

**TRABAJO**

**R-7/14**

**DEL 9-5-2014**

**ESTUDIO**

**ESTUDIO GEOTECNICO Y  
DE MATERIALES**

***REURBANIZACION DE LA CALLE  
NICOLAS SALMERON  
Tramo: C/ Labradores - Pza/ Circular  
VALLADOLID***

**ARCHIVO**

**7-14**

**PETICIONARIO**

**AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID**

Revisión de ensayos de laboratorio de Geotecnia 12009GTL06. Área de ensayos de sondajes y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos 12009GTC06.  
Revisión de ensayos de Control del Hormigón sus componentes y de las armaduras de acero 12009EHA06. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales 12009VSG06.  
Revisión de ensayos de Control de Calidad de los materiales bituminosos y sus materiales constituyentes en viales 12009VSG06.

**INDICE**

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. PROSPECCIONES Y ENSAYOS**
- 3. CARACTERISTICAS DE LA ZONA**
- 4. CLASIFICACIÓN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**
- 5. FIRMES DE VIALES**

- ANEJO I:** - **PLANOS DE SITUACIÓN**  
- **PLANO GEOLOGICO NACIONAL**
- ANEJO II:** - **REGISTRO LITOLÓGICO DE LOS SONDEOS**  
- **RESULTADO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN  
DINAMICA TIPO. D.P.S.H.**  
- **RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**
- ANEJO III:** - **DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA**



## 1. ANTECEDENTES

A petición del **AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID**, se ha realizado el estudio experimental del terreno, en el tramo de la calle Nicolás Salmerón comprendido entre la calle Labradores y la plaza Circular en la zona centro-sureste del casco urbano de la ciudad de Valladolid.

La actuación prevista consistirá en la reurbanización del citado tramo de calle, toda vez que se observan numerosos hundimientos en el actual firme, calzada y aceras, así como la renovación total o parcial de las redes de servicios urbanos existentes.

El nuevo vial tendrá una longitud del orden de 270 m y una anchura variable aproximadamente entre 11,5 y 15,5 m, incluyendo ambas aceras laterales.

Encargado dicho informe a CESECO, S.A, los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características geotécnicas del terreno, definición del tipo de materiales existentes y la recomendación de los paquetes de firmes a emplear.

Para la realización del presente estudio, el peticionario (Ayuntamiento de Valladolid) nos ha proporcionado varios planos de planta de la calle, en estado actual y remodelado, todo ello en soporte informático, así como varios planos impresos de cartografías antiguas de la canalización del río Esgueva, el cual originalmente discurría por el trazado del vial estudiado y que en la actualidad se encuentra desviado del casco urbano y canalizado en su trazado antiguo.



## 2. PROSPECCIONES Y ENSAYOS

En primer lugar se realizó una visita de campo por técnicos superiores de CESECO, S.A. junto con personal del Ayuntamiento de Valladolid, con el fin de reconocer el terreno sobre el que se realizará la actuación y así determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones "in situ" se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de seis sondeos (tres de ellos hasta profundidades de 9,0 m. y tres sondeos hasta profundidades de 3,0 m), todos ellos con, toma del testigo extraído y toma de muestras del material en tramos representativos, para su ensayo e identificación en laboratorio, clasificándolo para su uso como material de terraplén y explanada. También y dado que en la zona se preveía que se localizaran materiales muy poco compactos se han realizado tres ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. hasta llegar a rechazo en ellos.

Se han ensayado un total de 12 muestras del terreno, en las muestras de todos los sondeos, con el fin de realizar ensayos de identificación: granulometría, plasticidad (límites de Atterberg), contenido en materia orgánica, contenido en yeso, contenido en sales solubles incluido el yeso, sales solubles distintas del yeso, colapso, hinchamiento libre, ensayos de compactación Proctor normal, determinando también su clasificación según Casagrande, A.A.S.H.T.O e índice de grupo y según el Pliego de prescripciones Técnicas para obras de carretera (PG-3) y la orden circular 326/00.

En el Anejo II figuran los gráficos y los resultados obtenidos en los ensayos realizados.



### 3. CARACTERISTICAS DE LA ZONA

La ciudad de Valladolid se encuentra situada en el valle aluvial del río Pisuerga, en la zona de confluencia entre este río y el río Esgueva. Bajo los materiales aluviales se localizan en el grueso del casco urbano materiales terciarios formados por arenas arcillosas y arcillas arenosas, sobre los materiales aluviales se localizan un nivel de rellenos creado por la acción humana a lo largo de la historia.

Tal y como se ha avanzado en los capítulos anteriores, por la zona de estudio discurría originalmente el ramal sur del río Esgueva, el cual ha sido recalanzado y desviado por la zona norte del casco urbano de la ciudad de Valladolid, realizándose en la zona un drenaje longitudinal hacia el río Pisuerga consistente en una conducción de Ø 800 mm. con un asiento de material granular, así como el relleno del tramo inferior del cauce con material drenante.

El tramo superior del cauce ha sido relleno con materiales de derribo de la zona, de naturaleza antrópica colocándose posteriormente en algunos tramos un nivel de zahorras o materiales de carácter granular de mayor o menor compacidad, muy poco compactas.

Se han realizado ensayos de identificación de cada uno de los estratos existentes en la zona, clasificándose como:

Nivel de rellenos superior

MUESTRA	Casagrande	A.A.S.H.T.O. / Índice de grupo	PG-3
S-1 1,8 m -2,0 m	SC	A-2-6/ 1	TOLERABLE
S-1 3,6 m – 4,2 m	SC	A-2-6 / 0	MARGINAL
S-2 1,2 m -1,8 m	SC	A-6 / 1	MARGINAL
S-3 0,2 m – 1,6 m	GM/GW	A-1-a / 0	



S-4 0,6 m - 1,2 m	SC	A-2-6 / 1	TOLERABLE
S-5 0,2 m - 1,2 m	SM/SP	A-1-a / 0	-
S-5 2,4 m - 3,0 m	SM	A-1-a /	TOLERABLE
S-6 1,2 m - 1,8 m	GC	A-2-6 / 0	TOLERABLE
S-6 4,2 m - 4,4 m	SC	A-2-6 / 0	INADECUADO

Nivel de gravas y arenas aluviales del fondo del cauce del río Esgueva

MUESTRA	Casagrande	A.A.S.H.T.O. /Índice de grupo	PG-3
S-3 6,6 m - 7,2 m	SM/SW	A-1-a / 0	-

Materiales terciarios que forman la base litológica de la zona

MUESTRA	Casagrande	A.A.S.H.T.O. /Índice de grupo	PG-3
S-1 7,6 m - 7,85 m	SC	A-2-6 / 0	-
S-6 5,1 m - 5,4 m	SC	A-2-6 / 1	-

Los materiales que rellenan el antiguo curso del río presentan compacidades muy bajas hasta profundidades comprendidas entre 5 y 10 m en los puntos investigados, la profundidad aumenta lógicamente hacia el centro del antiguo cauce.

**A la vista de lo expuesto se puede decir que el relleno existente en el tramo de la calle Nicolás Salmerón es susceptible de asentamientos por propia consolidación del terreno, los cuales además son incrementados por la acción del tráfico rodado sobre la calzada.**



#### **4. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

Como se ha indicado en el capítulo anterior los materiales existentes en la zona no son válidos para la formación de la explanada de asiento del firme, por lo cual se deberá realizar una sustitución del terreno para la constitución de la explanada y sobre ellos asentar las capas de firme.

**Los materiales ensayados se clasifican como suelos TOLERABLES en los cuatro de los casos, MARGINALES en dos e INADECUADOS en un caso,** de acuerdo al PG-3/75 y la orden circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento.

El nivel freático en el momento de realización de las prospecciones de campo se localiza a una profundidad de 5,0 m correspondiente con el nivel freático de la terraza del río Pisuegra, el cual se encuentra conectado con el nivel residual del curso del antiguo ramal sur del río Esgueva, en cualquier caso este nivel no afectará a la actuación que se propondrá para la mejora de la urbanización de la calle, aunque si favorece que el terreno empeore en su conjunto.



## 5. FIRMES DE VIALES

A continuación se indican unas recomendaciones para el diseño de la explanada y firme del vial atendiendo a las recomendaciones de la Norma 6.1 IC “Secciones de Firme” del Ministerio de Fomento.

Los materiales Tolerables, así como los materiales Marginales e Inadecuados no son validos para la formación de explanada, por lo cual para la constitución de la explanada será necesaria la colocación de capas de aportación que si puedan formarla (suelos adecuados, seleccionado o estabilizados). Además se propone la compactación de los materiales de asiento de las capas de aportación

A modo orientativo se supone un trafico T-3.1 ( $100 < \text{IMD} < 200$ ) en base al cual diseñar el paquete de firmes sobre la explanada formada.

Para la formación de una explanada E-1 será necesario colocar sobre los materiales Tolerables, Marginales o Inadecuados, una de las siguientes de las siguientes secciones:

- a) - 100 cm. de suelo adecuado
- b) - 50 cm. de suelo adecuado bajo 35 cm. de suelo seleccionado tipo 2 (Art. 330 del PG-3)
- c) - 70 cm. de suelo tolerable bajo 35 cm. de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

El modulo de compresibilidad del segundo ciclo de carga en el ensayo de carga con placa, para una explanada tipo E-1 deberá ser superior a 60 MPa.

Suponiendo un tráfico T-3.1 y de acuerdo a la normativa descrita, se recomienda colocar sobre la explanada E-1 formada, recomendamos la siguiente sección de firme para la ejecución del vial:





- 10 cm de mezcla bituminosa sobre 20 cm de hormigón armado con mallazo de  $\varnothing$  8 mm separado 200 mm y sobre 30 cm de zahorra artificial.

Se propone la colocación de armadura en el hormigón de firme dado que los materiales en profundidad además de ser de muy baja calidad presentan una compacidad muy baja, consiguiéndose de esta forma el completo reparto de las cargas a la capa de asiento de la formación de la explanada.

Valladolid 8 de mayo de 2014



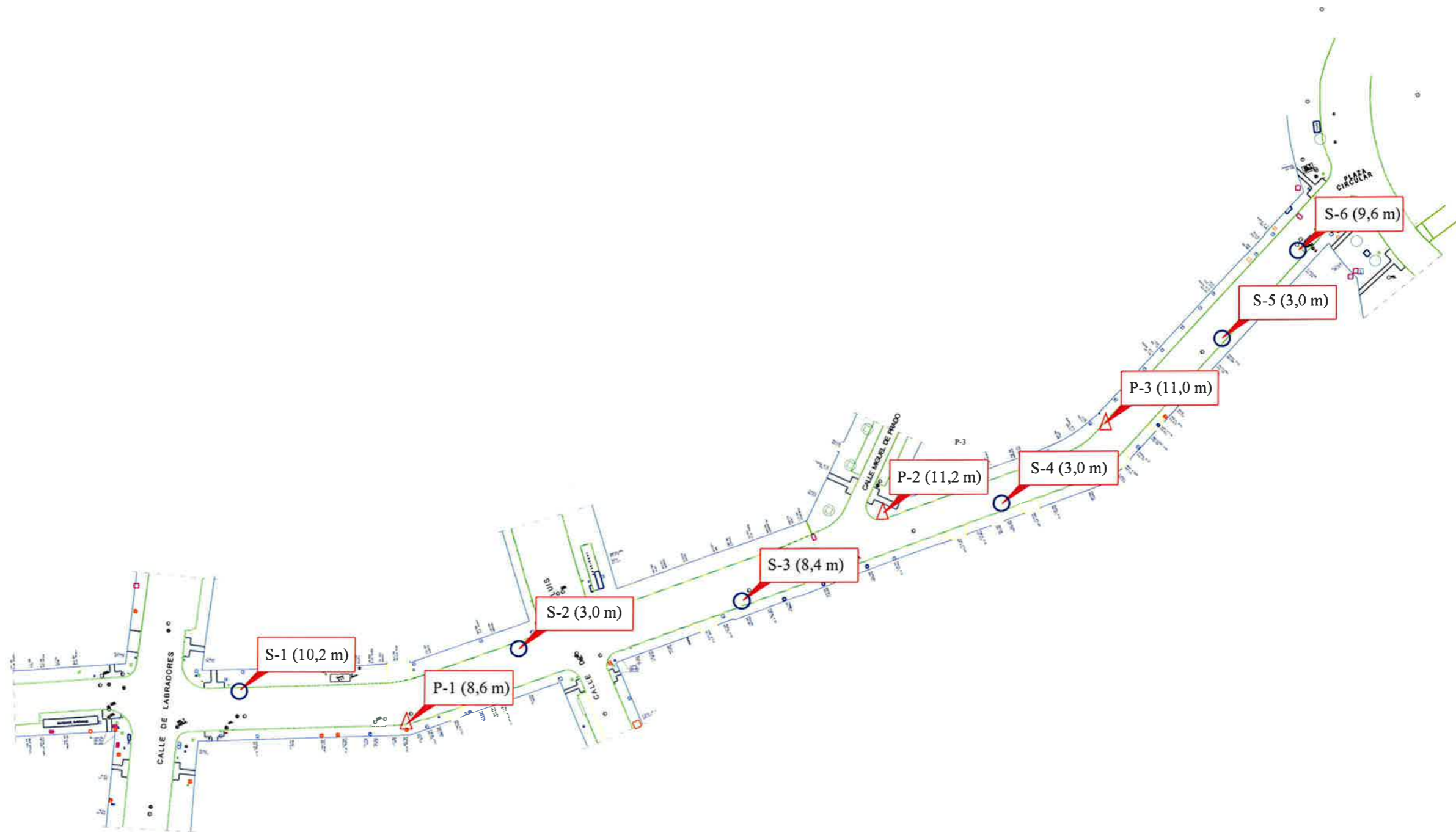
Fdo.: Raúl Herrero Peón  
Ing. Técnico de Obras Públicas.  
Colegiado nº 15249



Fdo.: Ignacio López Giménez  
Ldo. en CC. Geológicas  
Director Técnico  
Colegiado nº 6.104

- ANEJO I:**
- **PLANOS DE SITUACION**
  - **PLANO GEOLOGICO NACIONAL**





<b>CESECO</b> Laboratorio de Control de Calidad PLANO:	E = 1/1000
<b>SITUACION DE PROSPECCIONES GEOTECNICAS</b>	
LEYENDA:	
○ S-1 = SONDEO Nº 1 △ P-1 = ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO D.P.S.H. Nº 1	