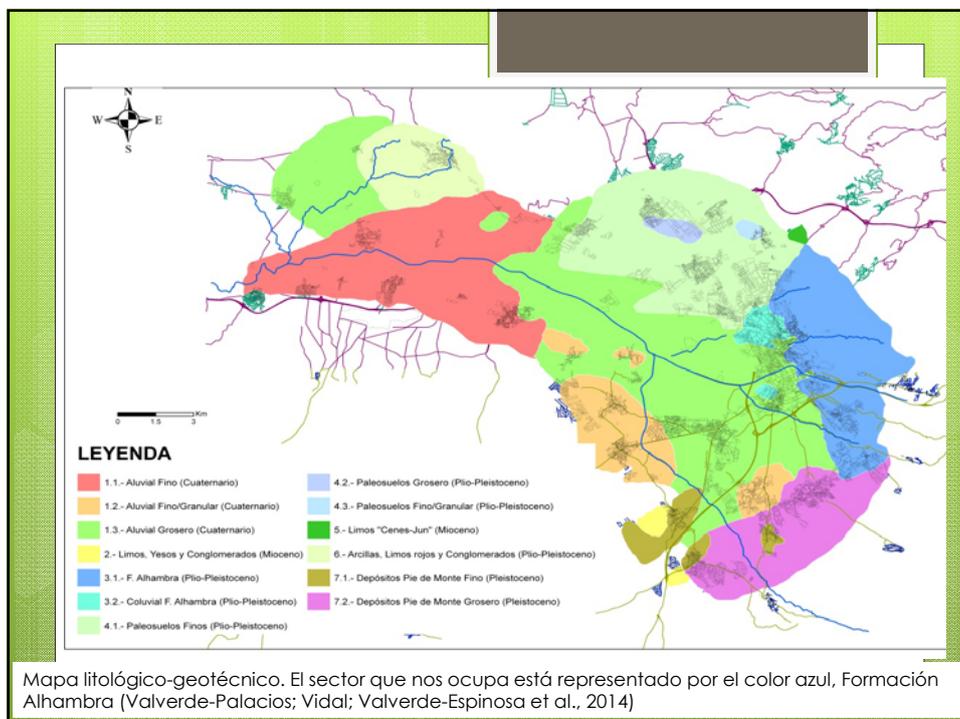
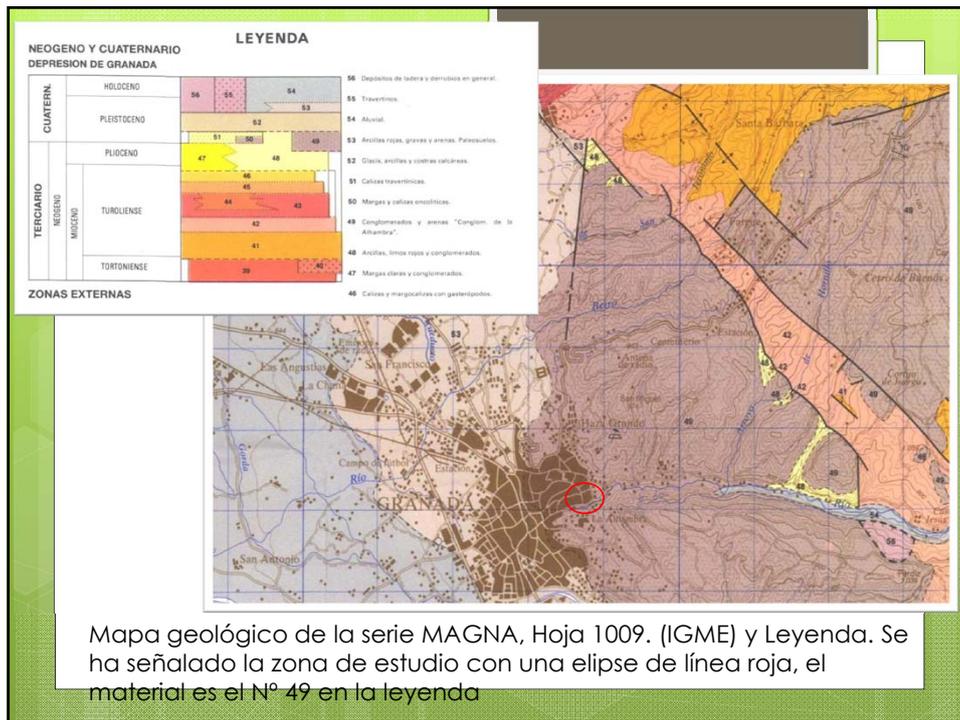
Grupo A2

viernes 1 de diciembre
De 10.30 a 11.30
Taller T-10

SEMINARIO DE GEOTECNIA

ENCUADRE GEOLÓGICO

- **Formación Alhambra: Predominante en la zona de estudio**
 - substrato generalizado
 - cubierto en este momento por relleno antrópico de espesor considerable
 - Constituye una Formación de cierta entidad que conforma la zona montañosa baja que existe en el sector NE de la capital
 - Está representada por niveles granulares, groseros y heterométricos que alternan con otros finos, arcillosos y limo-arcillosos, de tonalidad marrón rojiza de menor entidad; suelen existir algunos niveles algo cementados por carbonatos



SONDEO TIPO	
PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL
0,00 - 6,80 y 7,90 (9,10 un pozo cegado)	Dentro de estos espesores se diferencian dos tipos de materiales que establecen dos subniveles. El superior, que alcanza profundidades entre 5,80 y 6,80 m., está constituido por un suelo heterogéneo en el que se mezclan arenas, gravas, cantos con suelos orgánicos vegetales, cascotes, restos de aglomerados con cal, etc. Por bajo aparece otro tipo de relleno representado por arcillas limosas de tonalidad marrón oscura con cantos y bolos.
1,00-30,00	Formación Alhambra. arenas, gravas, cantos y bolos redondeados con matriz limosa de tonalidades grisácea y marrón rojiza. Pueden existir, aunque no se han reconocido en este caso, intercalaciones en las que predomina la fracción fina limo-arcillosa con tonalidades marrón y marrón rojiza: estas últimas se reparten irregularmente al encontrarse representadas a modo de bolsa o lentejón con espesores predominantes no superiores al metro. GM, GW-GM, GP-GM y SM. De existir intercalaciones finas se tipifican como ML y CL-ML. , según la clasificación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS)

ENSAYO SPT		
Sondeo	Profundidad	N _{SPT}
S-1	6,60-7,05	11
	9,00-9,45	62
	12,00-12,45	35
	15,00-15,29	R

En los ensayos SPT se obtienen valores que varían entre 20 y rechazo, pero estos valores pueden estar sobreestimados debido a la presencia de cantos y bolos, por lo que estimamos que se puede contar con valores de N entre 30 y 50 como más característicos. Los valores más bajos (N=20) son coincidentes con las intercalaciones finas, arcillosas y limosas, que presenta este material.

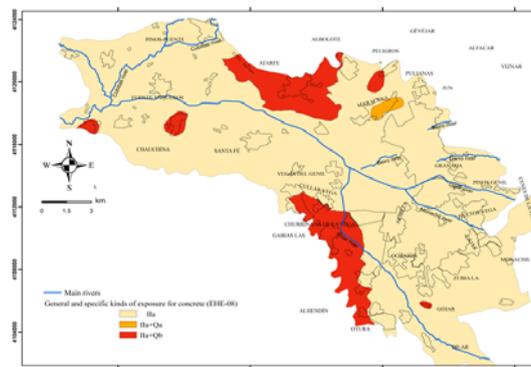
3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

- Siempre deberá cimentarse sobre el substrato generalizado del emplazamiento (Formación Alhambra). No deberán utilizarse como portantes el relleno, reconocido hasta una profundidad de 7.90 m, sin contar el punto excepcional de la zona del pozo cegado.
- Deberá prestarse especial atención al reconocer el material portante, dado que los niveles suprayacentes presentan una textura y tonalidad muy semejante. La existencia de restos antrópicos en los vertidos y la menor dificultad de excavación de éstos son criterios que permitirán establecer la acotación.
- Para nuevas construcciones entendemos que es factible cimentar mediante una solución directa siempre y cuando se alcance el material portante indicado lo que implicaría la ejecución de al menos un sótano. De no ser adecuado tal sistema, deberá recurrirse a una solución de cimentación mediante micropilotaje (la situación del solar impide el acceso de maquinaria para ejecutar pilotes) empotrada suficientemente en el substrato competente.
- El nivel de cimentación deberá situarse sobre el material portante indicado y a una profundidad mínima de un metro respecto a la rasante final cuando se cimente con zapatas aisladas o corridas.

- A efectos exclusivamente de cálculo, se puede establecer el siguiente modelo
 - material de relleno: no le asignamos capacidad portante
 - substrato competente (Formación Alhambra y/o coluviales):

Parámetros	Valores
Cohesión	C=0
Ángulo de rozamiento interno	$\phi=36^\circ$
Densidad	$\rho = 1,8 \text{ t/m}^3$
N_{SP}	30
σ_{adm}	1,8 kg/cm ²
Coefficiente de Balasto	Ks1= 8 kg/cm ³

Condiciones de Agresividad



El criterio utilizado en este informe para determinar la agresividad por sulfatos es el indicado en la EHE.

En base a los resultados que se disponen, se puede establecer que no es preciso adoptar ninguna medida especial con el hormigón de la cimentación. Por lo que se recomienda establecer una clase de exposición IIa

- Como tensión admisible, limitadas por hundimiento y por asientos, recomendamos no superar $1,8 \text{ Kg/cm}^2$
- Coeficiente de Balasto (K_{S1} sobre placa de pie²): $8,0 \text{ Kg/cm}^3$
- En cualquier caso, las zapatas no deberán ser inferiores a cuatro veces el área del pilar o $1 \times 1 \text{ m}^2$ para prevenir excentricidades, concentración de tensiones, defectos constructivos, etc.
- Aunque no se ha detectado nivel piezométrico en los sondeos a la profundidad alcanzada por éstos, recomendamos, en previsión de la posible existencia de agua ligada a escorrentía subsuperficial en épocas de abundante pluviometría, que los muros se proyecten convenientemente drenados en el trasdós y se adopten las medidas constructivas necesarias para asegurar la estanqueidad de la estructura subterránea.
- Las zapatas aisladas o corridas deberán arriostrarse convenientemente.
- A efectos de dimensionamiento de muros, pueden adoptarse los siguientes parámetros:

Parámetros	Relleno	F. Alhambra
Cohesión	C=0	C=0
Ángulo de rozamiento interno	$\phi=30^\circ$	$\phi=35^\circ$
Densidad	$\phi = 1,7 \text{ t/m}^3$	$\phi = 1,9 \text{ t/m}^3$

PROPUESTA DE REPARACIÓN

- En base a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta las características estructurales de la cimentación del edificio que se pretende consolidar, proponemos las siguientes soluciones de recalce que someramente describimos a continuación:
 - Micropilotaje estableciendo los refuerzos necesarios en la cimentación actual a fin de lograr en ésta la resistencia necesaria para asegurar la perfecta conexión micropilote-cimiento.
 - Consolidación del material de relleno que actualmente recubre al substrato de la Formación Alhambra mediante inyecciones, a presiones controladas, de lechada de cemento, que deberán penetrar en el substrato competente.

Características Sísmicas de la Zona

- La Norma hace una clasificación del terreno otorgando un coeficiente del terreno, C , según:

Terreno tipo	Coefficiente C	Descripción del tipo de terreno
I	1	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
II	1,3	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
III	1,6	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme.
IV	2	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando

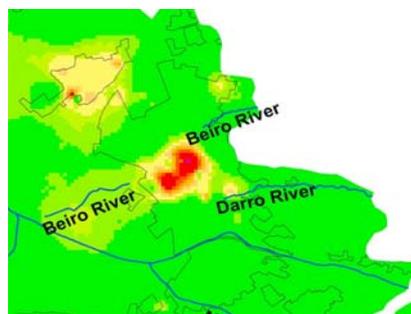
- Para la zona objeto de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

Lugar o zona más próxima	Aceleración sísmica básica a_b/g	Coefficiente de contribución K	Coefficiente del terreno C
Granada	0,23	1,0	1,4 (Tipo II)

Efectos Sísmicos sobre el suelo

Asientos por densificación y Licuefacción

- Atendiendo a los asientos producidos por densificación del terreno a causa de un evento sísmico ($M_w=6.5$), podemos establecer valores inferiores a 1 cm, en el sector donde se localiza la F. Alhambra



Total expected settlements (cm)

< 0.7	2.0 - 2.7
0.7 - 1.0	2.7 - 3.3
1.0 - 1.2	3.3 - 4.0
1.2 - 1.6	4.0 - 14.0
1.6 - 2.0	14.0 - 21.1

- En cuantas posibles capas licuables, se puede establecer que esta zona es No licuable dado que no existe nivel freático a cotas que previsiblemente puedan tener influencia sobre un proyecto edificatorio.

 UNIVERSIDAD DE GRANADA

 etsa

 ICA Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Profesores:
Dr. I. Valverde Palacios
Dr. I. Valverde Espinosa

Trabajo Fin de Máster (TFM)

INTERVENCIÓN EN EL MARISTÁN DE GRANADA

Grupo A2

viernes 1 de diciembre
De 10.30 a 11.30
Taller T-10

SEMINARIO DE GEOTECNIA

