

ANEJO Nº 10. GEOLOGÍA, GEOTECNIA, Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

INDICE

	Página
1 INTRODUCCION.....	3
2 ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL	3
2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO	3
2.2 MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA DE LA ZONA.....	4
3 GEOTECNIA	5
3.1 INTRODUCCIÓN.....	5
3.2 TRABAJOS REALIZADOS	5
3.3 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS.....	5
4 CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES	6
5 MATERIALES PARA RELLENOS Y EXPLANADAS	6
6 ARIDOS PARA HORMIGONES, CAPAS GRANULARES Y MEZCLAS BITUMINOSAS.....	7
7 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE HORMIGONES Y AGLOMERADOS.....	7
7.1 PLANTAS DE HORMIGÓN	7
7.2 PLANTAS DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	7
 A P E N D I C E S	
A. CLASIFICACIÓN DE SUELOS DEL LABORATORIO INEGEO.....	8
B. FICHAS DE PRETAMOS.....	23
C. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES.....	30

1 INTRODUCCION

Se recogen en este Anejo los resultados de la investigación realizada en el entorno de la zona de la intersección, y cuyo objeto ha sido conocer las características geológicas y geotécnicas de los terrenos afectados y la localización de yacimientos de los materiales de calidad necesarios para la ejecución de las obras.

La investigación se ha centrado en la identificación de los materiales presentes en la zona de las intersecciones y en su caracterización geotécnica con el fin establecer la categoría de la explanada en desmonte de determinar su utilidad para el empleo en la construcción de terraplenes

Para la elaboración de este anejo se ha partido de la recopilación y el análisis de los documentos temáticos publicados y/o consultables relacionados a continuación y que, en mayor o menor medida, han suministrado datos para el presente trabajo.

- Mapa geológico nacional a escala 1/50.000. Hoja nº 601 Navalcán.
- Mapa de Síntesis Geológica a escala 1/200.000. Hojas nº 44 Ávila

- Mapa Geotécnico General a escala 1/200000. Hojas nº 44 Ávila

- Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200000. Hojas nº:

52 Talavera de la Reina
44 Ávila

La información así obtenida ha sido contrastada y completada con visitas y recorridos de campo, con los que se ha podido localizar y estudiar dos zonas de préstamos para rellenos tipo terraplén.

Se incluye, así mismo una relación de las plantas de suministro de hormigón y aglomerados de la zona y de graveras que pueden proporcionar áridos y materiales granulares.

2 ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL

Este apartado tiene por objeto describir las características geológicas generales de la zona por la que discurre el tramo de la carretera N-502 comprendido entre los el pp. kk. 92+360 y 93+118.

2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

El terreno de estudio se ubica en la Hoja de Navalcán, la cual se encuentra en las estribaciones meridionales del Sistema Central y su topografía es bastante suave. Unas dos terceras partes al S. de la Hoja pertenecen a la cuenca del río Guadyerbas (afluente del río Tiétar), mientras que el tercio norte de la Hoja vierte sus aguas en su gran mayoría directamente al río Tiétar, salvo en la esquina NO., donde vierte aguas al río Arvillas (afluente del Tiétar).

Los materiales que componen la Hoja, se agrupan en dos grandes conjuntos netamente diferentes. Uno constituido por las rocas ígneas y metamórficas pertenecientes al Macizo Hercínico de edades Precámbrico Cámbrico inferior las rocas metamórficas, y Carbonífero superior la mayoría de las rocas ígneas, sobretudo granitoides, que las intruyen y otro por los sedimentos terciarios y cuaternarios correspondientes al borde N. de la Cuenca del Tajo, así como el sector S. de la Cuenca del Tiétar.

La intersección en estudio se corresponde con un complejo de granitoides intrusivos: Adamelitas y Leucogranitos.

Adamelitas biotíticas de grano medio, porfídicas con sillimanita (4)

Se trata de granitoides biotíticos, que con cierta frecuencia contienen moscovita minoritaria en su mayoría secundaria, de grano medio, porfídicos, que pueden llegar a tener una alta densidad de megacristales de feldespato y localmente solo presentan megacristales dispersos. Los megacristales de feldespato suelen ser rectangulares y su dimensión mayor varía entre 2 y 4 cm principalmente, aunque puntualmente pueden alcanzar hasta 7 cm. Ocasionalmente presentan algunos cuarzos individualizados de 3 a 4 mm. Se observa en general una foliación recrystalizada, localmente desestructurada.

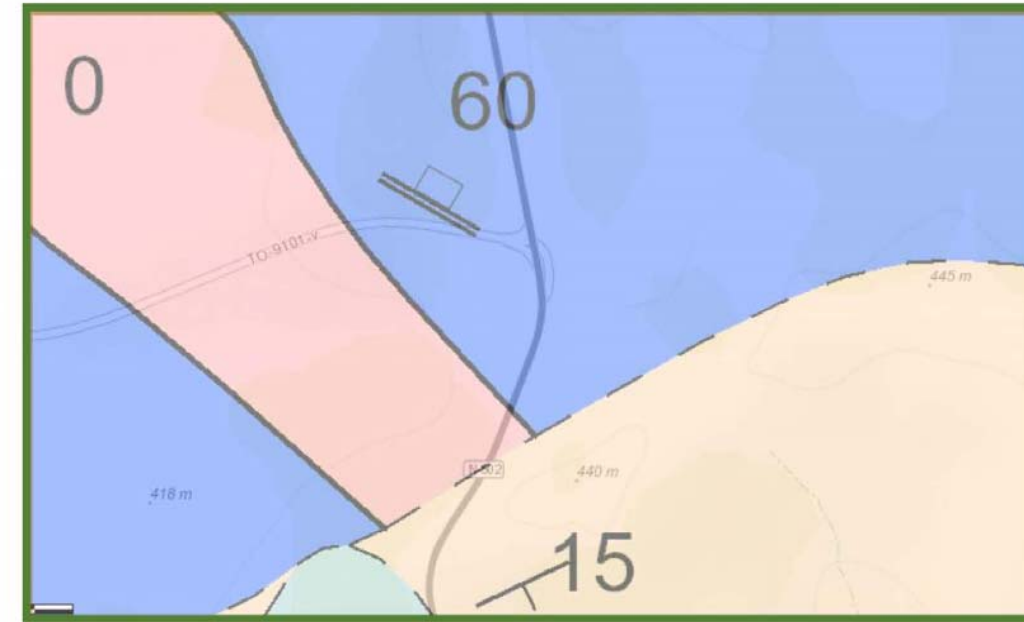
Están constituidos principalmente por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y con frecuencia, aunque en menor proporción moscovita; si bien esta última en buena parte parece secundaria. Puntualmente se observa sillimanita como mineral principal aunque minoritario. En proporciones accesorias muestra minerales opacos, apatito, circón, sillimanita y con menos frecuencia cordierita, andalucita y raramente turmalina.

Leucogranitos de dos micas foliados con sillimanita (5).

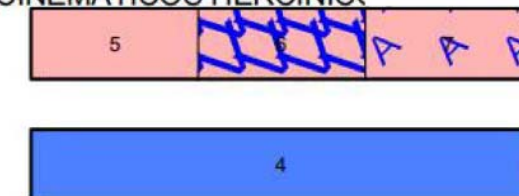
Son leucogranitos de dos micas y moscovíticos a veces con turmalina de grano medio a fino foliados con sillimanita accesoria. Se observa alguna facies pegmatóide con moscovita y turmalina y algún agregado de cuarzo globoso centimétrico. Se observa una foliación, en la mayoría de los afloramientos, relacionada con deformación de cizalla extensional frágil-dúctil tardihercínica que enmascara a las deformaciones anteriores. Están constituidos principalmente por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita en unos casos, o solo moscovita en otros. En proporciones accesorias contienen apatito, y minerales opacos sobre todo y con menor frecuencia sillimanita y circón. En los granitoides moscovíticos, en ocasiones hay biotita accesoria. La sillimanita se presenta alterada incluida en placas de moscovita y en feldespato potásico.

2.2 MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA DE LA ZONA

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL 1:50.000: HOJA 601 (DETALLE): NAVALCÁN



GRANITOIDES SINCINEMÁTICOS HERCÍNICOS



- 5 Leucogranitos de dos micas foliados con sillimanita
- 4 Adamellitas biotíticas de grano medio, porfídicas con sillimanita

3 GEOTECNIA

3.1 INTRODUCCIÓN

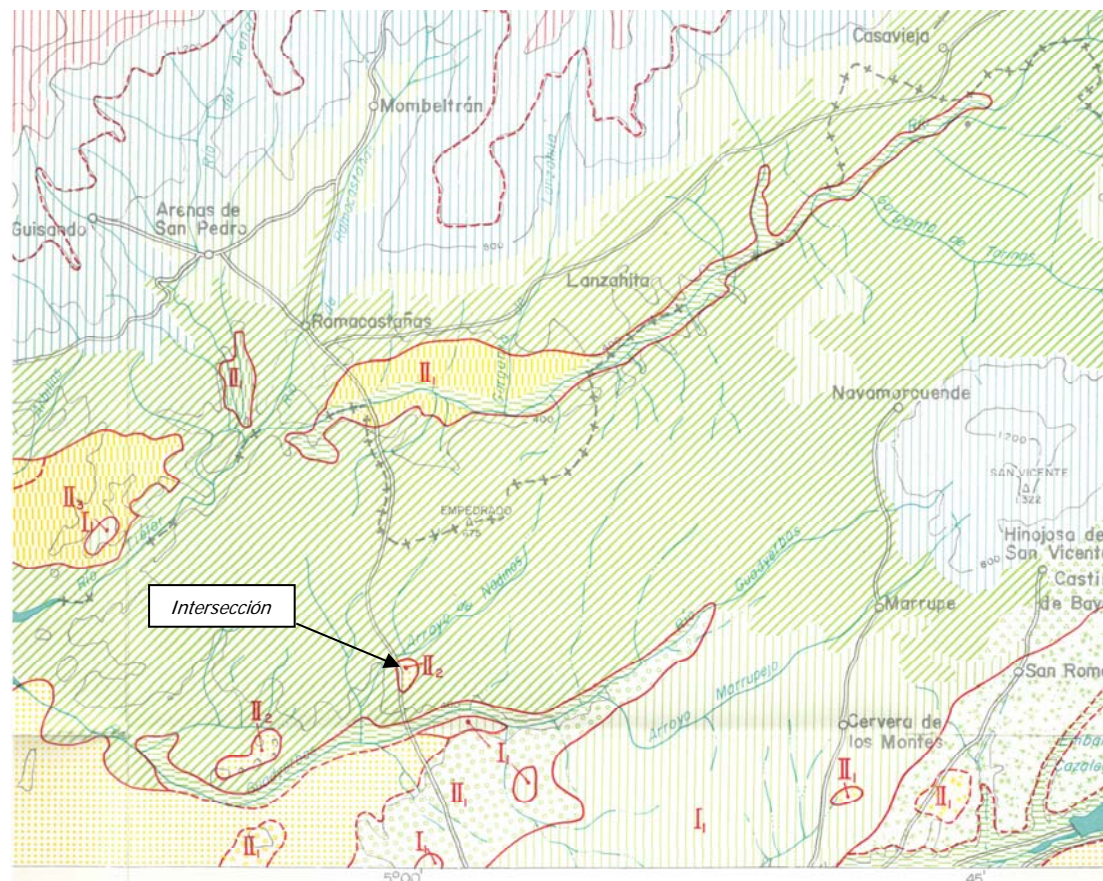
La zona en la que se encuentra la intersección está clasificada en el Mapa Geotécnico General como zona II₂, cuyas principales características geotécnicas son las siguientes:

Se incluyen en ella unos terrenos de litología eminentemente granular, que varían desde arenas arcósicas hasta arcillas arenosas, observándose inclusiones de gravas y conglomerados.

Su morfología es prácticamente llana, con ligeros desniveles y huellas de erosión lineal poco acusadas.

Sus materiales se consideran semipermeables, con un drenaje por percolación natural deficiente, siendo normal la aparición en profundidad de niveles acuíferos definidos y continuos.

La capacidad de carga portante puede oscilar de alta a media, produciendo siempre asentamientos de magnitud media.



3.2 TRABAJOS REALIZADOS

En primer lugar se ha procedido a la **recopilación y análisis de la cartografía geotécnica** existente y que corresponde a las hojas del Mapa Geotécnico General a escala 1/200.000 que se citan en la introducción de este anejo.

Posteriormente se ha llevado a cabo una **campana de campo** consistente en la realización de **cuatro calicatas**. La finalidad de estos reconocimientos ha sido la observación del terreno bajo la superficie, acotación de los diferentes niveles encontrados y la toma de muestras para ensayos de laboratorio.

Finalmente, los **ensayos de laboratorio** han estado encaminados a identificar y caracterizar los materiales para determinar su idoneidad y forma de empleo en rellenos y establecer la categoría de las explanadas en desmonte. Se han realizado los siguientes ensayos:

- Determinación de la humedad mediante secado en estufa (UNE 103300:1993)
- Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103101:1995)
- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE 103204)
- Contenido en Sales Solubles (NLT 114)
- Hinchamiento libre (UNE 103601)
- Colapso de suelos (NLT 254/96)
- Densidad Próctor Modificado (UNE 103501)

Los estudios geotécnicos fueron realizados por el Instituto Extremeño de Geotecnia (Inege), laboratorio Inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación con el número EX – L 018, cuyo informe y ensayos se adjunta como apéndice del presente anejo.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Las catas se realizaron en los siguientes puntos, todos ello fuera de la calzada y a escasa distancia de la misma:

- Cata nº 1 en el P.K. 92+622 margen izquierda a 10 m del eje de la carretera.
- Cata nº 2 en el P.K. 92+682 margen derecha a 12 m del eje de la carretera.
- Cata nº 3 en el P.K. 92+748 margen derecha a 14 m del eje de la carretera.
- Cata nº 4 en el P.K. 92+838 margen derecha a 13 m del eje de la carretera.

De los ensayos realizados, que se incorporan en los apéndices del presente anejo, se resume que los suelos tienen las siguientes características:

- Cata nº 1 Suelo adecuado.
- Cata nº 2 Suelo adecuado.
- Cata nº 3 Suelo adecuado.
- Cata nº 4 Suelo tolerable.

4 CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los diferentes tipos de materiales susceptibles de ser utilizados para las distintas unidades de obra son:

- Materiales para la formación de rellenos
- Materiales para mejora de la explanada
- Materiales para capas granulares
- Áridos gruesos y finos para mezcla bituminosa en caliente
- Áridos gruesos y finos para hormigones

La normativa vigente en proyectos de carreteras es la siguiente, en lo que se refiere a los materiales a utilizar en las distintas unidades de obra anteriormente referidas:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes", PG-3 (Y sucesivas actualizaciones hasta Orden FOM 2523/2014).
- "Norma 6.1-IC Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras", Orden FOM 3460/2003.
- "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.

Sobre la base de esta normativa se han elaborado una serie de cuadros, adjuntos en los apéndices de este Anejo, donde se recogen las exigencias que deben cumplir los diferentes materiales.

5 MATERIALES PARA RELLENOS Y EXPLANADAS

Como ya ha podido verse en la caracterización geotécnica de la zona donde se ubica la intersección, los suelos son generalmente adecuados salvo en la zona final que son tolerables.

Ha podido comprobarse que todos los suelos ensayados son aptos para la formación de terraplenes, tanto para cimiento como para núcleo, pero no para la formación de explanada.

En lo que a explanada mejorada se refiere, gran parte de los suelos son aptos para ser estabilizados in situ con cemento.

Según el movimiento de tierras del proyecto:

- Desmorte..... 7.673 m³
- Terraplén..... 4.157 m³
- Explanada..... 6.517 m³
- Tierra vegetal..... 4.068 m³

Sobran tierras para la formación del cimiento y núcleo de los terraplenes, pero ese sobrante no podrá ser utilizado en la formación de explanadas al no ser materiales seleccionados. Por tanto tendrán que ir a vertedero o lugar de empleo: $7.673 \times 1,10 - 4.157 = 4.283 \text{ m}^3$

La explanada podrá formarse estabilizando material adecuado o seleccionado o bien directamente con suelo seleccionado. En el primer caso solo habría que transportar $6.517 - 4283 = 2.234 \text{ m}^3$ y no habría que llevar ningún material a vertedero, y en el segundo, tendrían que traerse de préstamos 6.517 m^3 de material seleccionado.

Con tal motivo se han estudiado una zona que podría servir como préstamos.

El préstamo se denomina **VELADA (préstamo P-1)** y se encuadra dentro de un área granítica de relieve alomado, donde se ha desarrollado un perfil de alteración que ha dado lugar a unas arenas arcillosas o limosas (jabres) que se encuadran dentro de la clasificación de suelos SELECCIONADOS del PG3, por lo que se podrían emplear tanto en cimiento, como en núcleo y coronación. Presentan un CBR superior a 20, por lo que también podría proporcionar explanadas tipo E2 sin ningún tratamiento, y posiblemente ser aptos estos suelos para su estabilización in situ con cemento del tipo S-EST 3, habida cuenta de la granulometría, plasticidad y contenido químico que presentan y a falta de ensayos de resistencia con mezclas preparadas con cemento.

La cantidad total de suelo que podrá obtenerse de este préstamo depende en último término de la superficie de la futura explotación, debiendo tener en cuenta que existe un recubrimiento medio de 0,20 m de tierra vegetal, y que pueden ser explotados los jabres hasta una profundidad mínima de 0,60 m, antes de llegar a la roca relativamente sana.

En el presente proyecto, dada la tipología de la obra, por facilidad constructiva se ha optado por una explanada sin estabilizar del **tipo E2** formada por material seleccionado procedente de préstamo.

En base a esto, la explanada en zona de desmonte se formará sustituyendo un espesor de suelo que dependerá de estos sean adecuados o tolerables, de la siguiente manera:

-Sobre materiales adecuados:
0,55 m suelo seleccionado (2)

-Sobre suelos tolerables:
0,75 m suelo seleccionado (2)

Análogamente, en zonas de terraplén en función de que el núcleo se ejecute con material adecuado o tolerable:

-Sobre materiales adecuados:
0,55 m suelo seleccionado

-Sobre suelos tolerables:
0,75 m suelo seleccionado (2)

6 ARIDOS PARA HORMIGONES, CAPAS GRANULARES Y MEZCLAS BITUMINOSAS

Se citan seguidamente las explotaciones, actualmente activas, donde se pueden obtener áridos para hormigones, capas granulares y mezclas bituminosas. Todos presentan en común que se trata de graveras de áridos silíceos:

Denominación: **Gravera BLANCO MENCIA**

Material explotado: **gravas silíceas**

Productos: **Áridos silíceos**

Propietario: **HERMANOS BLANCO MENCIA**

Localización: **Camino de El Membrillo, s/n, Talavera de la Reina**

Teléfono: **617 467330 – 610 222 324**

Denominación: **Gravera ROMO**

Material explotado: **gravas silíceas**

Productos: **Áridos silíceos y zahorras silíceas**

Propietario: **HERMANOS ROMO, S. A.**

Localización: **Carretera N-502, Km. 125, m. izquierda**

Teléfono: **925 802705**

Denominación: **Gravera FRUPESA**

Material explotado: **gravas silíceas**

Productos: **Áridos silíceos y zahorras silíceas**

Propietario: **FRUPESA**

Localización: **Carretera Talavera – Toledo, Km. 56 (Montearagón –Toledo)**

Teléfono: **925 865434**

7 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE HORMIGONES Y AGLOMERADOS

7.1 PLANTAS DE HORMIGÓN

JOMICA, S. L.

Carretera de Alcaudete – Calera, Km 0,300

Alcaudete de la Jara –Toledo-

607 539967 – 925 853559

Nota: Áridos silíceos propios, puede producir hasta 400 Tm. de hormigón por hora.

FRUPESA

Carretera Talavera – Toledo, Km 56

Montearagón –Toledo

925 865434

Nota: Áridos silíceos propios.

7.2 PLANTAS DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

ASFALTEC

Planta instalada en las instalaciones de FRUPESA, en Carretera Talavera – Toledo, Km 56 (Montearagón)

Oficinas en Talavera de la Reina, Tel.: 925 722630

APÉNDICE A:
CLASIFICACIÓN DE SUELOS DEL LABORATORIO
INEGEO



CLASIFICACIÓN DE SUELOS



AGRIPA INGENIEROS S.L.

PROVINCIA DE TOLEDO

**ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN:
CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714**

Editado e impreso por Laboratorios Entecsa®
© Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida

Referencia:
18-4636

Julio 2018

Página 1 de 13

ESTE PROYECTO SÓLO PUEDE REPRODUCIRSE CON LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 2 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

1 ANTECEDENTES

Agripa Ingenieros S.L. solicita presupuesto para realizar una clasificación de suelos, a los efectos de definir la estructura del firme y establecer la categoría de explanada correspondiente a la creación de un carril central de espera y de cambio de velocidad en la intersección de la carretera N-502 con la To-1291, en el P.K. 92 + 714, en la provincia de Toledo.

2 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS

Instituto Extremeño de Geotecnia® es un laboratorio inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación con el número EX - L 018 en las siguientes áreas:

- GT. Geotecnia; GS. Viales; PS. Pruebas de servicio; EH. Hormigón estructural; EA. Acero estructural.

3 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

3.1 ENSAYOS DE LABORATORIO

Código muestra	Procedencia	Muestra	Ensayos									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAL1M1	Calicata 1 a 1.8 m.	Alterada	X	X	X	X	X		X	X	X	
CAL2M1	Calicata 2 a 1.5 m.	Alterada	X		X							
CAL3M1	Calicata 3 a 1.5 m.	Alterada	X	X	X	X	X		X	X	X	
CAL4M1	Calicata 4 a 1.5 m.	Alterada	X	X	X	X	X		X	X	X	

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE 103300:1993
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
3. Límites de Atterberg (UNE 103-103 y UNE 103-104)
4. Contenido en materia orgánica (UNE 103-204)
5. Contenido en sales solubles (NLT 114/96)
6. Índice CBR (UNE 103-502)
7. Hinchamiento libre (UNE 103-601)
8. Colapso de suelos (NLT 254/96)
9. Ensayo Proctor modificado (UNE 103501:1994)
10. Contenido en sulfatos (UNE 103-201)



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 3 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

4 ENCUADRE GEOLOGICO, ESTRATIGRAFIA Y NATURALEZA DEL TERRENO

El terreno de estudio se ubica en la Hoja de Navalcán, la cual se encuentra en las estribaciones meridionales del Sistema Central y su topografía es bastante suave. Unas dos terceras partes al S. de la Hoja pertenecen a la cuenca del río Guadyerbas (afluente del río Tiétar), mientras que el tercio norte de la Hoja vierte sus aguas en su gran mayoría directamente al río Tiétar, salvo en la esquina NO., donde vierte aguas al río Arvillas (afluente del Tiétar)

Los materiales que componen la Hoja, se agrupan en dos grandes conjuntos netamente diferentes. Uno constituido por las rocas ígneas y metamórficas pertenecientes al Macizo Hercínico de edades Precámbrico Cámbrico inferior las rocas metamórficas, y Carbonífero superior la mayoría de las rocas ígneas, en su mayoría granitoides, que las intruyen y otro por los sedimentos terciarios y cuaternarios correspondientes al borde N. de la Cuenca del Tajo, así como el sector S. de la Cuenca del Tiétar.

La intersección en estudio se corresponde con un complejo de granitoides intrusivos: Adamelitas y Leucogranitos.

Adamelitas biotíticas de grano medio, porfídicas con sillimanita (4)

Se trata de granitoides biotíticos, que con cierta frecuencia contienen moscovita minoritaria en su mayoría secundaria, de grano medio, porfídicos, que pueden llegar a tener una alta densidad de megacristales de feldespato y localmente solo presentan megacristales dispersos. Los megacristales de feldespato suelen ser rectangulares y su dimensión mayor varía entre 2 y 4 cms. principalmente, aunque puntualmente pueden alcanzar hasta 7 cms. Ocasionalmente presentan algunos cuarzos individualizados de 3 a 4 mm. Se observa en general una foliación recristalizada, localmente desestructurada

Están constituidos principalmente por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y con frecuencia, aunque en menor proporción moscovita; si bien esta última en buena parte parece secundaria. Puntualmente se observa sillimanita como mineral principal aunque minoritario. En proporciones accesorias muestra minerales opacos, apatito, circón, sillimanita y con menos frecuencia cordierita, andalucita y raramente turmalina.

Leucogranitos de dos micas foliados con sillimanita (5).

Son leucogranitos de dos micas y moscovíticos a veces con turmalina de grano medio a fino foliados con sillimanita accesoria. Se observa alguna facies pegmatoide con moscovita y turmalina y algún agregado de cuarzo globoso centimétrico. Se observa una foliación, en la mayoría de los afloramientos, relacionada con deformación de cizalla extensional frágil-dúctil tardihercínica que enmascara a las deformaciones anteriores. Están constituidos principalmente por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita en unos casos, o solo moscovita en



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

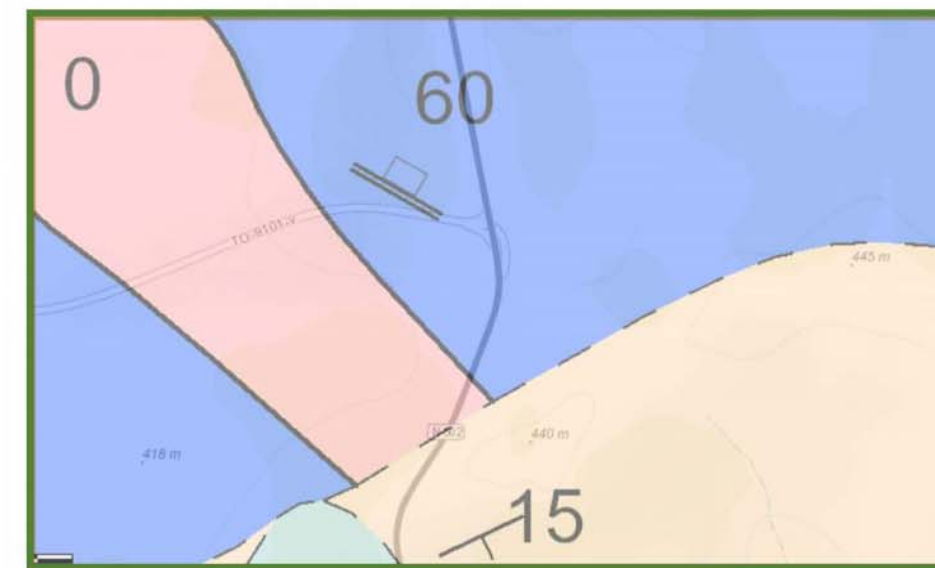
Página 4 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

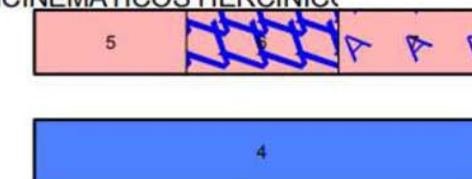
otros. En proporciones accesorias contienen apatito, y minerales opacos sobre todo y con menor frecuencia sillimanita y circón. En los granitoides moscovíticos, en ocasiones hay biotita accesoria. La sillimanita se presenta alterada incluida en placas de moscovita y en feldespato potásico.

4.1 MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA DE LA ZONA

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL 1:50.000: HOJA 601 (DETALLE): NAVALCÁN



GRANITOIDES SINCLINEMÁTICOS HERCÍNICO



- 5 Leucogranitos de dos micas foliados con sillimanita
- 4 Adamelitas biotíticas de grano medio, porfídicas con sillimanita



5 RECOMENDACIONES PARA EL DIMENSIONADO DEL FIRME

A la vista de la clasificación del suelo que conforma la superficie de estudio como material ADECUADO (Calicatas 1, 2 y 3) y TOLERABLE (Calicata 4), se propone la opción de ejecutar una explanada de categoría E2. La formación de la explanada propuesta, en función de su categoría E2, se podrá conformar de los siguientes modos:

EXPLANADA DE CATEGORÍA E2: SUELO TOLERABLE

Se conformará la explanada por adición de los siguientes espesores de materiales, a elegir entre:

- 75 cm de suelo seleccionado.
- 50 cm de suelo adecuado sobre los que se dispondrían 40 cm de suelo seleccionado.
- 25 cm de suelo estabilizado en situ tipo 1 sobre los que se dispondría 25 cm más de suelo estabilizado in situ tipo 2.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo 1 sobre los que se dispondrían 25 cm de suelo seleccionado.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$	TIPO DE SUELO DE LA EXPLANACIÓN	
		SUELOS TOLERABLES (0)	
		2 75	S-EST2 25 S-EST1 25
		2 40	3 25 S-EST1 25
		1 50	0
		0	0

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)
1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)	2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	



EXPLANADA DE CATEGORÍA E2: SUELO ADECUADO

Se conformará la explanada por adición de los siguientes espesores de materiales, a elegir entre:

- 55 cm de suelo seleccionado.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo 2.
- 35 cm de suelo seleccionado con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$	TIPO DE SUELO DE LA EXPLANACIÓN	
		SUELOS ADECUADOS (1)	
		2 55	S-EST2 25
		1 35	3 1

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)
1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)	2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 7 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

6 PROGRAMA DE SUPERVISION

Consideramos necesario que tras la excavación se confirme y corrobore los perfiles estratigráficos por la Dirección Facultativa de la obra; en el caso de no observar el terreno descrito en el estudio o si se detecta que cualquier otro parámetro no coincide con los indicados en el informe será necesario informar al personal de éste laboratorio, para que los geólogos inspeccionen la excavación si es necesario y puedan tomar las decisiones adecuadas.

Don Benito a, 02 de Agosto del 2018

Vº. Bº Dtor. Laboratorio

José Antonio Verde Rodríguez
Geólogo Colegiado nº: 3.249



Jefe Departamento Geotecnia y Cimientos

Alberto Pérez López
Geólogo Colegiado nº: 4.968



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 8 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

documento 2

Ensayos de
laboratorio

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1155 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

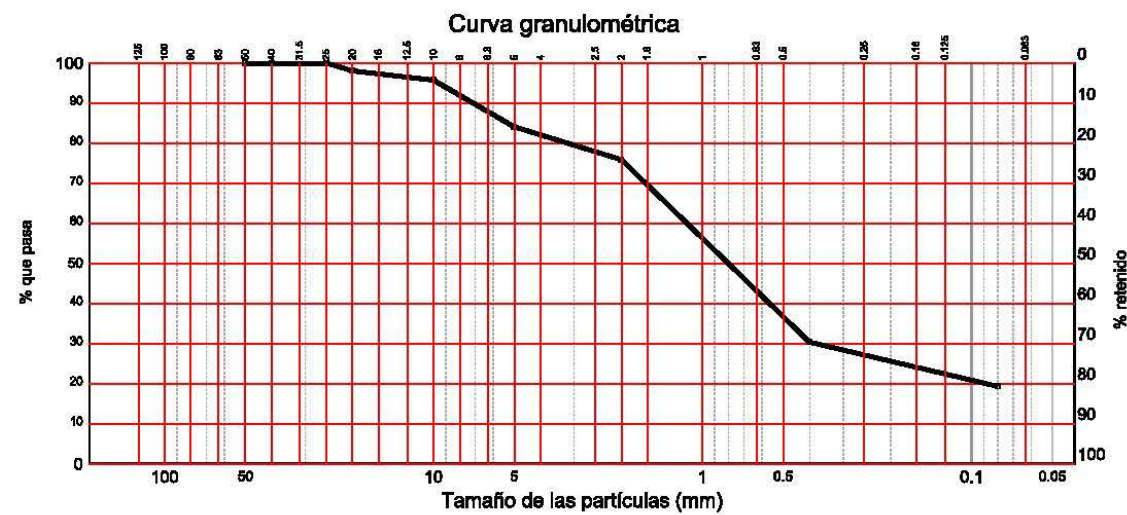


Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Procedencia CALICATA 1 A 1.8 m.

Tamiz (mm)	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	100	98	96	84	76	30	19.3



Método de análisis Lavado y tamizado

Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

Clasificación USCS	
SM : Arena limosa con grava	

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L0218:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1156 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)



Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

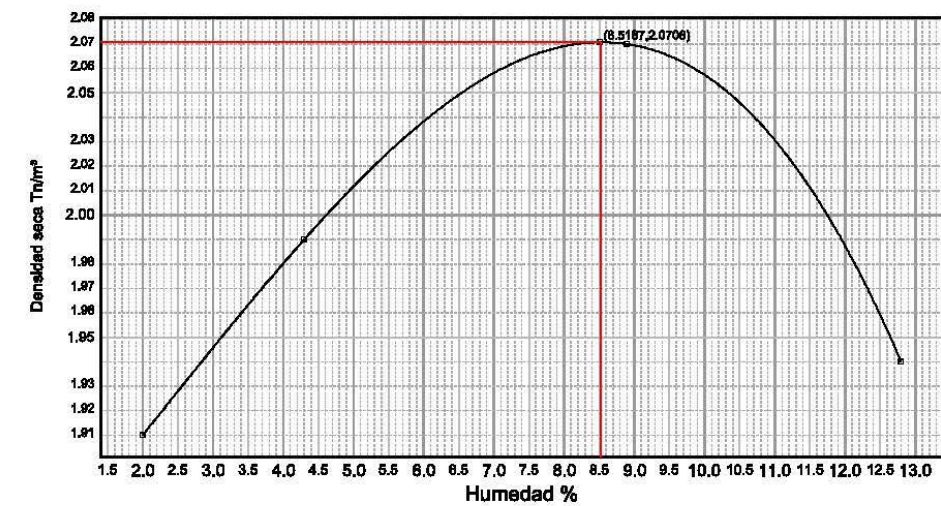
Procedencia CALICATA 1 A 1.8 m.

PROCTOR MODIFICADO (UNE EN 103501/94)					
Punto número		1	2	3	4
Humedad	%	2.0	4.3	8.9	12.8
Densidad	gr/cm³	1.91	1.99	2.07	1.94
Densidad corregida	gr/cm³	2.07			

Tipo de Proctor : Modificado

Densidad máxima **2.07**

Humedad óptima **8.5 %**



Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L0218:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1157 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

Procedencia CALICATA 1 A 1.8 m.



Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

PARÁMETROS ENSAYADOS			
	NORMA	RESULTADO	UNIDADES
Contenido de sales solubles	UNE 114:98	0.0	%
Contenido en materia orgánica oxidable	NLT 117-72	0.12	%
Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601:98	0.0	%
Colapso en suelos	NLT 254:98	0.0	%

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B - 06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L0218:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1161 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

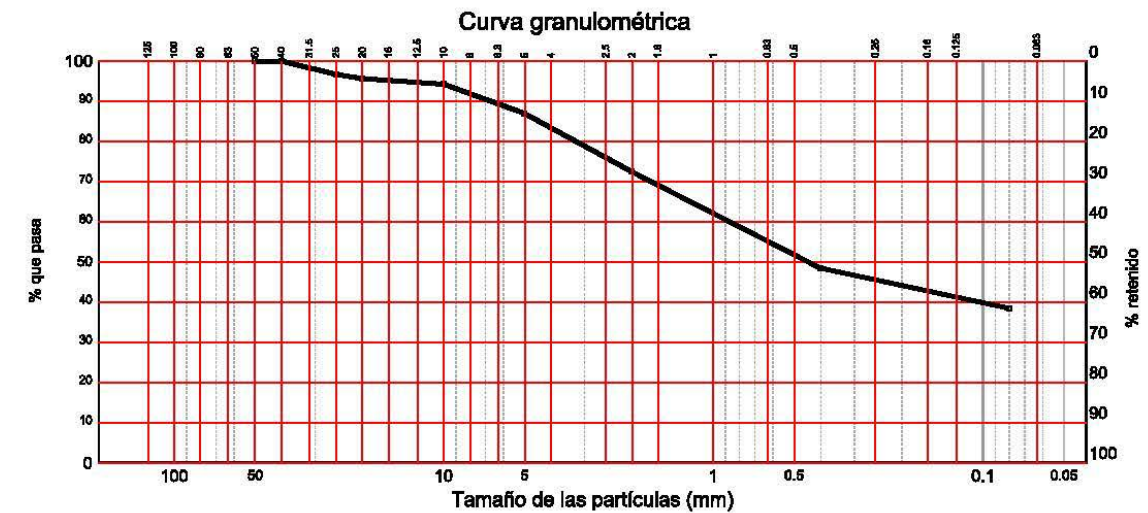
Procedencia CALICATA 2 A 1.5 m.



Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Tamiz (mm)	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	97	96	94	87	72	48	38.4



Método de análisis: Lavado y tamizado

Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

Clasificación USCS	
SM : Arena limosa	

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B - 06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L0218:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1159 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

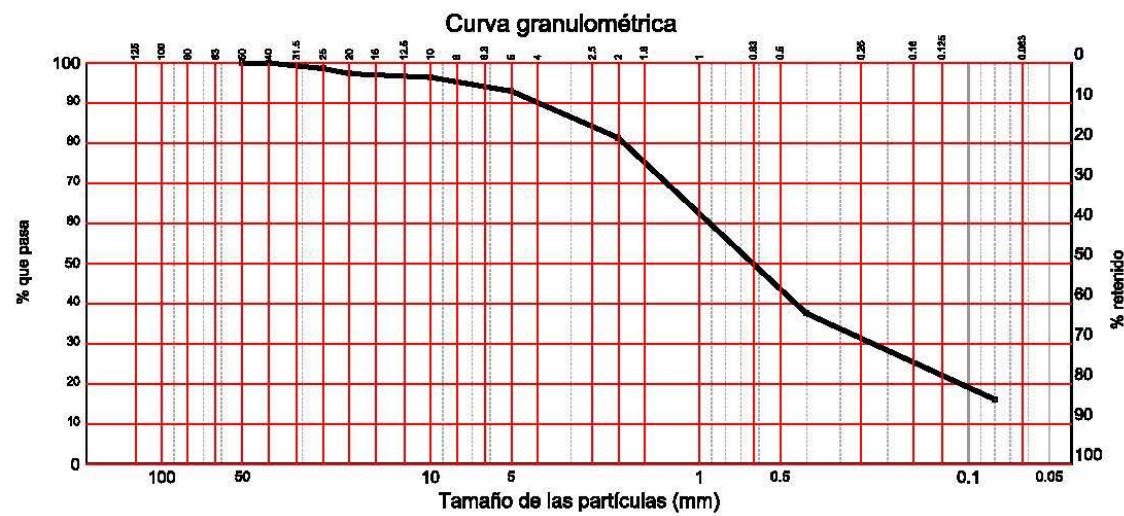


Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Procedencia CALICATA 3 A 1.5 m.

Tamiz (mm)	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	99	87	96	93	81	37	16.1



Método de análisis: Lavado y tamizado

Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

Clasificación USCS	
SM : Arena limosa	

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1158 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)



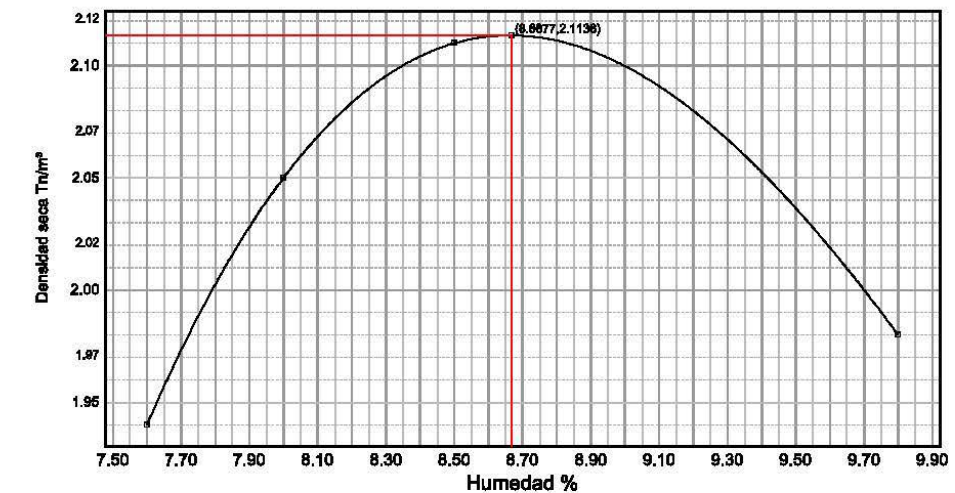
Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Procedencia CALICATA 3 A 1.5 m.

PROCTOR MODIFICADO (UNE EN 103501/94)					
Punto número		1	2	3	4
Humedad	%	7.8	8.5	8.0	9.8
Densidad	gr/cm³	1.94	2.11	2.05	1.98
Densidad corregida	gr/cm³	2.11			

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.11 Humedad óptima 8.7 %



Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1160 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

Procedencia CALICATA 3 A 1.5 m.



AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Pol Ind San Isidro
C/Carpinteros 16
Apdo Correos 235
0600 Don Benito
(BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28
info@inegeo.com

PARÁMETROS ENSAYADOS			
	NORMA	RESULTADO	UNIDADES
Contenido de sales solubles	UNE 114:96	0.0	%
Contenido en materia orgánica oxidable	NLT 117-72	0.16	%
Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601:96	0.0	%
Colapso en suelos	NLT 254:96	0.0	%

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B - 06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EKT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Alfarería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191 hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

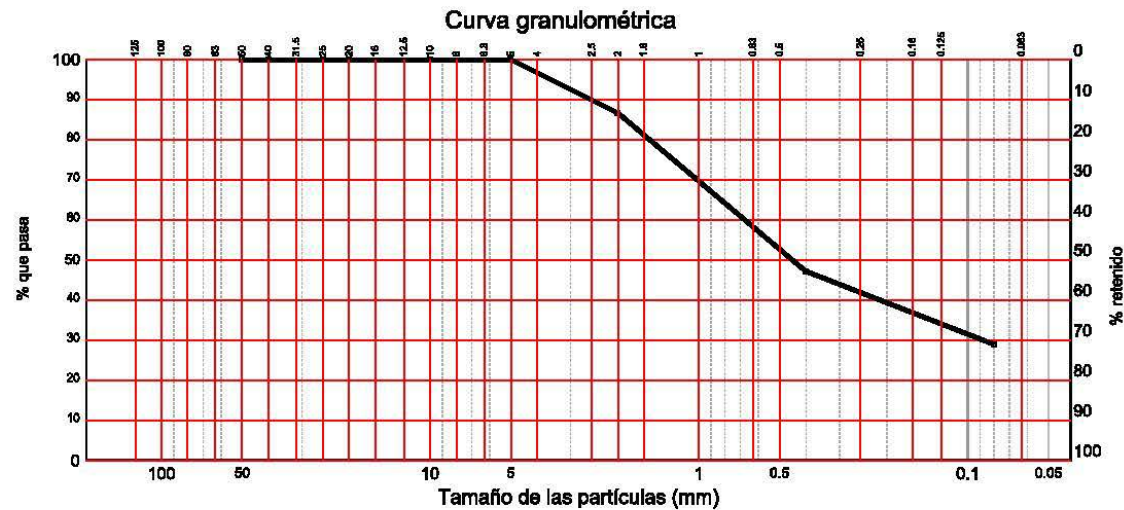
Acta 2018/1148 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)



AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Procedencia CALICATA 4 A 1.5 m.

Tamiz (mm)	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	87	47	28.8



Método de análisis: Lavado y tamizado

Límite líquido	42.6
Límite plástico	32.2
Índice de plasticidad	10.4

Clasificación USCS	
SM : Arena limosa	

Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1149 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

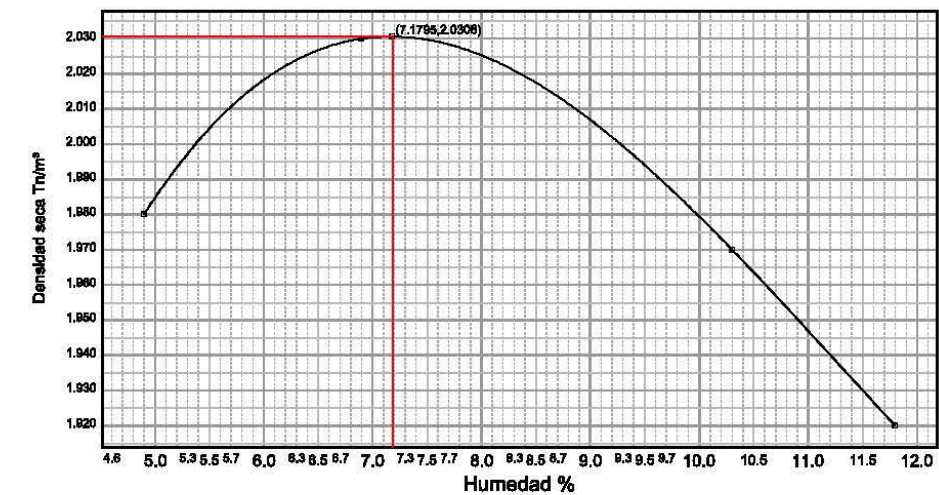


AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz

Procedencia CALICATA 4 A 1.5 m.

PROCTOR MODIFICADO (UNE EN 103501/94)					
Punto número		1	2	3	4
Humedad	%	4.9	6.9	10.3	11.8
Densidad	gr/cm³	1.98	2.03	1.97	1.92
Densidad corregida	gr/cm³	2.03			

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima **2.03** Humedad óptima **7.2 %**



Don Benito a 02/08/2018

Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23684

INFORME DE RESULTADOS

Acta 2018/1150 - 02/08/2018
Obra 4636
ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN N-502
CON TO-1291 (TOLEDO)

Procedencia CALICATA 4 A 1.5 m.



AGRIPA INGENIEROS SL
C/ Urbanización Golf del Guadiana, 157
06009-Badajoz



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 9 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

PARÁMETROS ENSAYADOS			
	NORMA	RESULTADO	UNIDADES
Contenido de sales solubles	UNE 114:96	0.0	%
Contenido en materia orgánica oxidable	NLT 117-72	0.17	%
Hinchamiento libre en edómetro	UNE 109801:96	0.0	%
Colapso en suelos	NLT 254:96	0.0	%



documento 2

Trabajos de
campo

Don Benito a 02/08/2018
Vº Bº Dtor del Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B - 06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

Vº Bº Responsable de Área
Alberto Pérez López

Página 1 de 1

El INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L.U. Es un laboratorio inscrito en el R.G.C.T.E con el Nº EXT-L018:
Edificación (GT Geotecnia) (VS Viales) (PSC1 PSC3 Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural) (EFA Albañilería)
Obra de Ingeniería Civil (Área A Suelos y firmas) (Área B Áridos y hormigón) (Área C productos metálicos) (Área D Geotecnia)



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 10 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636

Calicatas

Pol Ind San Isidro C/Carpinteros 16
Ap. C. 235 0600 Don Benito (BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28 Fax: 924 80 13 07
info@inegeo.com



PETICIONARIO: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Nº TRABAJO: 18-4636-CAL1

OBRA: INTERSECCION CARRETERA N-502 CON LA TO-1291

FECHA: 19/07/2018



CROQUIS DE SITUACIÓN DE LAS CALICATAS.

CALICATA Nº 1 (-0,75 m.)

Prof.(m)	Leyenda	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
0,2	[Hatched pattern]	RELLENO: ARENAS CON BLOQUES
0,4		
0,6		
0,8		
1,0		
1,2		
1,4		
1,6		
1,8		
2,0		
2,2	[White pattern]	SUSTRATO GRANÍTICO ALTERADO: ARENAS
2,4		
2,6		
2,8		
3,0		
3,2		
3,4		
3,6		
3,8		
4,0		
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		
OBSERVACIONES:		

Nivel freático: No aparece agua a la profundidad de la calicata.
Estabilidad de las paredes: Media, las paredes se mantendrán temporalmente estables.
Excavabilidad: Alta-Media, con retroexcavadora convencional.
Toma de muestras: Se tomaron muestras a 1,8 m. de profundidad.

Don Benito a 26/07/2018
Vº Bº Dtor Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Aus. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

El Jefe del Departamento
Alberto Pérez López

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. es un laboratorio notificado en las siguientes áreas:
(GT Geotecnia) (VS Viales) (PS Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural)

C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23684

ANEJO Nº 10. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Calicatas

Pol Ind San Isidro C/Carpinteros 16
Ap. C. 235 0600 Don Benito (BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28 Fax: 924 80 13 07
info@inegeo.com



PETICIONARIO: AGRIPA INGENIEROS S.L.
OBRA: INTERSECCION CARRETERA N-502 CON LA TO-1291

Nº TRABAJO: 18-4636-CAL2
FECHA: 19/07/2018

CALICATA Nº 2 (- 0,90 m.)

Prof.(m)	Leyenda	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
0,2		RELLENO: ARENAS ARCILLOSAS
0,4		
0,6		
0,8		
1,0		SUSTRATO GRANÍTICO ALTERADO: ARENAS
1,2		
1,4		
1,6		
1,8		
2,0		
2,2		
2,4		
2,6		
2,8		
3,0		
3,2		
3,4		
3,6		
3,8		
4,0		
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		

OBSERVACIONES:

Nivel freático: No aparece agua a la profundidad de la calicata.
Estabilidad de las paredes: Media, las paredes se mantendrán temporalmente estables.
Excavabilidad: Alta-Media, con retroexcavadora convencional.
Toma de muestras: Se tomaron muestras a 1,5 m. de profundidad.

Don Benito a 26/07/2018
Vº Bº Dtor Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

El Jefe del Departamento
Alberto Pérez López

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. es un laboratorio notificado en las siguientes áreas:
(GT Geotecnia) (VS Viales) (PS Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural)
C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23684

Calicatas

Pol Ind San Isidro C/Carpinteros 16
Ap. C. 235 0600 Don Benito (BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28 Fax: 924 80 13 07
info@inegeo.com



PETICIONARIO: AGRIPA INGENIEROS S.L.
OBRA: INTERSECCION CARRETERA N-502 CON LA TO-1291

Nº TRABAJO: 18-4636-CAL3
FECHA: 19/07/2018

CALICATA Nº 3 (- 0,90 m.)

Prof.(m)	Leyenda	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
0,2		SUELO
0,4		
0,6		
0,8		
1,0		SUSTRATO GRANÍTICO ALTERADO: ARENAS
1,2		
1,4		
1,6		
1,8		
2,0		
2,2		
2,4		
2,6		
2,8		
3,0		
3,2		
3,4		
3,6		
3,8		
4,0		
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		

OBSERVACIONES:

Nivel freático: No aparece agua a la profundidad de la calicata.
Estabilidad de las paredes: Media, las paredes se mantendrán temporalmente estables.
Excavabilidad: Media-Baja, con retroexcavadora convencional.
Toma de muestras: No se tomaron muestras.

Don Benito a 26/07/2018
Vº Bº Dtor Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B-06609143
Polg. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Acc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

El Jefe del Departamento
Alberto Pérez López

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. es un laboratorio notificado en las siguientes áreas:
(GT Geotecnia) (VS Viales) (PS Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural)
C.I.F. B06609143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23684

Calicatas

Pol Ind San Isidro C/Carpinteros 16
Ap. C. 235 0600 Don Benito (BADAJOZ)
Tel: 924 80 17 28 Fax: 924 80 13 07
info@inegeo.com



PETICIONARIO: AGRIPA INGENIEROS S.L.
OBRA: INTERSECCIÓN CARRETERA N-502 CON LA TO-1291

Nº TRABAJO: 18-4636-CAL4
FECHA: 19/07/2018



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 11 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714. Trabajo Nº 18-4636

CALICATA Nº 4 (-1,20 m.)

Prof.(m)	Leyenda	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
0,2		SUELO
0,4		
0,6		SUSTRATO GRANÍTICO ALTERADO: ARENAS
0,8		
1,0		
1,2		
1,4		
1,6		
1,8		
2,0		
2,2		
2,4		
2,6		
2,8		
3,0		
3,2		
3,4		
3,6		
3,8		
4,0		
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		
OBSERVACIONES:		

documento 4

Fotografías

Nivel freático: No aparece agua a la profundidad de la calicata.

Estabilidad de las paredes: Media, las paredes se mantendrán temporalmente estables.

Excavabilidad: Alta, con retroexcavadora convencional.

Toma de muestras: Se tomaron muestras a 1,5 m. de profundidad.

Don Benito a 26/07/2018
Vº Bº Dtor Laboratorio
José Antonio Verde Rodríguez



INSTITUTO EXTREMEÑO
DE GEOTECNIA, S.L.
C.I.F. B - 06009143
Polig. Ind. San Isidro
C/ Carpinteros, 16 Asoc. 235
Tel. 924 801 728 - Fax 924 801 307

El Jefe del Departamento
Alberto Pérez López

INSTITUTO EXTREMEÑO DE GEOTECNIA S.L. es un laboratorio notificado en las siguientes áreas:
(GT Geotecnia) (VS Viales) (PS Pruebas de Servicio) (EH Hormigón Estructural) (EA Acero Estructural)
C.I.F. B06009143 inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz tomo 553, libro 0, folio 191, hoja BA-23884

ANEJO Nº 10. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 12 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636



Realización calicata 1.



Calicata 1. Relleno arenoso con bloques.



Realización calicata 2.



Perfil calicata 2.



Realización calicata 3.



Perfil calicata 3.



Peticionario: AGRIPA INGENIEROS S.L.

Página 13 de 13

Obra: ADECUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-502 CON LA TO-1291, P.K. 92+714 Trabajo Nº 18-4636



Realización calicata 4.



Perfil calicata 4.

APÉNDICE B:
FICHAS DE PRÉSTAMOS

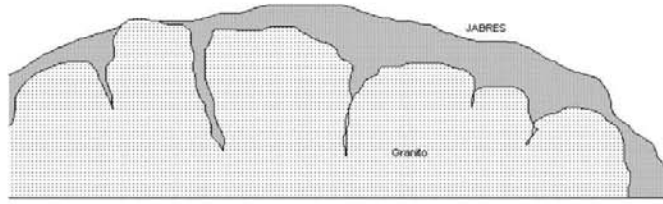
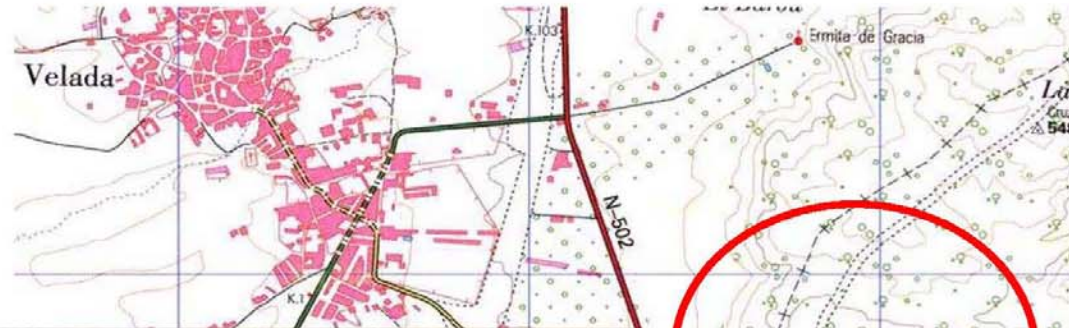

PRESTAMO P - 1


NOMBRE: **VELADA**

CARACTERISTICAS GENERALES:

Zona granítica donde la roca llega a aflorar en superficie en algunos puntos y ha llegado a desarrollar un perfil de alteración formado por unas arenas arcillosas y limosas que pueden proporcionar suelos SELECCIONADOS

LOCALIZACION: Pequeño cerro situado en la margen izquierda de la N-502 a la altura del p. K. 105

PRESTAMO		P - 1	VELADA
Localización Hoja 1/50000 627 TALAVERA DE LA REINA Provincia TOLEDO Término municipal	Material Arenas arcillosas y limosas (jabres)		
Explotación Recubrimiento: 0,20 m Reservas estimadas: 100000 m ³ Observaciones: Se podría explotar una superficie de 34ha menos 30 ha donde se podrían explotar las arenas desde una profundidad de 0,20 m a 0,50 m	Corte Geológico 		
Situación 			
			

Descripción de campo y observaciones		ENSAYOS DE LABORATORIO (valores medios)	
<p>Zona elevada que corresponde a dominio granítico, donde la roca presenta un perfil de alteración que puede alcanzar hasta los 0,60 m como caso general, formada por unas arenas arcillosas o limosas de grano medio (jabres). Dan lugar a suelo SELECCIONADOS.</p> 		Análisis granulométrico UNE 103.101	
		Tamiz UNE (mm)	% Que Pasa
		100	
		80	
		63	
		50	
		40	
		25	
		20	
		10	
		5	
		2	
		0,4	
		0,08	
		Límites de Atterberg UNE 103.103 y 103.104	
Límite Líquido			
Límite Plástico			
Índice de Plasticidad			
Apisonado Proctor UNE 103.500 y 103.501			
Proctor	NORMAL	MODIFICADO	
Densidad Máx. (g/cm ³)			
Humedad Opt. (%)			
CBR de Laboratorio UNE 103.502			
Energía	100%	95%	
CBR			
% Hinch.	0,0		
Expansividad y Colapso UNE 103.601, NLT 254			
Expansividad (%)		NO	
Colapso (%)		NO	
Análisis químicos NLT 114, UNE 103.204, 103.200			
Sales solubles (%)		0,4	
Materia orgánica (%)		0,0	
Carbonatos (%)			
PG3		SELECCIONADO	
Utilidad de los materiales			
RELLENOS			
TERRAPLEN			
<input checked="" type="checkbox"/> CORONACION			
<input checked="" type="checkbox"/> NUCLEO			
<input checked="" type="checkbox"/> CIMIENTO			
<input type="checkbox"/> PEDRAPLEN			
<input type="checkbox"/> TODO-UNO	<input checked="" type="checkbox"/> RELLENOS LOCALIZADOS		
EXPLANADAS			
<input type="checkbox"/> ADECUADO 1	<input type="checkbox"/> SELECCIONADO 2	<input type="checkbox"/> SELECCIONADO 3	
<input type="checkbox"/> S-EST 1	<input type="checkbox"/> S-EST 2	<input checked="" type="checkbox"/> S-EST 3	

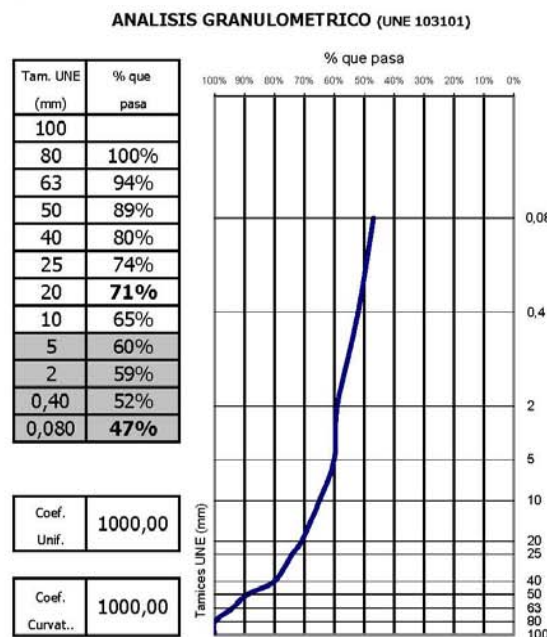


Entidad acreditada en el area de ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (GTL) con el Nº 14003GTL05 (D.O.E. de 4 de Junio de 2005)

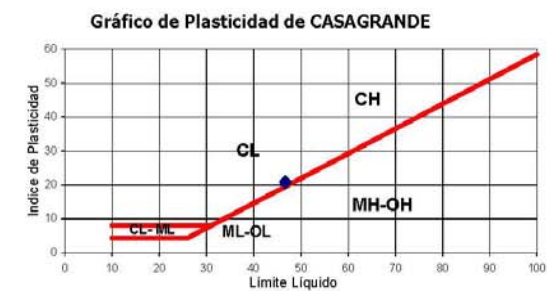
ANALISIS DE SUELOS

18

OBRA: **ACONDICIONAMIENTO INTERSECCIONES N-502** REFERENCIA: **08/5723**
PETICIONARIO: **MINISTERIO DE FOMENTO**
SONDEO/CATA: **CP-4** MUESTRA (cat): **MA-1(C)** PROFUNDIDAD: **0,5m / 2,2m** FECHA TOMA: **18/12/2008**
TIPO DE SUELO: **Gravas arcillosas** Nivel/Unidad: **Nivel I** SITUACION P. K.: **P. El Membrillo**



HUMEDAD NATURAL (UNE 103300)		DENSIDAD SECA (UNE 103301)	
%		t/m ³	
LIMITES ATTERBERG (UNE 103103, 103104)			
Límite Líquido	46,7	Límite Plástico	25,9
Índice de Plasticidad:		20,8	
ANALISIS QUIMICOS (UNE 103202, NLT 114, UNE 103204, NLT 115)			
Sulfatos	Sales S.	Mat. Orgánica	Yeso
	0,00%	0,26%	
LAMBE, EXPANSIVIDAD y COLAPSO (UNE 103600-1, NLT 254)			
Índice Kg/cm ² :			
Hinchamiento libre			
Presión de Hinchamiento			
COMPACTACION (UNE 103500, 103501)			
Proctor		NORMAL	MODIFICADO
Dens. Máxima (g/cm ³)			1,81
Humedad óptima			16,5%



CBR DE LABORATORIO (UNE 103502)		
Energía Compactación	100%	95%
C B R	5	
Absorción	2,6%	
Hinchamiento	0,0%	
CLASIFICACION		
Casagrande		PG3
GC		Tolerable

OBSERVACIONES:

EL ENCARGADO DE AREA
Fdo.: José Miguel Megías

Badajoz, a 21 de noviembre de 2008

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO
Vº.Bº.
Fdo.: Carlos Ortega Polo

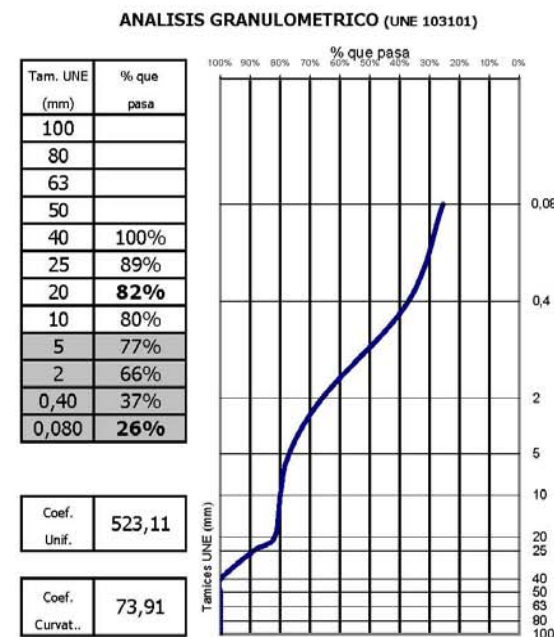


Entidad acreditada en el area de ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (GTL) con el Nº 14003GTL05 (D.O.E. de 4 de Junio de 2005)

ANALISIS DE SUELOS

19

OBRA: **ACONDICIONAMIENTO INTERSECCIONES N-502** REFERENCIA: **08/5724**
PETICIONARIO: **MINISTERIO DE FOMENTO**
SONDEO/CATA: **CP-5** MUESTRA (cat): **MA-1(C)** PROFUNDIDAD: **0,4m / 1,8m** FECHA TOMA: **18/12/2008**
TIPO DE SUELO: **Arenas arcillosas** Nivel/Unidad: **Nivel I** SITUACION P. K.: **P. El Membrillo**



HUMEDAD NATURAL (UNE 103300)		DENSIDAD SECA (UNE 103301)	
%		t/m ³	
LIMITES ATTERBERG (UNE 103103, 103104)			
Límite Líquido	41,9	Límite Plástico	23,4
Índice de Plasticidad:		18,5	
ANALISIS QUIMICOS (UNE 103202, NLT 114, UNE 103204, NLT 115)			
Sulfatos	Sales S.	Mat. Orgánica	Yeso
LAMBE, EXPANSIVIDAD y COLAPSO (UNE 103600-1, NLT 254)			
Índice Kg/cm ² :			
Hinchamiento libre		0,00%	
Presión de Hinchamiento			
COMPACTACION (UNE 103500, 103501)			
Proctor		NORMAL	MODIFICADO
Dens. Máxima (g/cm ³)			1,78
Humedad óptima			17,2%



CBR DE LABORATORIO (UNE 103502)		
Energía Compactación	100%	95%
C B R	4	
Absorción	3,1%	
Hinchamiento	0,0%	
CLASIFICACION		
Casagrande		PG3
SC		Tolerable

OBSERVACIONES:

EL ENCARGADO DE AREA
Fdo.: José Miguel Megías

Badajoz, a 21 de noviembre de 2008

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO
Vº.Bº.
Fdo.: Carlos Ortega Polo

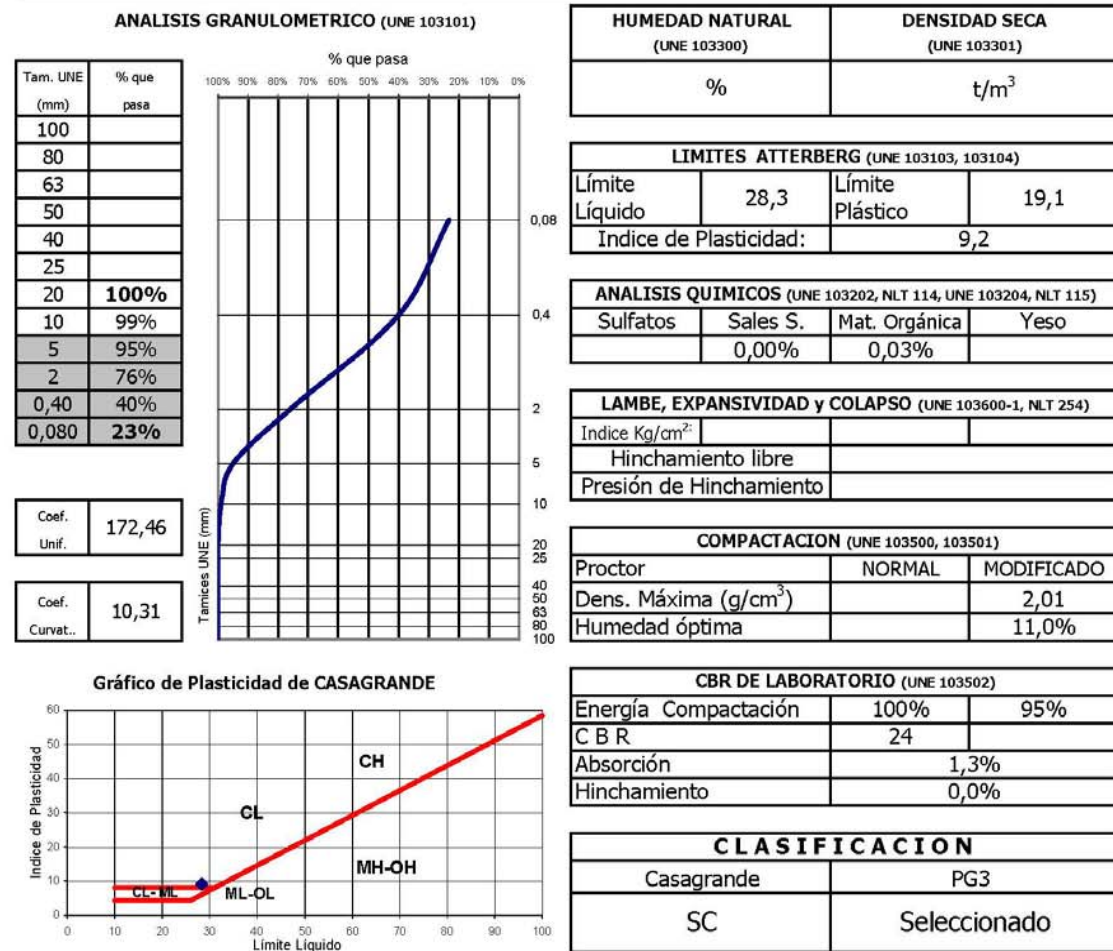


Entidad acreditada en el área de ENSAYOS DE LABORATORIO DE
GEOTECNIA (GTL) con el Nº 14003GTL05
(D.O.E. de 4 de Junio de 2005)

ANALISIS DE SUELOS

17

REFERENCIA: **08/5722**
OBRA: **ACONDICIONAMIENTO INTERSECCIONES N-502** PETICIONARIO: **MINISTERIO DE FOMENTO**
SONDEO/CATA: **CP-3** MUESTRA (cat): **MA-1(C)** PROFUNDIDAD: **0,1m / 1,4m** FECHA TOMA: **18/12/2008**
TIPO DE SUELO: **Arenas arcillosas** Nivel/Unidad: **Nivel I** SITUACION P. K.: **P. Velada**



OBSERVACIONES:

EL ENCARGADO DE AREA
Fdo.: José Miguel Megías

Badajoz, a 21 de noviembre de 2008

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO
Vº.Bº.
Fdo.: Carlos Ortega Polo

APÉNDICE C:
CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES ^{1/5} TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

CUADRO 1		MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES PG-3 Art. 330						
SUELOS	SALES SOLUBLES (NLT-114)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103.101)	LÍMITES ATTERBERG		% M. O. (UNE-103.204)	YESO (NLT 115)	ASIENTO DE COLAPSO (NLT-254)	HINCHAMIENTO LIBRE (UNE-103.161)
			L. L. (UNE 103.103)	L. P. (UNE 103.104)				
SELECCIONADOS	SS < 0,2%	100% ≤ 100 mm Ø y # 0.40 ≤ 15%	-	-	MO < 0.2	-	-	-
		si # 0.40 ≥ 15%, entonces: # 2 < 80%, # 0.40 < 75% y # 0.080 < 25%	LL < 30	IP < 10				
ADECUADOS	SS < 0,2%	100% ≤ 100 mm Ø # 2 < 80%, # 0.080 < 35%	LL < 40 si LL > 30	- IP > 4	MO < 1	-	-	-
TOLERABLES	Distintos al yeso < 1 %	-	LL < 65 Si LL > 40	- IP > 0.73 (LL-20)	MO < 2	< 5%	< 1%	< 3%
MARGINALES	-	-	Si LL > 90	IP < 0.73 (LL-20)	MO < 5	-	-	< 5%

CUADRO 2		MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE PEDRAPLENES PG-3 Art.331					
PEDRAPLÉN	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO				COEFICIENTE DE FORMA	HUSO GRANULOMÉTRICO DEL MATERIAL COMPACTADO	
	TAMANO MÁXIMO		% que pasa 20 mm UNE	% que pasa 0,080 mm UNE		Tamiz UNE (mm)	% que pasa
	COMO MÁXIMO (mm)	COMO MÍNIMO (mm)					
	900	100	< 30	< 10	< 30 % de partículas con forma inadecuada. Considerándose inadecuadas aquellas que cumplan: $(L+G)/2 \geq 3E$ donde: L=separación máx. entre dos planos paralelos tangente G= Ø del agujero circular min. por el que puede atravesar E=Separación min. entre dos planos paralelos tangentes a la partícula	220 55 14	50-100 25-50 12.5-25

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES ^{2/5}

RELLENOS LOCALIZADOS Y TODO UNO

CUADRO 3		MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS PG-3 Art.332		
RELLENOS	TIPOS DE SUELO A EMPLEAR (según PG-3 art. 330)	Valor del CBR (UNE 103502)		
		Caso general	En trasdós obras de fábrica	
LOCALIZADOS	ADECUADOS Y SELECCIONADOS	> 10	> 20	

CUADRO 4		MATERIALES PARA TODO-UNO PG-3 Art.333						
TODO-UNO	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO	TIPO DE ROCA	DESMORONAMIENTO (NLT-255)		PIRITAS (UNE 83.120)	YESO (NLT-115)	OTRAS SALES SOLUBLES (NLT-114)	M.O.
			FISURACIÓN	PERDIDA DE PESO				
	# 0.080 < 35% y 30% < # 20 < 70%	ROCAS ESTABLES	NO	< 2%	Ausencia	≤ 5%	≤ 1%	> 2% rocas marginales
	# 20 < 30% y # 0.080 > 10% ----- Condiciones de pedraplén con tamaño máximo < 100 mm.	ROCAS EVOLUTIVAS	SI	> 2%	En caso contrario son marginales	5-20% solo en núcleo con espaldones > 20% rocas marg.	> 1% rocas marginales	

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES ^{3/5}

FORMACION DE EXPLANADAS

SUELOS	MATERIALES PARA LA FORMACION DE EXPLANADAS PG-3 Art. 512 y 6.1-IC Secciones de firme											
	GANULOMETRIA (UNE EN 933-2)			PLASTICIDAD		% M.O. (UNE-103.204)	% SULF. (NLT-120/72)	C.B.R. (UNE 103.502)		C.B.R. MEZCLA A 7 DIAS	RESISTENCIA A COMPRESION A 7 DIAS MPa	
	T. MÁX.	% pasa 2 mm UNE	% pasa 0,063 mm UNE	LL (UNE 103,103)	IP (UNE 103,103) (UNE 103,104)			INDICE	% HINCH.			
SELECCIONADO PARA E-3	100	-	< 25	< 30	< 10	< 0,2	-	> 20	0	-	-	
SELECCIONADO PARA E-2	100	-	< 25	< 30	< 10	< 0,2	-	> 10	0	-	-	
ADECUADO PARA E-1	100	-	< 35	<40	LL > 30 IP > 4	< 1	-	> 5	< 2	-	-	
TOLERABLE	150	-	-	<40 <65	- > (0,6 LL-9)	< 2	-	> 3	-	-	-	
SUELO ESTABILIZADO CEMENTO												
S-EST 1	80	>20	< 50	-	≤ 15	< 2	< 1			≥ 6	-	
S-EST 2			< 35	≤ 40		< 1				< 1	≥ 12	-
S-EST 3											-	≥ 1,5
ESTABILIZADO IN SITU CON CAL												
S-EST 1	80	-	≥ 15%	-	Si IP>40 Mezcla en 2 etapas	< 2	< 1	-	-	≥ 6	-	
S-EST 2					≥ 12 ≥ 12 y ≤ 40							< 1

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES ^{4/5}

MATERIALES PARA FIRMES y MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS

MATERIALES PARA FIRMES PG-3 Art. 510, 513, 542										
CUADRO 6	GRANU- LOMETRÍA (UNE-EN 933-1)	PLASTICIDAD (UNE 103103) (UNE 103104)	SULFATOS (UNE-EN 1744-1)	DESGASTE L. A. (UNE-EN 1097-2)	C.P.A. (UNE 146130)	INDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	TERRONES DE ARCILLA (UNE 7133)	EQUIV. ARENA (UNE-EN 933-8)	MAT. ORGANICA (UNE 103.204)	PARTICULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)
SUELO-CEMENTO (Art. 513 PG-3)	SC-40 SC-20	LL < 30 IP < 15	Total azufre ≤ 1% SO ₃ ≤ 0,8 %	Calz. T00-T2 ≤ 30 Calz. T3 y T4 ≤ 35	-	Calz. T00-T2 ≤ 30 Calz. T3, T4 ≤ 35	A. Grueso ≤ 0,25 % A. Fino ≤ 1 %	GC20 > 40 GC25 > 35	≤ 1 %	Calz. T00-T1 ≥ 75 T2 ≥ 50, T3, T4 ≥ 30 Arcenes T00-T1 ≥ 50 Arcenes T3-T4 ≥ 30
GRAVA-CEMENTO (Art. 513 PG-3)	GC-25 GC-20	N P para T00 LL < 25, IP < 6		Arcenes ≤ 40		Arcenes ≤ 40				
ZAHORRA NATURAL (Art. 510 PG-3)	ZN-40 ZN-25 ZN-20	N. P. LL < 25, IP < 6 para T4	SO ₃ ≤ 0,5 % en contacto con capas tratadas con cemento Resto SO ₃ ≤ 0,1 %	Superior en 5 a los exigidos a ZA	-	-	0	Disminuir en 5 unidades ZA	0	-
ZAHORRA ARTIFICIAL (Art. 510 PG-3)	ZA-25 ZA-20 ZAD-20	N. P.		T00 a T2 ≤ 30 T3, T4 y arcenes ≤ 35						
MEZCLAS BITUMINOSAS Arido grueso Art. 542 PG -3	> 2 mm	-	-	de ≤ 30 a ≤ 15	T00 ≥ 0,55 T0 T1 ≥ 0,50 T2 ≥ 0,45 T3, T4 Arc. ≥ 0,40	de ≤ 20 a ≤ 35	0	-	0	-
MEZCLAS BITUMINOSAS Arido fino Art. 542 PG-3	< 2 mm > 0,63 mm	N. P.	-	< 35 rodadura e intermedia < 30 base	-	-	0	> 50 la mezcla	0	≥ 75 a 100 %

MATERIALES PARA LA MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA PG3 Art. 543								
ARIDOS	GRANULO- METRÍA UNE-EN 933-1	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES UNE-EN 1097-2		COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO UNE 146130	PARTICULAS TRITURADAS UNE-EN 933-5	INDICE DE LAJAS UNE-EN 933-3	EQUIVAL. DE ARENA UNE-EN 933-8	LIMPIEZA UNE 146130
		TIPO F	TIPO M					
ÁRIDO GRUESO	> 2 mm	T00 y T2 ≤ 20 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 y T2 ≤ 15 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 ≥ 0,55 T0-T2 ≥ 50	T00 y T2 ≤ 20 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 y T2 = 100% T3 T4 Arc. ≥ 75%	> 50 la mezcla	< 0,5%
ÁRIDO FINO	< 2 mm > 0,63 mm	-	-	-	-	-		0
POLVO MINERAL	< 0,063 mm	T00 y T2 = 100 % de proporción del polvo mineral de aportación, T3, T4 y Arcenes ≥ 50 % La densidad aparente del filler según NLT 176, deberá estar comprendida entre 0,5 y 0,8 gr/cm ³						

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES ^{5/5} MATERIALES PARA HORMIGONES

CUADRO 8	MATERIALES PARA HORMIGONES (EHE Art. 28)													
	CONDICIONES FISICO-QUIMICAS								CONDICIONES FISICO-MECÁNICAS				PERDIDA EN PESO	GRANULOM. Y C. DE FORMA
ARIDOS	Terrones de arcilla % UNE 7133:58	Partículas blandas % UNE 7134:58	Retenido # 0,063 UNE y que flota en un líquido de densidad 2 % UNE 7244:71	Compuestos de azufre referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfatos solubles en ácidos y referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Cloruros referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfuros oxidables %	Materia Orgánica %	Equivalente de arena UNE-EN 933-8	Friabilidad de la arena UNE 1097-1:97	Desgaste de los Angeles UNE 1097-2:98	Absorción de agua % UNE 83133:90 UNE 83134:90	Con Sulfato Magnésico % UNE 1367-2:98	Máx. % pasa # 0,063 mm
Árido fino	< 1,00	-	< 0,50	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	75 ó 80 según la agresividad del ambiente	< 40	-	< 5%	< 15	6% según el tipo 10% de árido 15% y clase de exposición
Árido grueso	< 0,25	< 0,50	< 1,00	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	-	-	< 40	< 5%	< 18	1% según el tipo 2% de árido.