DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº01: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS

ANEJO Nº02: APROBACIONES DE LOS DOCUMENTOS EMPLEADOS EN LA REDACCION DEL PROYECTO DEL ITINERARIO

ANEJO Nº03: INFORME A LAS ALEGACIONES DEL PROYECTO RED

ANEJO Nº04: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº05: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº06: ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº07: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº15: ACTUACIONES DE SEGURIDAD VIAL

ANEJO Nº19: PLAN DE OBRA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO GENERAL DE ACTUACIONES EN EL ITINERARIO

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA

ANEJO 05. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA 2

2.1. Unidades de ejecución 01, 04, 07 y 10 2

2.1.1 Geología 2

2.1.2 Geotecnia 2

2.1.3 Procedencia de materiales 4

2.1.4 Ensayos geotécnicos 4

2.2. Unidades de ejecución 02, 03, 05, 06, 08 y 09 4

2.2.1 Trabajos realizados y metodología 5

2.2.2 Calicatas mecánicas 5

2.2.3 Ensayos de laboratorio 6

2.2.4 Procedencia de materiales 9

APÉNDICES

APÉNDICE I. PLANOS

APÉNDICE II. REGISTRO DE CALICATAS

APÉNDICE III. ENSAYOS DE LABORATORIO

APÉNDICE IV. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales afectados por los nuevos trazados proyectados definiendo sus características litológicas, estructurales, hidrogeológicas y geomorfológicas, para cada uno de los tramos de acondicionamiento integral.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

2.1. Unidades de ejecución 01, 04, 07 y 10

2.1.1 Geología

El área objeto de estudio abarca la zona SE de la provincia de Teruel y se extiende desde Mirambel hasta Sarrión, se localiza casi exclusivamente en las áreas orientales de la Cordillera Ibérica y en el extremo meridional incluye parcialmente la cuenca Mora-Sarrión.

Geológicamente pueden distinguirse tres dominios estructurales según una transversal S-N o SO-NE: (i) Cuenca Terciaria Mora-Sarrión, (ii) Dominio del Macizo de Gúdar y (iii) Zona de Enlace de la cordillera Ibérica y Costero-Catalana.

Los materiales más antiguos que afloran en el entorno de los diez tramos de carretera estudiados pertenecen al Triásico y se corresponden con sedimentos evaporíticos del Keuper; estos depósitos no afectan directamente a ninguno de los tramos estudiados. Los depósitos carbonatados de transición Jurásico-Cretácico afectan de forma puntual al tramo Puente del Río Mijares en la A-232. El Cretácico inferior está constituido por una secuencia de sedimentos detríticos hacia la base, seguidos por otra con litología variable (carbonatos y sedimentos detríticos), por encima otra secuencia carbonatada con tramos margosos y finalizando con otra arcillosa y arenosa que, en conjunto sobrepasa 1000 m de espesor; esta secuencia eocretácica está bien representada en todos los tramos estudiados salvo en el Bco. de Quiebracántaros, el cruce del río Mijares y en el Mas de Las Solanas. Por encima se ubican los sedimentos detríticos terciarios y cuaternarios, comparativamente menos desarrollados y cuya mayor afección se produce en el trazado del cruce del río Mijares y en el Mas de las Solanas.

El rasgo geomorfológico más generalizado a nivel de toda la Cadena Ibérica es la existencia de numerosos aplanamientos que suelen aparecer escalonados (piedmonttreppen); son conocidas la superficie de erosión intramiocena, la de erosión fundamental de la C. Ibérica, la del Páramo de Villarroya. La última superficie es consecuencia de la última etapa extensional del Plioceno superior, aparece en los bordes de las cuencas neógenas y en las fosas pliocuaternarias. En la depresión de Sarrión está representada por glacis de erosión.

El principal sistema acuífero comprende los acuíferos existentes en los materiales mesozoicos de naturaleza carbonatada (calcárea y dolomítica), cuya base impermeable se sitúa en las arcillas y margas plásticas del Keuper.

Dentro de este sistema pueden diferenciarse otros tres subsistemas: (i) el constituido por los acuíferos de las formaciones jurásicas cuya permeabilidad es por fisuración y por disolución (carstificación), entre los que destaca el tramo carbonatado jurásico inferior y medio (de edad Lías y Dogger), (ii) otro subsistema está constituido por los tramos carbonatados del Cretácico superior y los tramos arenosos de la Formación Utrillas, que tiene como base impermeable las unidades arcillosas del Cretácico inferior; este subsistema adquiere mayor importancia en los tramos estudiados de Teruel y (iii) el tercer subsistema corresponde a los depósitos detríticos terciarios que se sitúan en los bordes de las cuencas terciarias y también podría diferenciarse en cuarto con los aluviones de los ríos actuales pero dada la escasa importancia relativa de ambos se agrupan en el mismo subsistema.

En lo referente a sismicidad, el grado esperado para un periodo de 10000 años es VI en la Escala Internacional Macro-sísmica (MSK). Se han analizado globalmente las características sísmicas de la zona siguiendo las especificaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de diciembre y publicado en el BOE nº 244 de 11 de octubre de 2002 y en la más reciente Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) publicada en el B.O.E. nº 132 de 2 de junio de 2007.

La zona de este estudio presenta una aceleración sísmica básica (ab) inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad, con un coeficiente de contribución Kv=1.

2.1.2 Geotecnia

Se ha utilizado como base el estudio geológico – geotécnico del Proyecto de Trazado realizado por ENSAYA, que también realizó dicho estudio, el cual tiene en cuenta la cartografía geológico-geotécnica, del reconocimiento "in situ" del terreno y del análisis de la información existente, así como de los trabajos de campo y de laboratorio realizados:

- Se caracterizaron los materiales existentes a lo largo de los trazados de los diez tramos a acondicionar contemplados para el proyecto de trazado de la Red estructurante del Sector 2 de Teruel.
- Se efectuaron recomendaciones sobre los desmontes en lo referente a taludes de excavación, estabilidad, método de ejecución y aprovechamiento de materiales extraídos.

- Se detallaron recomendaciones sobre los rellenos en lo referente a condiciones de estabilidad y apoyo, asientos previsibles, materiales disponibles, método de ejecución y puesta en obra.
- Se indicaron recomendaciones respecto del tipo de cimentación (superficial o profunda) en las estructuras previstas y se detallan previsiones acerca de la construcción y definición del tipo de explanada.

Desmontes

A lo largo del trazado de los tramos analizados se prevén desmontes con entidad muy variable, desde inferiores a 1,0 m hasta más de 15,0 m los más importantes.

Los mayores desmontes se prevén en materiales del sustrato mesozoico, jurásicos y cretácicos, con litologías variadas: (i) competentes como las unidades y secuencias carbonatadas y (ii) unidades y secuencias margoarcillosas; tanto sin apenas meteorización, como en rocas meteorizadas y en zonas sin formaciones superficiales como en puntos con desarrollo de coluviones y/o aluviones cuaternarios o suelos de alteración.

La disposición de los materiales del recubrimiento es subhorizontal; la de las rocas del sustrato presenta plegamiento, diaclasado y fracturación.

La estabilidad depende de la litología y disposición estructural de las unidades afectadas; anteriormente se han efectuado una serie de indicaciones sobre la estabilidad de los taludes en cada unidad; así como el aprovechamiento de los materiales procedentes de la excavación de los desmontes.

Rellenos

Los rellenos proyectados a lo largo de los trazados propuestos, presentan alturas muy variables, desde pequeñas (inferiores a 1,0-2,0 m) hasta importantes, del orden de 20,0 m o superiores.

El espesor de tierra vegetal es también variable; existen tramos en los que prácticamente no existe y otros en los que puede tener 0,60 m de espesor, con media general del orden de 0,20 m. Cuando exista tierra vegetal o de labor en zonas donde se prevén rellenos, puede emplearse para cubrir la superficie de los taludes de los rellenos tipo terraplén, con lo cual no será precisa la hidrosiembra de los mismos para evitar procesos de erosión importantes. Los rellenos apoyados sobre terrenos exentos de capa vegetal superficial generalmente serán de tipo pedraplén.

Resulta conveniente colocar bordillos y bajantes en los tramos donde el agua caída sobre la calzada pueda verter sobre los taludes exteriores. Con carácter general cuando la pendiente del terreno natural sea superior al 20% se debe proceder al escalonado de la superficie de apoyo de los rellenos.

Cuando el apoyo de rellenos se produzca directamente sobre materiales competentes del sustrato (carbonatos, areniscas o conglomerados) no será preciso, en general, ningún tipo de tratamiento especial, salvo la retirada de la tierra vegetal si la hubiere, dado que tanto los parámetros resistentes como los de deformación son mejores que los de los materiales que formen el cuerpo de los rellenos. Los taludes de los rellenos generalmente no se verán condicionados por el terreno de apoyo, resultando asientos despreciables.

En aquellos apoyados sobre unidades o secuencias arcillosas del sustrato, además de la retirada de la tierra vegetal, deberá sanearse la parte superficial en una profundidad a determinar en cada caso, pero siempre de poca magnitud.

Sin embargo, cuando el apoyo se produzca sobre recubrimiento cuaternario cohesivo cabe la posibilidad de que existan problemas de asientos diferidos, bien sea por colapso tras humectación o bien porque existan suelos finos saturados. Además, es posible que se produzcan inestabilidades de taludes si quedan apoyados sobre suelos blandos, siendo necesario en este caso su saneo.

Teniendo en cuenta los materiales que se excavarán en los desmontes, pueden diferenciarse dos tipos de materiales para su empleo en rellenos, en concreto los carbonatos y areniscas procedentes del sustrato, los materiales margoarcillosos del sustrato y, en menor medida, los del recubrimiento Cuaternario (glacis, coluviales y aluviales).

Los materiales competentes del sustrato (carbonatos y areniscas) pueden emplearse como rellenos de tipo pedraplén y como rellenos de tipo “todo uno”, de elevada capacidad portante.

Los materiales margoarcillosos del sustrato y los sedimentos finos del recubrimiento cuaternario (los coluviales y parte de los glacis y de los aluviones) se clasifican como tolerables, y cumpliendo determinadas condiciones granulométricas y de compactación, pueden emplearse en núcleo de relleno tipo “todo uno” y en cimiento en zonas no inundables.

Explanadas

A partir de los trabajos de reconocimiento del terreno efectuados, cabe indicar que existen amplias zonas de roca competente del sustrato sobre la que, si existe tierra vegetal, su espesor es ínfimo. En el resto el espesor de tierra vegetal puede ser de hasta 0,60 m y puede considerarse un espesor medio de 0,20 m.

En todos los trazados considerados, los materiales competentes del sustrato pueden considerarse a efectos de formación de explanada como terreno tipo R. Los suelos arcillosos del sustrato y los cohesivos del recubrimiento cuaternario pueden considerarse como Suelos tipo 0. Por otra parte, en aquellas zonas en las que aparecen suelos granulares de depósitos de glacis o de terraza aluvial bien desarrollados y algunos terciarios, se podrían tener Suelos tipo 2-3.

Recomendaciones de cimentaciones de estructuras

Dado el predominio absoluto de roca frente a suelo en prácticamente todos los tramos estudiados, resulta factible en la mayoría de los casos una cimentación superficial a base de zapatas o pozos apoyados sobre roca, siendo las presiones admisibles de entre 4 y 10 Kg/cm2, en función de la calidad de dicha roca.

Para algunos puentes, bien sea para pilas o para todos los apoyos se ha considerado una cimentación profunda mediante pilotes, ya que es previsible que el espesor de suelo aluvial situado bajo freático pueda ser superior a 5 m.

En el entorno en que se encuentran los tramos estudiados, sin litologías que contengan yeso, resulta que los materiales no serán agresivos y no será preciso el empleo de cementos sulforresitentes para la fabricación del hormigón de cimientos.

2.1.3 Procedencia de materiales

Seguidamente se adjuntan las tablas 1-4 donde se define el balance de movimientos de tierra de cada una de las unidades de ejecución de esta zona:

D-Tierra (m^3)	Suelo Inadec (m^3)	Exc saneo (m^3)	Terrap saneo (m^3)	SS1 (m^3)	Vegetal (m^3)	Terrap. (m^3)	Desbroce (m^2)
143.420,50	8.619,40	714,40	714,40	52.831,80	34.390,50	85.285,20	126.734,13

Tabla 1. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 1.

D-Tierra (m^3)	SS1 (m^3)	Rell. Zap muro (m^3)	Vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desbroce (m^2)
46.423,40	8.370,50	11,70	12.305,90	71.993,30	25.872,52

Tabla 2. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 4.

D-Tierra (m3)	SS1 (m3)	Vegetal (m3)	Desbroce (m2)
2.623,1	3.950,4	1.572,8	4.461,05

Tabla 3. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 7.

D-Tierra (m^3)	SS1 (m^3)	Vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desbroce (m^2)
1.423,6	2.836,6	2.516,7	4.520,7	6.339,6

Tabla 4. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 10.

De acuerdo con las mediciones efectuadas, son deficitarias la unidad de ejecución 2 y la 10 dentro de este sector.

El tramo de Gúdar a Allepuz, se compensará con materiales excedentes del tramo limítrofe Allepuz – Jorcas.

Los tramos deficitarios en la A-232, se compensarán con el excedente de material de otros tramos.

En los restante tramos, no es precisa la aportación de materiales para la formación de terraplenes ya que resultan excedentarios en tierras tanto para los terraplenes como para la coronación de los mismos debido a la naturaleza de los materiales subyacentes así como la tipología de la sección de firme empleado, suelos estabilizados in situ tipo.

De los préstamos propuestos existen algunos que ya venían recogidos en el Estudio Informativo realizado y que, por tanto, han superado ya el trámite ambiental correspondiente a dicho Estudio. El resto han sido localizados y caracterizados posteriormente a la redacción de dicho Estudio Informativo y, por tanto, en caso de resultar necesaria su utilización se deberá seguir el procedimiento ambiental establecido.

2.1.4 Ensayos geotécnicos

Únicamente se realizaron ensayos de penetración dinámica en el tramo de la unidad de ejecución de "Allepuz – Límite de provincia", complementando el estudio existente.

2.2. Unidades de ejecución 02, 03, 05, 06, 08 y 09

2.2.1 Trabajos realizados y metodología

Los trabajos realizados en el "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DE ARAGÓN SECTOR 1 TE" se dividen en 3 fases:

- Trabajos de campo: Se inician con un recorrido sistemático del trazado que confirme la correcta ubicación de las catas propuestas inicialmente de acuerdo a un criterio de representatividad, no se detecten impedimentos físicos en su ejecución (servicios enterrados, imposibilidad física de ejecución, etc.) y se reubiquen en caso de que fuera necesario. De igual forma se realizan observaciones in situ que puedan resultar de interés para la caracterización de los suelos de la zona. Con posterioridad se realizan las calicatas y el muestreo en las mismas. El registro incluye la fotografía de los perfiles, emplazamientos y materiales extraídos, así como el muestreo de las capas representativas del perfil. Además de las calicatas también e incluyen como trabajos de campo los ensayos de penetración dinámica realizados en los emplazamientos de los marcos prefabricados.
- Trabajos de laboratorio: Según petición de ensayos realizada por técnico competente de acuerdo a las prescripciones del PG-3 para clasificación de suelos de terraplenes.
- Trabajos de gabinete: Clasificación de suelos.

A continuación, se detallan los trabajos realizados en cada una de las fases del trabajo:

2.2.2 Calicatas mecánicas

Se han realizado un total de 54 calicatas mediante retroexcavadora mixta. En todas ellas se ha realizado un registro detallado de los materiales observados en la excavación y se han tomado muestras alteradas (en saco y bolsa) para la realización de los distintos ensayos de laboratorio.

Así mismo, se ha prestado atención a las características de excavabilidad y estabilidad de las paredes en cada calicata, al igual que a la posible aparición de humedad indicativa de la proximidad del nivel freático.

La siguiente tabla muestra el emplazamiento de cada una de estas calicatas con respecto al eje de la traza, su unidad de, así como la profundidad alcanzada en cada caso.

Calicata	Vía y PK	Coordenadas UTM	Profundidad	Unidad de obra
C-1	A-1512, 18+595	637960.8;4476347.5	2.00	Terraplén (Margen Izquierda)
C-2	A-1512, 20 + 730	636554.1;4476401.5	4.00	Terraplén (Margen Izquierda)
C-3	A-1512, 23+500	634375.1;4476647.3	4.40	Terraplén (Margen Derecha)
C-4	A-1512, 25+720	632622.9;4476543.1	4.20	Terraplén (Margen Derecha)
C-5	A-1512, 36+100	627512.1;4473879.0	1.30	Terraplén (Eje)
C-6	A-1512, 37+660	626546.0;4474640.0	4.20	Terraplén (Eje)
C-7	A-1512, 39+030	625784.3;4475641.2	4.0	Terraplén (Margen Derecha)
C-8	A-1512, 39+220	625586.7;4475805.7	2.20	Terraplén (Eje)
C-9	A-1512, 49+900	618886.9;4479195.1	2.50	Terraplén (Margen Derecha)
C-10	A-1512, 50+420	618699.8;4478831.4	3.00	Desmonte (Eje)
C-11	A-1512, 51+660	618456.0;4479915.2	1.20	Terraplén (Margen Derecha)
C-12	A-1512, 52+020	618147.2;4480112.5	3.0	Terraplén (Margen Derecha)
C-13	A-1512, 58+780	614455.4;4482273.4	3.30	Terraplén (Eje)
C-14	A-1512, 61+050	613642.0;4484363.6	2.80	Terraplén (Margen Derecha)
C-15	A-1703, 19+480	627216.6;4472917.8	4.00	Terraplén (Margen Izquierda)
C-16	A-1703, 18+520	626823.8;4472282.9	4.80	Desmonte (Margen Izquierdo)
C-17	A-1512	653713.9;4472600.0	3.50	Préstamo P1
C-18	A-1512	652470.4;4472777.5	3.50	Préstamo P2
C-19	A-228, 55+370	689302.5;4490497.8	2.40	Terraplén (Margen Izquierdo)

Calicata	Vía y PK	Coordenadas UTM	Profundidad	Unidad de obra
C-20	A-228, 57+120	689325.6;4491987.2	1.10	Terraplén (Margen Izquierdo)
C-21	A-228,57+480	689233.1;4492336.2	3.80	Terraplén (Margen derecho)
C-22	A-228,57+560	689207.8;4492399.8	1.50	Terraplén (Margen Derecha)
C-23	A-228	688874.7;4498438.9	2.00	Préstamo P5
C-24	A-228	686424.2;4499384.9	1.50	Préstamo P6
C-25	A-228	677143.8;4507310.6	3.50	Préstamo P4
C-26	A-228	676993.8;4507516.6	3.20	Préstamo P4
C-27	A-222, 84+580	682380.5;4525219.5	1.50	Terraplén (Margen Izquierda)
C-28	A-222, 84+580	682411.1;4525959.4	1.00	Terraplén (Margen Izquierda)
C-29	A-223	721579.4;4531304.5	3.80	Préstamo P7
C-30	A-223, 2+790	720274.1;4533007.1	2.20	Terraplén (Eje)
C-31	A—223, 16+260	713301.6;4543287.8	2.30	(Margen Izquierda)
C-32	A-223, 27+850	709902.1;4553183.6	3.30	Terraplén (Eje)
C-33	A-223, 35+200	706865.5;4557019.4	1.70	Terraplén (Margen Derecho)
C-34	A-223, 37+310	704220.4;4558453.9	1.40	Terraplén (Margen Derecho)
C-35	A-223	711759.6;4545547.8	0.50	Préstamo P8
C-36	A-223	710875.4;4556267.8	2.00	Préstamo P9
C-37	A-223	710038.8;4555642.1	3.20	Préstamo P9
C-38	A-223	711065.2;4555749.8	3.50	Préstamo P9
C-39	A-226, 134+840	731867.3;4522862.3	2.60	Terraplén (Eje)
C-40	A-226, 149+620	733254.9;4533071.4	3.80	Terraplén (Eje)
C-41	A-226	732652.3;4523228.6	2.30	Préstamo P15
C-42	A-226	732948.5;4527084.3	3.60	Préstamo P17
C-43	A-226	733399.3;4527199.6	3.40	Préstamo P17
C-44	A-226	733017.8;4524662.2	4.20	Préstamo P14
C-45	A-226	733240.1;4525017.8	1.80	Préstamo P14
C-46	A-231, 1+760	752443.8;4538304.1	1.60	Terraplén (Margen Derecha)
C-47	A-231, 1+350	752092.6;4538538.3	0.50	Terraplén (Eje)
C-48	A-231	256296.1;4537106.8	3.80	Préstamo P18
C-49	A-231	256196.8;4537302.8	2.20	Préstamo P18
C-50	A-224	720789.4;4567672.6	2.30	Préstamo P12
C-51	A-224	721349.2;4568208.8	3.60	Préstamo P12
C-52	A-224	713475.6;4560564.5	4.00	Préstamo P12
C-53	A-224	713307.7;4560327.1	1.80	Préstamo P13
C-54	A-224	713239.8;4560092.7	1.80	Préstamo P13

2.2.3 Ensayos de laboratorio

Las muestras obtenidas en las calicatas han sido sometidas a los siguientes ensayos de laboratorio de acuerdo con las correspondientes normas de ejecución:

Descripción	NORMA
Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado	UNE 7371/75
Preparación de muestras para los ensayos de suelos	UNE 103100/95
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95
Determinación del límite líquido de un suelo	UNE 103103/94
Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93
Determinación del contenido en sales solubles	NLT 114/99
Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles en un suelo	UNE 103201/96
Determinación de la humedad de un suelo	UNE 103300/93
Determinación del contenido en materia orgánica	UNE 103204/93
Ensayo de compactación. Proctor modificado	UNE 103501/94
Determinación del índice CBR de un suelo	UNE 103502/95
Ensayo hinchamiento libre de un suelo en edómetro	UNE 103601/96
Ensayo de colapso de un suelo en edómetro	NLT 254/99
Determinación del contenido en yesos de suelos	UNE 103206
Resistencia a compresión simple de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos	NLT 305/90

Los siguientes cuadros muestran un resumen con los resultados obtenidos para cada muestra, en los que se ha incluido además la clasificación de cada una de las muestras de acuerdo con dos clasificaciones, según el Sistema Unificado para la Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y según los del pliego de prescripciones técnicas para empleo de materiales en viales (PG-3).

Los boletines con las actas de resultados de ensayo completas se encuentran en el apéndice nº 2.

En el presente apartado se presentan los resultados agrupados por vías

Carreteras A-228 y A-222

Calicata		19	20	21	22	23
P.K.		55+370	57+120	57+480	57+560	Préstamo 5
Profundidad (m)		1.20	0.80	1.50	1.40	0.7
Litología		Arcilla versicolor	Arcilla rojiza arenosa	Arcilla arenosa	Arcilla versicolor	Grava arcillosa
Referencia muestra		2011/0350	2011/0351	2011/0352	2011/0353	2011/0354
Granulometría (% pasa)	0.080	74.3	50.5	30.6	45.4	15.7
	5	2.0	9.0	11.0	1.0	56.0
Limites	Wl	31.8	24.1	19.3	28.6	NP
	Wp	16.5	12.8	16.3	17.0	NP
	Ip	15.3	11.2	3.0	11.6	NP
Humedad natural (%)					8.4	
Sales solubles (%)		0.23	0.29	0.22	0.34	0.19

Calicata		19	20	21	22	23
Materia orgánica (%)		1.27	1.58	1.23	1.34	0.57
Contenido en yesos (%)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proctor Modific.	Dens. Máx. (gr/cm^3)		1.67	2.16	2.06	2.12
	Humedad óptima (%)		19.8	6.6	10.5	7.80
C.B.R.	C.B.R. 99 %					44.6
	% Hinch.					0.00
Tensión de rotura a 7 días en probetas de suelo – cemento Con un 3; 3.5 y 4.0 % de cemento respectivamente			0.91 / 0.96 / 1.06	2.15 / 2.46 / 2.76	1.46 / 1.58 / 1.71	
Índice de colapso (%)						
Hinchamiento libre (%)					0.31	
Clasificación	S.U.C.S.	CL	CL-SC	SM	SC	GW
	PG-3	Tolerable	Tolerable	Tolerable	Tolerable	Selecc. - adecuado

Calicata	24	25	26	27	28
P.K.	Préstamo P5	Préstamo P4	Préstamo P4	84+580	50+420
Profundidad (m)	0.90	1.60	2.00	1.30	0.80

Calicata		24	25	26	27	28
Litología		Arcilla roja	Arenas	Gravas arenosas	Fragmentos de roca	Fragmentos de roca
Referencia muestra		2011/0412	2011/0413	2011/0414	2011/0415	2011/0416
Granulometría (% pasa)	0.080	93.8	16.5	9.9		
	5	1.3	16.8	52.0		
Limites	WI	38.8	29.7			
	Wp	19.2	20.2			
	Ip	19.6	9.5			
Humedad natural (%)		20.0				
Sales solubles (%)		0.73	0.21			
Materia orgánica (%)		1.47	0.79	0.26		
Contenido en yesos (%)		0.00	0.00			
Proctor Modific.	Dens. Máx. (gr/cm^3)	1.84	2.13			
	Humedad óptima (%)	14.1	7.20			
C.B.R.	C.B.R. 99 %					
	% Hinch.					
Tensión de rotura a 7 días en probetas de suelo – cemento Con un 3; 3.5 y 4.0 % de		0.56 / 0.71 / 0.85	0.43 / 0.58 / 0.70			

Calicata		24	25	26	27	28
cemento respectivamente						
Índice de colapso (%)			0.00			
Hinchamiento libre (%)		6.55				
Clasificación	S.U.C.S.	CL	SC	GM-GW		
	PG-3	Inadecuado	Adecuado - tolerable	Adecuado		

2.2.4 Procedencia de materiales

Seguidamente se adjunta las siguientes tablas donde se define el balance de movimientos de tierra de cada una de las unidades de ejecución:

D-Tierra (m^3)	SS1 (m^3)	Vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desbroce (m^2)
24.979,50	33.656,20	14.052,60	39.714,70	57.798,88

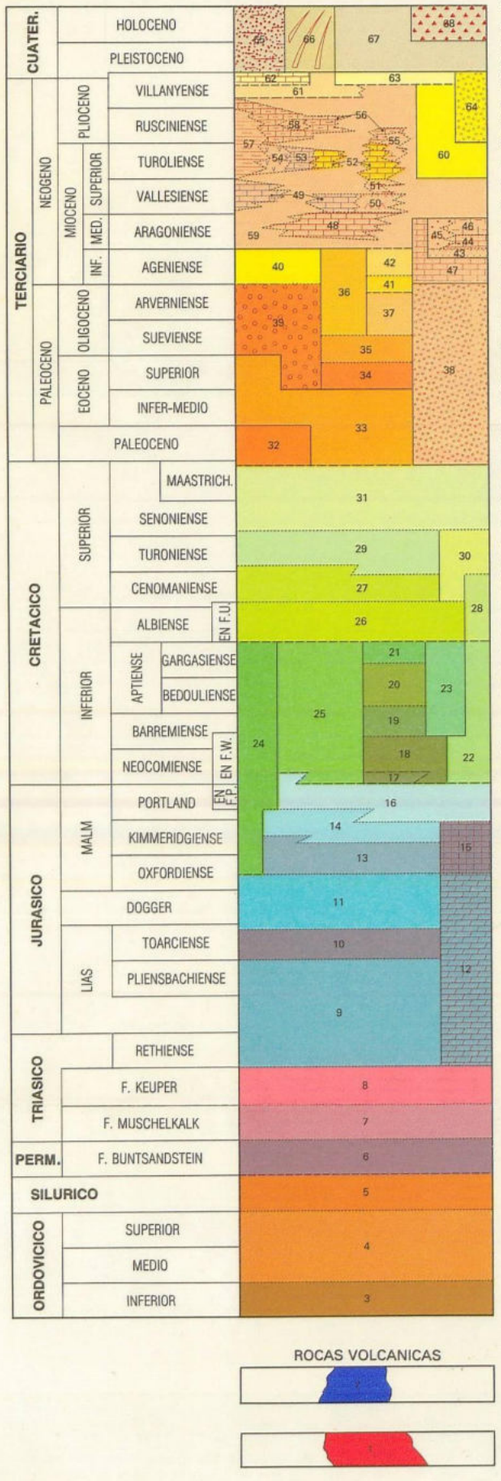
Tabla 5. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 2.

D-Tierra (m^3)	SS1 (m^3)	Vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desbroce (m^2)
1.839,70	6.025,90	2.885,30	1.659,90	9.546,14

Tabla 6. Movimiento de tierras de la unidad de ejecución 6.

APÉNDICE I.- PLANOS

LEYENDA

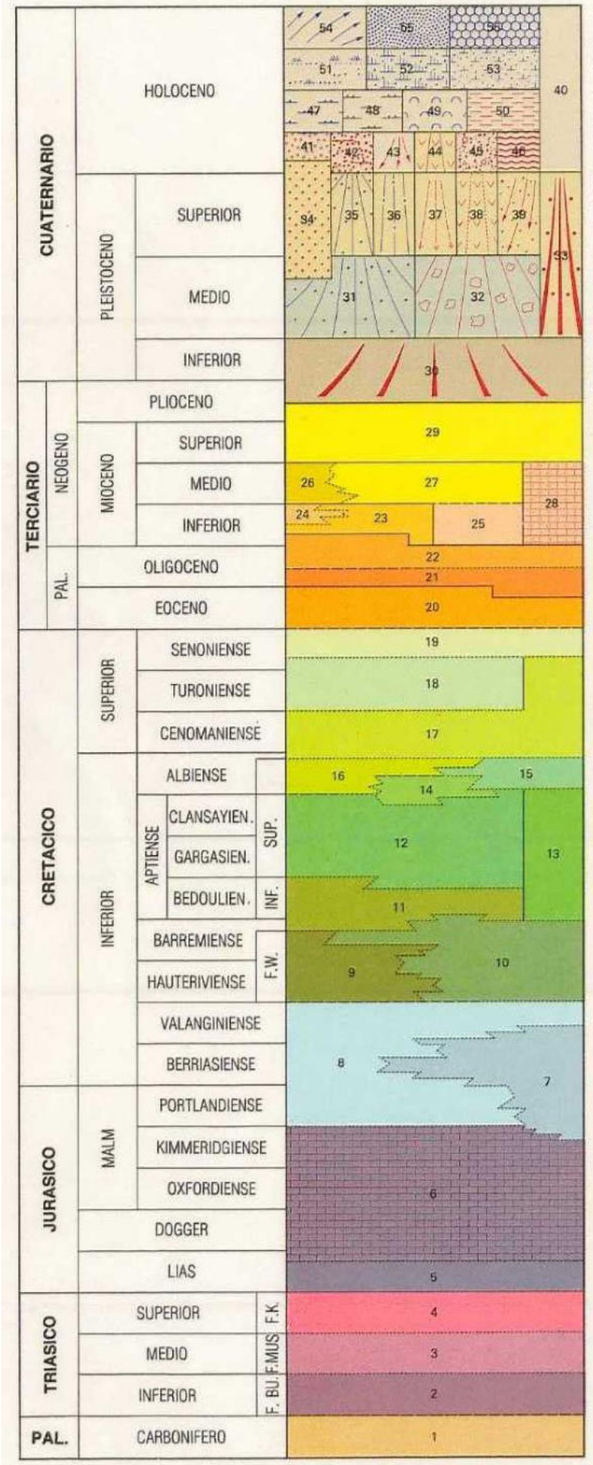


Qc	68	Brechas con matriz limo arcillosa. Coluviales
Q	67	Indiferenciado
QG	66	Conglomerados y arcillas con cantos. Glacis
QT	65	Arenas, gravas y limos. Aluviales y terrazas
Pl_1–Q	64	Conglomerados, areniscas y lutitas
Pl_2–Q	63	Gravas y lutitas
Pl_2–Qc	62	Calizas
Pl_2	61	Lutitas, arenas y conglomerados
M_4–Pl_2	60	Lutitas, areniscas y conglomerados
M_2–Pl_2	59	Conglomerados, areniscas y lutitas
Pl_1	58	Yesos y margas
M_4–Pl_1	57	Calizas, margas y arcillas
Pl_{1-2}	56	Calizas, margas y arcillas
M_4–Pl_1m	55	Margas y calizas
M_4	54	Yesos y margas
M_4c	53	Calizas travertínicas
M_4m	52	Calizas, margas y arcillas
M_3l	51	Lutitas, yesos y calizas
M_3y	50	Yesos, calizas y margas
M_3	49	Calizas, margas y arcillas
M_2	48	Calizas
M_{1-2}	47	Conglomerados y calizas travertínicas
M_2l	46	Lutitas y margas
M_2ar	45	Areniscas, lutitas y brechas
M_2c	44	Calizas, lutitas y areniscas
M_1l	43	Arenas y areniscas
M_1c	42	Calizas, lutitas y margas
M_1ar	41	Conglomerados, areniscas y lutitas
M_1	40	Conglomerados, areniscas y lutitas
N_3–O_2	39	Conglomerados, areniscas y lutitas
N_1–O_2	38	Conglomerados, calizas y yesos
O_{1-2}	37	Calizas y margas
O_{1-2}	36	Conglomerados, areniscas y lutitas
N_3–O_1	35	Calizas, margas y lutitas
N_2	34	Conglomerados y lutitas
N_{1-3}	33	Lutitas, areniscas, conglomerados y calizas
N_1	32	Calizas, margas y arcillas
C_8	31	Brechas, calizas y arcillas
C_{6-7}	30	Dolomías, calizas y margas
C_7	29	Dolomías y calizas
C_5u–C_6	28	Arenas, arcillas, calizas y dolomías
C_6	27	Dolomías, margas y calizas
C_5u	26	Arenas, areniscas y arcillas
C_1w–C_4a	25	Arcillas, areniscas y calizas
J_4–C_4	24	Margas, calizas, arcillas y arenas
C_{2-4}	23	Calizas, arcillas y areniscas
C_1w–C_4	22	Areniscas, arcillas y calizas
C_4	21	Areniscas, arcillas y calizas
C_{3-4}	20	Calizas y dolomías
C_{2-3}	19	Margas, calizas y areniscas
C_{1-2}w	18	Calizas y areniscas
C_1w	17	Areniscas y arcillas
J_6p	16	Areniscas, arcillas y calizas
J_{4-5}	15	Margas y calizas oncolíticas
J_5	14	Calizas oncolíticas y pisolíticas
J_4	13	Margas y arcillas arenosas y margo calizas
J_{1-3}	12	Dolomías, margas y calizas
J_3	11	Calizas y calizas con silex
J_2	10	Margas y margo calizas
J_1	9	Brechas, calizas dolomíticas y calizas
T_K	8	Arcillas y yesos
T_M	7	Dolomías
T_B	6	Conglomerados, areniscas y lutitas
S	5	Cuarcitas y pizarras
O_2	4	Pizarras y cuarcitas
O_1	3	Cuarcitas y pizarras

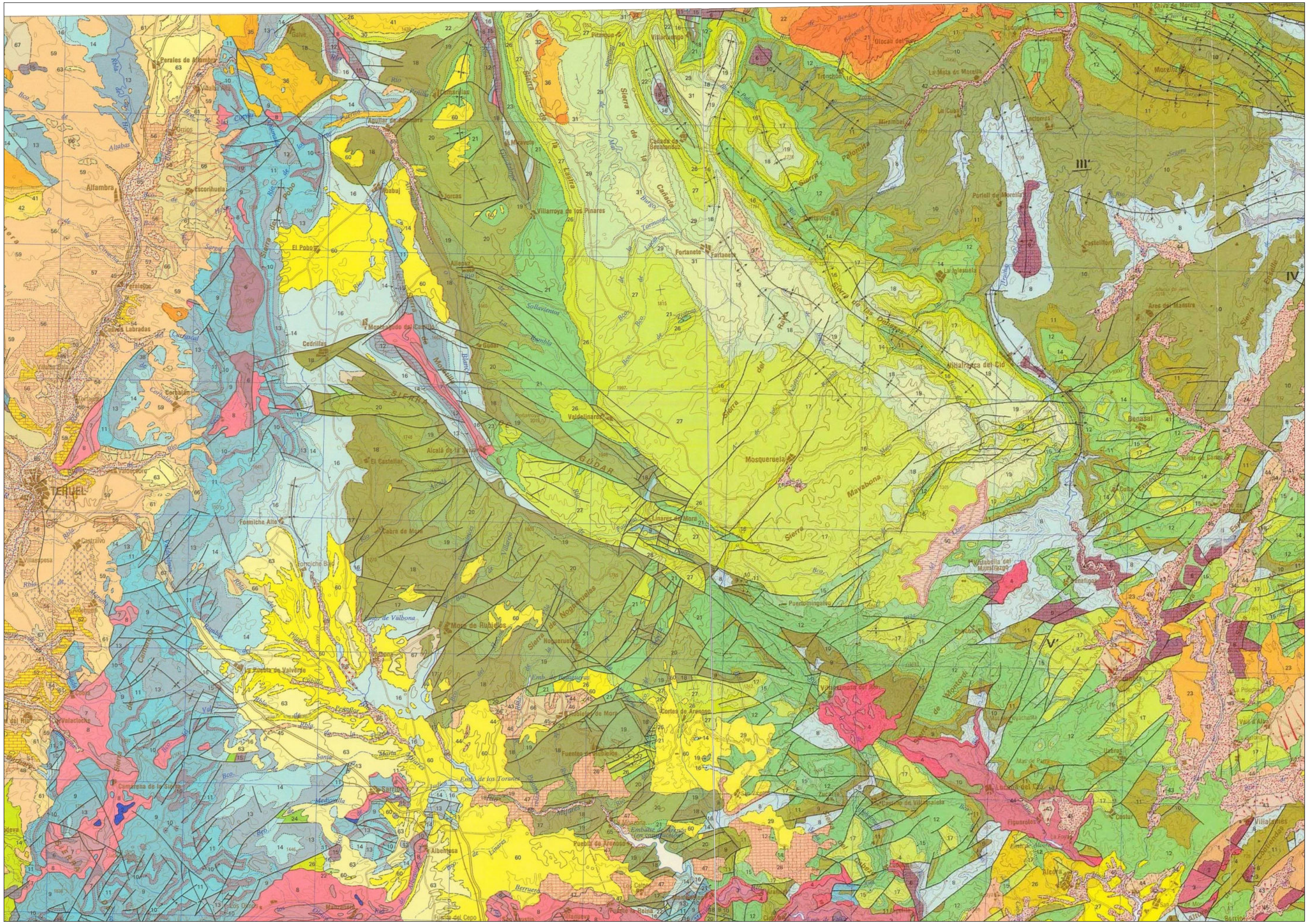
ROCAS VOLCANICAS

ω	2	Ofitas
V	1	Coladas de dacitas y tobas riolíticas

LEYENDA

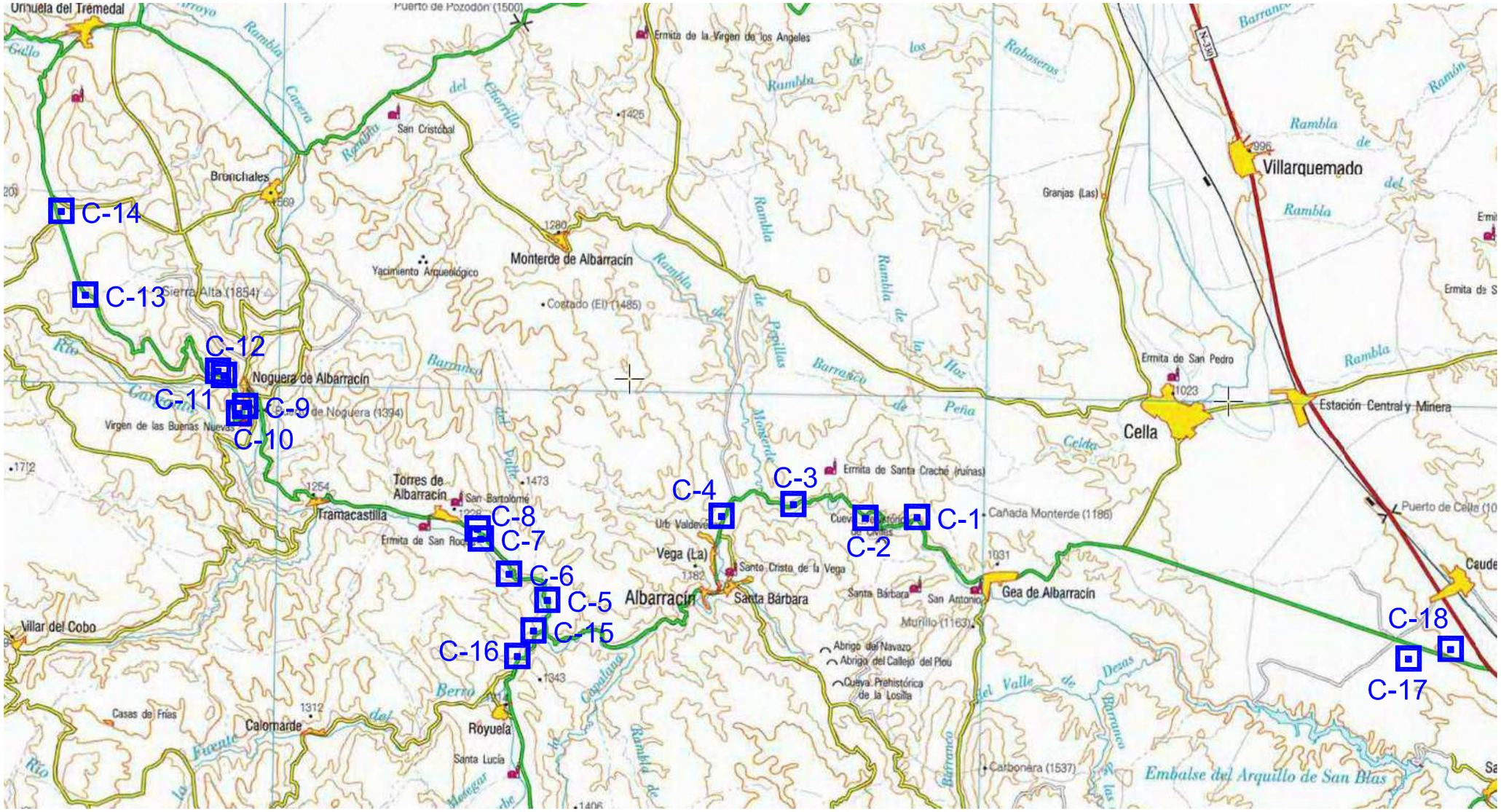


56	Salinas
55	Playa
54	Flecha litoral
53	Marisma sin colmatar
52	Marisma colmatada
51	Marisma arenosa orgánica
50	Arcillas de descalcificación
49	Turbera
48	Limos grises
47	Limos de albufera
46	Canales fluviales abandonados
45	Aluvial-coluvial
44	Coluvión reciente
43	Conos de deyección recientes
42	Aluvial
41	Fondo de rambla
40	Llanura deltáica
39	Conos de deyección
38	Coluvión orla
37	Conos de deyección coalescentes
36	Mantos de arroyada
35	Abanicos aluviales
34	Terrazas bajas
33	Glacis de cobertera
32	Coluvión antiguo
31	Abanicos aluviales antiguos
30	Glacis de cobertera antiguos
29	Lutitas rojas, areniscas y conglomerados
28	Conglomerados, areniscas, lutitas y travertinos
27	Areniscas y lutitas
26	Conglomerados
25	Brechas, calizas y lutitas
24	Calizas, margas y lutitas
23	Conglomerados, areniscas y lutitas
22	Conglomerados
21	Conglomerados, areniscas y lutitas
20	Calizas y margas
19	Calizas y margas
18	Dolomías
17	Calizas, margas y dolomías
16	Arenas lutitas versicolores
15	Arenas, lutitas, areniscas, biocalcarenitas y lignitos
14	Margas, calizas, calizas bioclásticas y/o arenosas y areniscas
13	Calizas y margas
12	Calizas con Toucasias y Orbitolinas, margas
11	Margas, arcillas, arenas y calizas con Orbitolinas
10	Calizas y margas
9	Areniscas, arcillas, calizas y margocalizas
8	Calizas oolíticas, calizas laminadas y calizas con Characeas
7	Dolomías negras masivas
6	Calizas tableadas con nivel de areniscas en la base Serie compresiva del Dogger
5	Dolomías negras masivas y brechas
4	Arcillas versicolores y yesos
3	Dolomías, calizas margosas y margas
2	Areniscas, arcillas y conglomerados
1	Areniscas grauwackas


III'
IV
V'
Perales de Alfambra
Alfambra
Escorihuela
El Pobo
Peralejos
Cuevas Labradas
Cedrillas
Montalbudo del Castillo
Gúdar
Villarroya de los Pinares
Fortanete
Allepuz
Jorcas
Miravete
Cañada de Benatanduz
Pitarque
Villarluengo
Olocau del Rey
Tronchón
La Mata de Morella
Mirambel
Portell de Morella
Castellfort
La Iglesuela
Ares del Maestre
Villahermosa del Cid
Benasal
Mosqueruela
Linares de Mora
Puertomingalvo
Villafranca del Ma
Culla
Vistabella del Maestrazgo
Benafigos
Vilafranca
Morella
Chiva de Morella
Torrijos
Aguilar de Alfambra
Pobuj
Camarillas
Valdelinares
Alcalá de la Selva
El Castellar
Formiche Alta
Formiche Baja
Cabra de Mora
Mas de Rubielos
Fuentes de Rubielos
Rubielos de Mora
Cortes de Arenoso
Pobla de Arenoso
Albentosa
Fuente del Cepo
Villanueva
Puebla de la Reina
Los Calpes
Zucaina
Castillo de Villamalefa
Figueroles
Costur
Villafranca
Vall d'Alba
Ulldecona
Cinco Olivas
Barrio
TERUEL
Sierra de Gúdar
Sierra de Mosqueruela
Sierra de Mayabona
Sierra de Palomita
Sierra de las Ombrías
Sierra de Portaviejas
Sierra de la Lastra
Sierra de Cañada Burgo
Sierra del Rayo
Sierra de Morella
Sierra de Culla
Sierra de Benafigos
Sierra de Ortells
Sierra de Cuartos
Sierra de Cuartos Labradas
Sierra de Camarena de la Sierra
Sierra de Javalambre
Sierra de Blanca
Sierra de Morenilla
Sierra de Pobuj
Sierra de Jorcas
Sierra de Miravete
Sierra de Camarillas
Sierra de Galve
Sierra de Peñalba
Sierra de Cabrera
Sierra de Cuevas Labradas
Sierra de Gúdar
Sierra de Javalambre
Sierra de Mosqueruela
Sierra de Mayabona
Sierra de Palomita
Sierra de Portaviejas
Sierra de las Ombrías
Sierra de la Lastra
Sierra de Cañada Burgo
Sierra del Rayo
Sierra de Morella
Sierra de Culla
Sierra de Benafigos
Sierra de Ortells
Sierra de Cuartos
Sierra de Camarena de la Sierra
Sierra de Blanca
Sierra de Morenilla
Sierra de Pobuj
Sierra de Jorcas
Sierra de Miravete
Sierra de Camarillas
Sierra de Galve
Sierra de Peñalba
Sierra de Cabrera
Sierra de Cuevas Labradas
Sierra de Gúdar
Sierra de Javalambre
Sierra de Mosqueruela
Sierra de Mayabona
Sierra de Palomita
Sierra de Portaviejas
Sierra de las Ombrías
Sierra de la Lastra
Sierra de Cañada Burgo
Sierra del Rayo
Sierra de Morella
Sierra de Culla
Sierra de Benafigos
Sierra de Ortells
Sierra de Cuartos
Sierra de Camarena de la Sierra
Sierra de Blanca
Sierra de Morenilla
Sierra de Pobuj
Sierra de Jorcas
Sierra de Miravete
Sierra de Camarillas
Sierra de Galve
Sierra de Peñalba
Sierra de Cabrera
Sierra de Cuevas Labradas

APÉNDICE II.- REGISTRO DE CALICATAS

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488



A-1512: GEA DE ALBARRACÍN - ORIHUELA DEL TREMEDAL

A-1703: ALBARRACÍN - ROYUELA

SIMBOLOGÍA

Calicata mecánica

Referencia:	Fecha:	Plano:	Hoja:	Escala:
SE-TE-012-11	Marzo 2011	Plano de situación de trabajos	1	1/125000

Obra: Plan Red, Sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-1	1 de 18	(**A-1512**) 18+595	Margen Izquierdo	Coordenadas:	637960,8	4476347,5	---	15/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

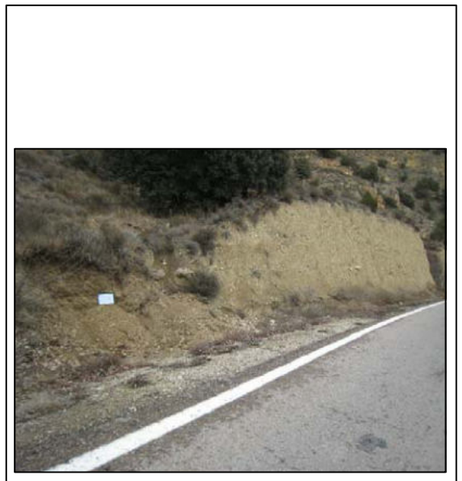
Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ		
					I II III IV	I II III IV	Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		-0,40							
1,00			Gravas de matriz areno - arcillosa de color grisáceo - ocre, de cantos irregulares, angulosos y de baja esfericidad, con cierta homometría y tamaños predominantes entre 2 y 4 cm.				MA (2011/0311)	1.50	Granulometría >5 = 52,4% <0,08 = 12.1% L.L. = 24.3 L.P. = 20.9 I.P. = 3.8 M.O. = 1.72% S.S. = 0.12% Yesos = 0,00%
2,00		-2,00							
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Perfil litológico



Materiales excavados





Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones: La cata se hizo en un talud de la carretera en condiciones precarias, por lo que no se pudo profundizar más

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-2	2 de 18	**A-1512**, 20+730	Margen Izquierdo	Coordenadas:	636554.1	4476401.5	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA			MA (2011/0312)	1.50	Granulometria >5 = 5.10% <0.08 = 62.5% L.L. = 37.0 L.P. = 27.9 I.P. = 9.2 M.O. = 1,67% S.S. = 0.47% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.67 g/cm3 h. ópt. = 19.8% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.91 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.96 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.06 N/mm2
		-0,50	Arcillas arenosas de color blanquecino. Variable relación arena / arcilla y caracter tobáceo del conjunto, con una minima cementación por carbonatos que confiere cohesión al conjunto. Alta homogeneidad.						
1,00									
2,00									
3,00									
4,00		-4,00							
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Detalle de la toba característica de la zona



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-3	3 de 18	**A-1512**, 23+500	Margen Derecho	Coordenadas:	634375.1	4476647.3	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.						
		-0,35							
1,00									
2,00			Arenas arcillosas de color marrón claro de baja densidad y coherencia. Abundante porosidad en forma de tubos de raices. Suelo tobáceo.	NO SE DETECTA			MA (2011/313)	1.50	Granulometria >5 = 11.0% <0.08 = 56.1% L.L. = 34.9 L.P. = 23.6 I.P. = 11.2 M.O. = 1.38% S.S. = 0.45% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.78g/cm3 h. ópt. = 14.9% Estabiliz. cemento (resistencia 7 dias) 3,0 % cemento: 0,92 N/mm2 3,5 % de cemento: 1.09 N/mm2 4,0 % de cemento: 1.18 N/mm2
3,00									
4,00		-4,40							
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-4	4 de 18	**A-1512**, 25+720	Margen Derecha	Coordenadas:	632622.9	4476543.1	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00 – 1,00			Arcillas rojizas de baja densidad, con algunos cantos dispersos. Algo edafizadas.				MA (2011/314)	1.00	Granulometría >5 = 17.1% <0.08 = 49.8% L.L. = 32.8 L.P. = 20.8 I.P. = 11.9 H.N. = 9.6% M.O. = 0.62% S.S. = 0.33% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.97 g/cm3 h. ópt. = 11.2 % Índice C.B.R. Al 100 % de compactación: 4.4 Hinchamiento libre: 3.48 %
1,00 – 1,90									
1,90 – 2,00			Arcillas arenosas de color marrón grisáceo, más coherentes que el tramo anterior, con cantos frecuentes de hasta 2 cm de diámetro, nivel con alta humedad y homogeneidad granulométrica.				MA (2011/315)	3,00	Granulometría >5 = 3.7 % <0.08 = 64.3 % L.L. = 48.1 L.P. = 23.3 I.P. = 24.9 H.N. =7.9 % M.O. = 7.24 % S.S. = 0.41% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 1.67 g/cm3 h. ópt. = 18.5 % Índice C.B.R. Al 100 % de compactación: 2.9 Hinchamiento libre: 0.92 %
2,00 – 3,00									
3,00 – 4,00									
4,00 – 4,20									
4,20 – 5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Dificil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-5	5 de 18	**A-1512**,36+100	Eje de la calzada	Coordenadas:	627512.1	4473879.0	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00								
	0.70	Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV	I II III IV			
1.00		Gravas formadas por un armazón de cantos y bolos que en ocasiones pueden alcanzar gran diámetro (60 cm), de naturaleza dominantemente cuarcítica y subesféricos, estando algo redondeados. La matriz es arenosa y limosa y aparecen apreciablemente cementadas por carbonato cálcico, por lo que muestran una baja rlpabllidad. Posiblemente se trata del sustrato rocoso alterado.				MA (2011/316)	1.20	Granulometría >5 = 57.0% <0.08 = 15.5% L.L. = 34.0 L.P. = 16.8 I.P. = 17.2 M.O. = 0.71% S.S. = 0.09% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.23 g/cm3 h. ópt. = 6.30% Índice CBR Al 100 % de compactación: 89.1
	1.30							
2.00								
3.00								
4.00								
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-6	6 de 18	(**A-1512**) 37+660	Eje de la calzada	Coordenadas:	626546.0	4474640.0	---	15/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV V	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.						
		-0,50							
1,00									
2,00			Arcillas de color marrón oscuro con algunos pequeños cantos dispersos de diámetro 0.5 - 2 cm, redondeados y subesféricos. Nivel coherente y homogéneo en profundidad, con signos evidentes de alteración edáfica en profundidad.	NO SE DETECTA			MA (2011/0294)	1.50	Granulometria >5 = 1.3% <0.08 = 93.8% L.L. = 38.8 L.P. = 19.2 I.P. = 19.6 M.O. = 1.47% S.S. = 0.73% Yesos = 0.00% Humedad natural: 20 % Proctor modificado d máx. = 1.84 g/cm3 h. ópt. = 14.1% Estabilz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.56 N/mm2 3,5 % de cemento: 0.71 N/mm2 4.0 % de cemento: 0.85 N/mm2 Hinchamiento libre: 6.55 %
3,00									
4,00		-4,20							
5,00									

Registro fotográfico

Perfil litológico



Materiales excavados





Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-7	7 de 18	**A-1512**, 39+030	Margen derecha	Coordenadas:	625784.3	4475641.2	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.						
		-,080							
1,00			Arcillas bastante arenosas con cantos abundantes de pequeño tamaño en general (0.5 - 2 cm). Nivel de alteración profundida de las pizarras negras que conforman el sustrato rocoso local.	NO SE DETECTA			MA (2011/0293)	1.50	Granulometría >5 = 16.80% <0.08 = 16.50% L.L. = 29.7 L.P. =20,2 I.P. = 9,5 M.O. = 0.79% S.S. = 0.21% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2,13 g/cm3 h. ópt. = 7.20% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.43 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.58 N/mm2 4.0 % de cemento: 0.70 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0.00 %
2,00									
3,00									
4,00		-4,00							
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-8	8 de 18	**A-1512**, 39+220	Eje de a calzada	Coordenadas:	625586.7	4475805.7	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal areno - arcillosa de color gris oscuro.	NO SE DETECTA					
		-0.70	Alteración superficial del sustrato. Arena arcillosa de color amarillento con algun fragmento de pizarras de tamaño centimétrico. Sustrato rocoso completamente alterado en el que apenas se reconoce la roca madre (pizarras grises).						
1,00		-1.10	Pizarras versicolores de tonalidades marrones y grisáceas predominantes, alteradasen variable proporción, pudiendo reconocerse perfectamente la roca madre y su estructura.				MA (2011/313)	1.60	Granulometría >5 = 66.7% <0.08 = 4.2% L.L. = 33.7 L.P. = 22.3 I.P. = 11.4 M.O. = 0.17 % S.S. = 0.04% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 210 g/cm3 h. ópt. = 9.5 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 8.0
2,00		-2.20	Sustrato rocoso sano o poco alterado (pizarras grises).						
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-9	9 de 18	**A-1512**, 49+900	Margen derecha	Coordenadas:	618886.9	4479195.1	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Arcillas versicolores de tonalidad dominante anaranjada con cantos algo angulosos y de esfericidad baja, fracción arena igualmente apreciable. El nivel presenta una elevada cohesión y consistencia.				MA (2011/290)	0,60	Granulometría >5 = 38.7% <0.08 = 44.6% L.L. = 24.7 L.P. = 12.5 I.P. = 12.2 H.N. = 10.3% M.O. = 1,37% S.S. = 0.30% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.11 g/cm3 h. ópt. = 8.1 %
0,90									
1,00			A npartir de 0.90 el nivel anterior aparece litificado, con tramos completamente cementados dando lugr a grandes concreciones así como existencia de bolos redondeados y subesféricos.						
2,00							MA (2011/291)	2,30	Granulometría >5 = 56.3 % <0.08 = 20.5 % L.L. = 31.1 L.P. = 17.6 I.P. = 13.6 H.N. =11.4 % M.O. = 0.70 % S.S. = 0.15% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.10 g/cm3 h. ópt. = 10.1 % Índice C.B.R. Al 100 % de compactación: 63.2 Índice porcentual de colapso: 0.00 %
2,50									
3,00									
4,00									
5,00									

Reglstro fotográflco

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-10	10 de 18	**A-1512**,50+420	Eje de la calzada	Coordenadas:	618699.7	4478831.4	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA											
		0,40													
1,00			Arenas arcillosas y arcillas arenosas con abundantes cantos heterométricos, entre 0,5 y 8 cm de diámetros medios que muestran baja esfericidad y cierta redondez. Color general anaranjado. Coluvión procedente de la alteración y arrastre de la facies Keuper.										MA (2011/316)	1,20	Granulometría >5 = 32.0 % <0,08 = 42,5% L.L. = 26.5 L.P. = 14.0 I.P. = 12,5 M.O. = 1,39% S.S. = 0,29% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.07 g/cm3 h. ópt. = 9,4% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 0.73 N/mm2 3,5 % de cemento: 0,99 N/mm2 4,0 % de cemento: 1.16 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0,00 %
2,00															
3,00		3,00													
4,00															
5,00															

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-11	11 de 18	(**A-1512**) 51+660	Margen Derecho	Coordenadas:	618456.0	4479915.2	---	14/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Grava rojiza de cantos muy redondeados y esféricos en una matriz areno - limosa que puntualmente aparece con una ligera cementación. Los cantos son silíceos.	NO SE DETECTA			MA (2011/0288)	1.00	Granulometría >5 = 65.1% <0,08 = 8,8% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP M.O. = 0,13 % S.S. = 0,04% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.25 g/cm3 h. ópt. = 5.0% Índice C.B.R. Al 100 % de compactación: 120.4
1,00		1,00							
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Perfil litológico



Materiales excavados



Acopios



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones: No se pudo profundizar la calicata por la inestabilidad de las paredes y el riesgo de afectar a la plataforma de la calzada, en cuyas inmediaciones se emplazó.

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-12	12 de 18	**A-1512**, 52+020	Margen Derecho	Coordenadas:	618147.2	4480112.5	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-02-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00		0.20	Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV	I II III IV			
			Gravas compuestas cantos redondeados y de alta esfericidad con una baja proporción de matriz areno - limosa.				MA (2011/0286)	0.80	Granulometría >5 = 74.8% <0.08 = 9.8% L.L. = 27.9 L.P. = 20.4 I.P. = 7.5 M.O. = 0.19% S.S. = 0.08% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.23 g/cm3 h. ópt. = 5.8% Índice CBR Al 100 % de compactación: 98.3
1,00		1.50							
2,00		2.50	Gravas de cantos redondeados y de apreciable esfericidad, mayoritariamente homométricos, con una apreciable proporción de matriz areno limosa.						
3,00			Pizarras grises.						
4,00		4.00					MA (2011/0287)	4.00	Granulometría >5 = 51.90% <0.08 = 15.6% L.L. =24.9 L.P. = 19.0 I.P. = 5.8 M.O. = 0.32% S.S. = 0.03% Yesos = 0.00%
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-13	13 de 18	**A-1512**, 58+780	Eje de la calzada	Coordenadas:	614455.4	4482273.4	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Bolos cuarcíticos subredondeados y esféricos, homométricos, de diámetros entre 15 y 40 c. Bloques erráticos en una matriz arcillo arenosa de color negro, altamente edafizada.						
0,80				NO SE DETECTA					
1,00			Arenas limo - arcillosas de color marrón amarillento con cantos y bolos heterométricos en proporción elevada.				MA (2011/285)	2.20	Granulometría >5 = 29.2% <0.08 = 32.6% L.L. = 23.6 L.P. = 19.6 I.P. = 4.0 M.O. = 0,55% S.S. = 0,74% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2,10 g/cm3 h. ópt. = 9.3% Índice CBR Al 100 % de compactación: 10.8
2,00									
3,00									
3,30									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Dificil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-14	14 de 18	**A-1512**, 61+050	Margen Derecha	Coordenadas:	632622.9	4476543.1	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Coluvial formado por bolos y cantos subredondeados y de cierta esfericidad en matriz areno arcillosa algo edafizada.												
		0,60													
1,00			Pizarras versicolores de tonalidad gris prodominante, muy fracturadas y con cierto grado de alteracló.										MA (2011/284)	1.50	Granulometría >5 = 74.1 % <0.08 = 9.7 % L.L. = 40.5 L.P. = 32.6 I.P. = 7.9 H.N. =19.3% M.O. = 0.19 % S.S. = 0.13% Yesos = 0.00%
2,00															
		2,80		NF 2.7 m											
3,00			Plzarras negras sanas de baja rlpabllldad.												
4,00															
5,00															

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-15	15 de 18	**A-1703**, 19+4800	Margen izquierda	Coordenadas:	627216.6	4472917.8	---	15/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA											
		0.50													
1.00			Arcillas limosas de color negruzco, muy húmedas, sin presencia de cantos aunque con pasadas esporádicas de arenas limosas de color amarillento. Elevada proporción de materia orgánica y baja densidad aparente.										MA (2011/317)	1.00	Granulometría >5 = 5,20 % <0,08 = 74,2 % L.L. = 54.8 L.P. = 31.6 I.P. = 23,1 M.O. = 10.54 % S.S. = 0.71% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1,71 g/cm3 h. ópt. = 16,2% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 0.66 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.72 N/mm2 4.0 % de cemento: 0.83 N/mm2 Hinchamiento libre: 0,72 %
		1.50													
2.00															
3.00			Arenas con cantos homométricos de diámetros medios menores de 5 cm, color gris blanquecino a ligeramente amarillento.										MA (2011/318)	3.00	Granulometría >5 = 50,7% <0,08 = 13,8% L.L. = 26.0 L.P. = 17.8 I.P. = 8,2 M.O. = 0.26% S.S. = 0.10% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.12 g/cm3 h. ópt. = 8,00% Índice CBR Al 100 % de compactación: 11.8
4.00		4.10													
5.00															

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-16	16 de 18	(**A-1703**) 18+520	Margen Izquierdo	Coordenadas:	626823.8	4472282.9	---	15/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV V	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00								
1,00		Relleno antrópico compuesto por cascotes, áridos, cantos y bolos que en profundidad comienzan a presentar cierta coherencia. Vertedero.	NO SE DETECTA					
2,00								
3,00	3,00							
4,00		Arcillas limosas negras con apreciable fracción arena y cantos, formando un conjunta de color amarillento.						
5,00	4,80							

Registro fotográfico

Perfil litológico



Materiales excavados



Acoplos



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-17	17 de 18	**A-1512**, préstamo P1	PRÉSTAMO P1	Coordenadas:	653713.9	4472600.0	---	16/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA									MA (2011/0321)	2.00	Granulometría >5 = 65.5% <0.08 = 6.1% L.L. = No presenta L.P. = No presenta I.P. = No presenta M.O. = 0.10% S.S. = 0.11% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.27 g/cm3 h. ópt. = 5.5% Índice CBR Al 100 % de compactación: 127.6
1,00		040	Gravas cementadas de cantos redondeados subesféricos y matriz areno - limosa de color ocre. La cementación es especialmente intensa en los primeros 0.5 - 0.7 m por debajo de la capa de tierra vegetal.												
2,00															
3,00		3.50													
4,00															
5,00															

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Acopios



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-18	18 de 18	**A-1512**, PRÉSTAMO P2	PRÉSTAMO P2	Coordenadas:	652470.4	4472777.5	---	16/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.						
		-0,40	Gravas encostradas por carbonato cálcico, con cantos heterométricos, redondeados y subesféricos con matriz areno - limosa de color marrón claro. La cementación disminuye en profundidad, pudiendo ser muy intensa en la parte superficial de la capa de gravas.	NO SE DETECTA			MA (2011/322)	2.00	Granulometría >5 = 61,2% <0.08 = 8.6% L.L. = 21.1 L.P. = 15.3 I.P. = 4,8 M.O. = 14% S.S. = 0.15% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2,25 g/cm3 h. ópt. = 7.1 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 86.7
1,00									
2,00									
3,00									
		-3,50							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



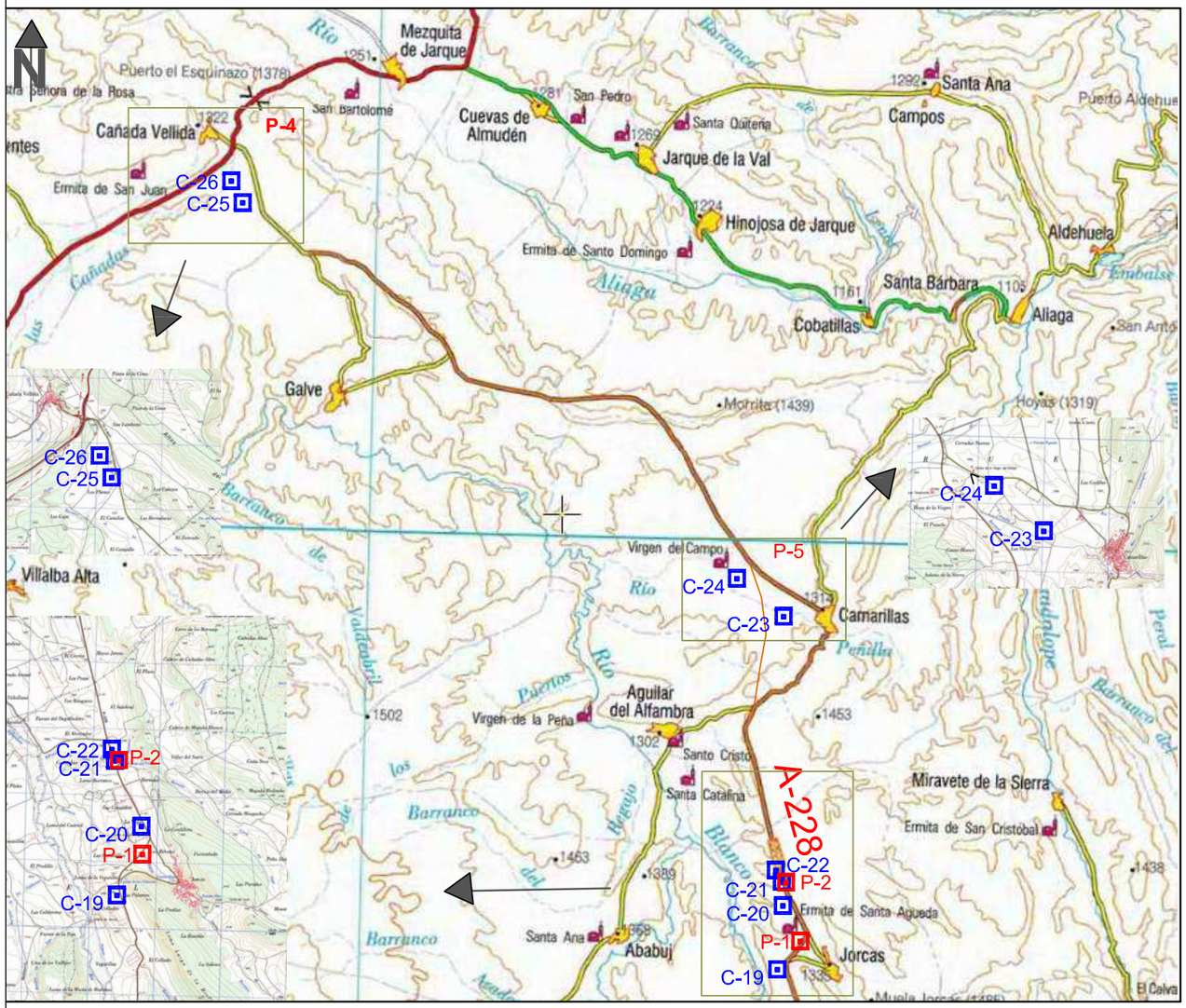
Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488



A-228 CAMARILLAS - JORCAS
A-222 MONTALBÁN - HOZ DE LA VIEJA

SIMBOLOGÍA

- Calicata mecánica
- Ensayo de penetración dinámica
- P-4 Préstamo analizado

Referencia:	Fecha:	Plano:	Hoja:	Escala:
SE-TE-012-11	Marzo 2011	Plano de situación de trabajos	1	1/125000

Obra: Plan Red, Sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-19	1 de 10	(**A-228**) 55+370	Margen Izquierdo	Coordenadas:	689302.5	4490497.8	---	17/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		-0,40							
1,00			Arcillas versicolores, de tonalidad gris predominante. Presenta algunas intercalaciones poco importantes de arenas de grano fino de color amarillento. Elevada cohesión.				MA (2011/0350)	1.50	Granulometría >5 = 2,0% <0,08 = 74,3% L.L. = 31.8 L.P. = 16.5 I.P. = 15,3 M.O. = 1.27% S.S. = 0,23% Yesos = 0,00%
2,00		-2,40	Lutitas y limolitas con pasadas de areniscas de color rojizo muy duras, no ripables mediante retroexcavadora.						
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-20	2 de 10	**A-228**, 57+120	Margen Izquierdo	Coordenadas:	689325.6	4491987.2	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

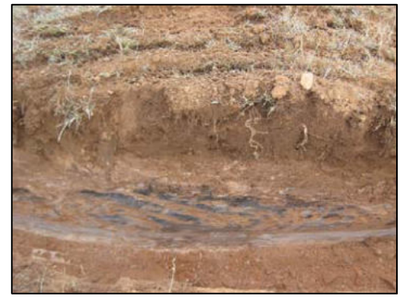
Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		-0.40							
			Arcillas algo arenosas, rojizas, muy coherentes y parcialmente litificadas. En profundidad lutitas.				MA (2011/0351)	0.80	Granulometría >5 = 9 % <0.08 = 50.5 % L.L. = 24.1 L.P. = 12.8 I.P. = 11.2 M.O. = 1.58% S.S. = 0.29% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.67 g/cm3 h. ópt. = 19.8% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.91 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.96 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.06 N/mm2
1.00		-1.10							
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-21	3 de 10	**A-228**, 57+480	Margen Derecho	Coordenadas:	689233.1	4492336.2	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		0,40	Arcilla arenosa de color marrón con cantos heterométricos subredondeados y subesféricos.				MA (2011/352)	1,50	Granulometria >5 = 11.0% <0,08 = 30,6% L.L. = 19.3 L.P. = 16.3 I.P. = 3.0 M.O. = 1,23% S.S. = 0,22% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.16 g/cm3 h. ópt. = 6,6 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 2.15 N/mm2 3,5 % de cemento: 2.46 N/mm2 4.0 % de cemento: 2.76 N/mm2
1,00									
2,00		2,00	Arcillas de color pardo con pequeños cantos milimétricos irregularmente distribuidos.						
		2,70	Arcillas arenosas muy húmedas, con cantos heterométricos (grava arcillosa), redondeados, de alta esfericidad, material más netamente granular e inestable en profundidad.						
3,00		3,80							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-22	4 de 10	**A-228**, 57 + 560	Margen Derecha	Coordenadas:	689207.8	4492399.8	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

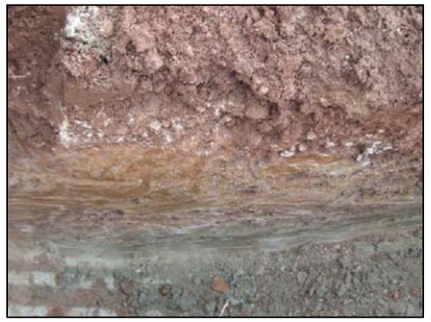
Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal arcillosa. Alteración edáfica del sustrato arcilloso.						
		0,40							
1,00			Arcillas muy coherentes versicolores, ligeramente litificadas, color gris verdoso dominante. Se trata del sustrato lutítico ligeramente alterado, traducido en una menor cohesión.				MA (2011/353)	1.40	Granulometría >5 = 1% <0,08 = 45.4% L.L. = 28.6 L.P. = 17.0 I.P. = 11.6 H.N. = 8.4 % M.O. = 1.34% S.S. = 0.34% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.06 g/cm3 h. ópt. = 10,5 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.46 N/mm2 3,5 % de cemento: 1,58 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.71 N/mm2 Hinchamiento libre: 0.31 %
		1,50							
			Sustrato lutítico no alterado no ripable.						
2,00									
3,00									
4,00									
		4,20							
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Dificil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-23	5 de 10	**PRÉSTAMO P-5**	---	Coordenadas:	688874.7	4498438.9	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00						
	0.30	Tierra vegetal.				
1.00		Gravas de cantos subredondeados y de elevada esfericidad en una matriz areno - arcillosa de color marrón.	NO SE DETECTA	MA (2011/354)	0.7	Granulometría >5 = 56.0% <0,08 = 15,7% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP M.O. = 0.58% S.S. = 0,18% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.25 g/cm3 h. ópt. = 5.9% Índice CBR Al 100 % de compactación: 93.2
1.20		Arenas de color ocre muy homogénea que en profundidad pasan rápidamente a arenisca de baja ripabilidad y a no ripables.		MA (2011/355)	1.80	Granulometría >5 = 39,0% <0,08 = 15,9% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP M.O. = 0.57% S.S. = 0,19% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2,12 g/cm3 h. ópt. = 7,80% Índice CBR Al 100 % de compactación: 44.6
2.00	2.00					
3.00						
4.00						
5.00						

Estabilidad: I

Excavabilidad: I

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-24	6 de 10	PRÉSTAMO P-5	---	Coordenadas:	688143.0	4499071.7	---	17/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV V	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		-0,30	Arcillas rojas, algo alteradas en superficie, lo que se traduce en pérdida de cohesión, y rápida y progresivamente litificadas en profundidad, constituyendo las luttas rojizas del sustrato cretácico local.				MA (2011/0412)	0.90	Granulometría >5 = 1.3% <0.08 = 93.8% L.L. = 38,8 L.P. = 19.2 I.P. = 19,6 M.O. = 1.47% S.S. = 0,73% Yesos = 0.00% Humedad natural: 20 % Proctor modificado d máx. = 1.84 g/cm3 h. ópt. = 14,1% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.56 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.71 N/mm2 4.0 % de cemento: 0.85 N/mm2 Hinchamiento libre: 6.55 %
1,00		-1,50							
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento y materiales excavados



Perfil litológico



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

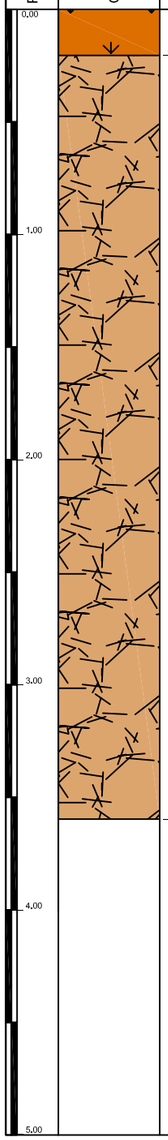
Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-25	7 de 10	**PRÉSTAMO P-4**	---	Coordenadas:	677143.8	4507310.6	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA



Descripción litológica

Tierra vegetal.

Gravas de cantos heterométricos, redondeados y de alta esfericidad con una matriz arcillosa con arenas de grano fino. Color general marrón.

Nivel freático (m): NO SE DETECTA

Estabilidad: I | II | III | IV | V

Excavabilidad: I | II | III | IV | V

Muestras y ensayos in situ		
Tipo	Prof. (m)	Resultados
MA (2011/0413)	1.60	Granulometría >5 = 16.80% <0,08 = 16,50% L.L. = 29.7 L.P. =20.2 I.P. = 9.5 M.O. = 0.79% S.S. = 0.21% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.13 g/cm3 h. ópt. = 7,20% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 0.43 N/mm2 3.5 % de cemento: 0.58 N/mm2 4.0 % de cemento: 0.70 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0,00 %

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-26	8 de 10	**PRÉSTAMO P-4**	---	Coordenadas:	676993.8	4507516.6	---	17/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.						
		0,20	Gravas arenosas y arenas con cantos que muestran una apreciable cementación en los primeros 50 cm. Los cantos son redodenados y subesféricos con matriz areno - arcilosa de color marrón. En profundidad aumenta sensiblemente la humedad.	NO SE DETECTA			MA (2011/414)	2.00	Granulometría >5 = 66.7% <0,08 = 4,2% L.L. = 33.7 L.P. = 22.3 I.P. = 11.4 M.O. = 0,17 % S.S. = 0,04% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 210 g/cm3 h. ópt. = 9.5 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 8.0
1,00									
2,00									
3,00									
		3,20							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-27	9 de 10	**A-222**, 84+580	---	Coordenadas:	682380.5	4525219.5	---	21/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.						
		0.30							
1.00			Láminas de pizarras y cuarcitas muy duras, que superficialmente aparecen alteradas facilitando su ripado.				MA (2011/415)	1.30	
		1.50							
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-28	10 de 10	**A-1512**,50+420	Eje de la calzada	Coordenadas:	618699.7	4478831.4	---	14/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00		Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV	I II III IV			
	0.30	Arenas arcillosas y arcillas arenosas con abundantes cantos Pizarras fragmentadas de color marrón claro, de consistencia muy dura, los primeros centímetros son fácilmente excavables debido a la alteración superficial existente y posteriormente se excaba con dificultad a favor de la red de fracturas.				MA (2011/416)	0,80	
1.00								
2.00	2.00							
3.00								
4.00								
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



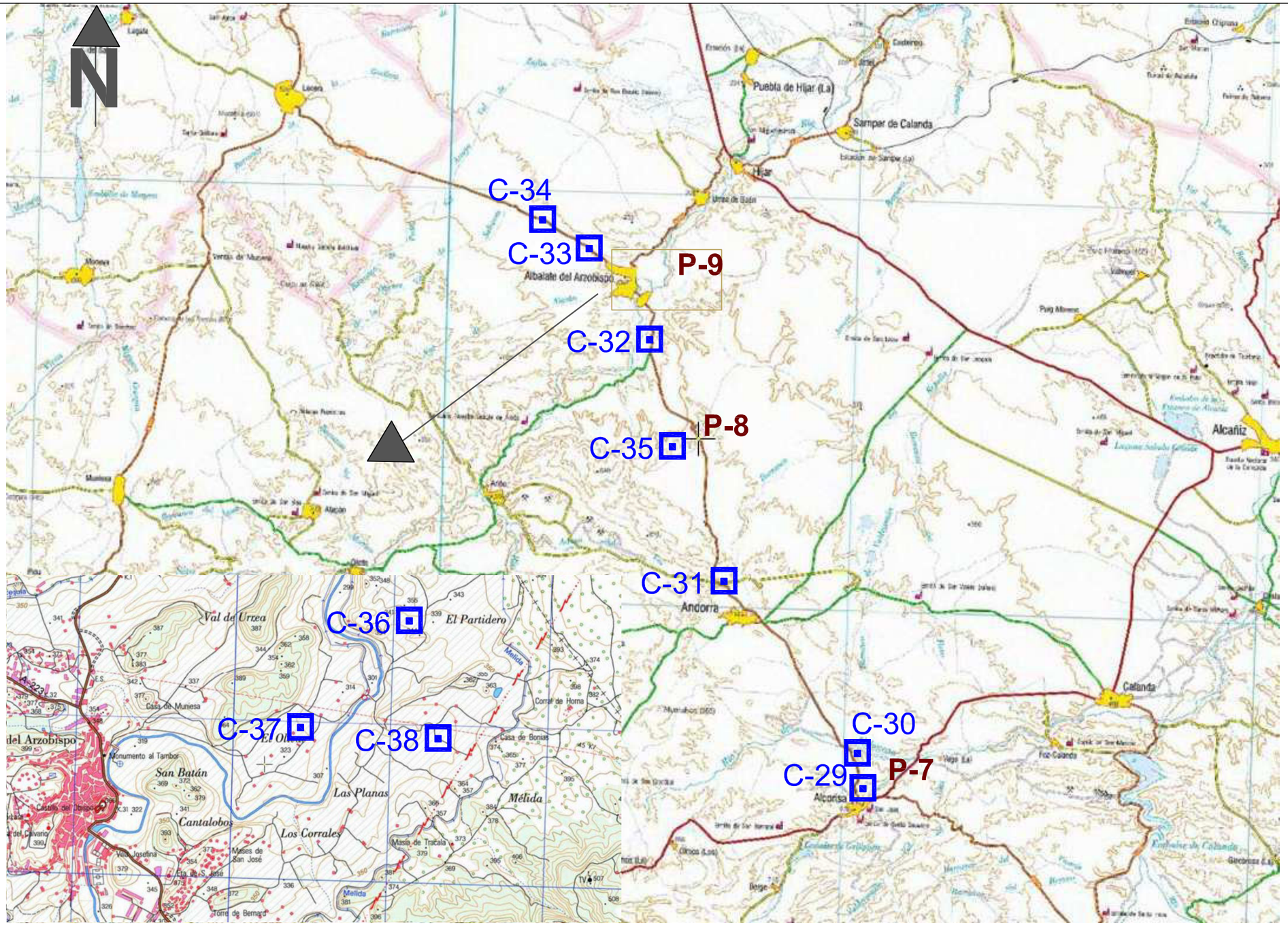
Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488



A-223: ALCORISA - ANDORRA - ALBALATE

SIMBOLOGÍA

Calicata mecánica

P-9 Préstamo analizado

Referencia:	Fecha:	Plano:	Hoja:	Escala:
SE-TE-012-11	Abril 2011	Plano de situación de trabajos	1	1/120000

Obra: Plan Red, Sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-29	1 de 9	(**A-223**) P/	Préstamo P-7	Coordenadas:	721579.4	4531304.5	---	22/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		-0,60							
1,00			Arena arcillosa con cantos en proporción variable, cantos redondeados y esféricos, matriz areno arcillosa de color marrón ligeramente cementada en algún tramo. A partir de 1.60 la presencia de cantos es escasa o nula.				MA (2011/0417)	1.50	Granulometría >5 = 26,9% <0,08 = 39,8% L.L. = 22.1 L.P. = 13.6 I.P. = 8.5 M.O. = 0.29% S.S. = 0.31% Yesos = 0,00%
2,00									
3,00		-3,80							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-30	2 de 10	**A-223, 2+790**	Margen Derecho	Coordenadas:	720274.1	4533007.1	---	22/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00					I II III IV	I II III IV			
		0,40	Tierra vegetal.						
1,00			Arcillas duras, muy coherentes, de color marrón anaranjado, en láminas con pasadas esporádicas de arenas limosas de color blanquecino.	NO SE DETECTA			MA (2011/03418)	1.50	Granulometría >5 = 1.8 % <0,08 = 75,2 % L.L. = 20.5 L.P. = 13.1 I.P. = 7.4 M.O. = 0.10% S.S. = 0.39% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.05 g/cm3 h. opt. = 10.0% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.21 N/mm2 3.5 % de cemento: 1.34 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.47 N/mm2 Hinchamiento libre en edómetro: 0.00 % Índice porcentual de colpaso: 0.172
2,00		2,20							
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-31	3 de 10	**A-223**, 16+260	Margen Izquierdo	Coordenadas:	713301.6	4543287.8	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00		0,10	Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
1,00			Grava de cantos redondeados y heterométricos en matriz arenosa. Parcialmente, alteración a gravas del sustrato Mioceno formado por conglomerados.				MA (2011/419)	0.80	Granulometría >5 = 63.8% <0,08 = 12,7% L.L. = 29,0 L.P. = 20,7 I.P. = 8.3 M.O. = 0,30% S.S. = 0.13% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.10 g/cm3 h. ópt. = 8.4 % Indice CBR Al 100 % de compactación:137.8
2,00		2,30	Conglomerados sin alterar.						
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-32	4 de 10	**A-223**, 27 + 850	Eje de la calzada	Coordenadas:	709902.1	4553183.6	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal						
		0,50							
1,00			Arena limosa de tamaño de grano fino, de color blanquecino, escasa humedad, poco densas, con venas de yeso. Algunos tramos irregularmente dispersos muestran mayor consistencia y cierto endurecimiento por cementaciones difusas.				MA (2011/420)	1.50	Granulometría >5 = 0.5% <0.08 = 73.0% L.L. = 29,4 L.P. = 17.6 I.P. = 11.8 H.N. = 2.1 % M.O. = 0.26% S.S. = 0.76% Yesos = 13,07% Proctor modificado d máx. =1.84 g/cm3 h. ópt. = 14,8 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 1.05 N/mm2 3,5 % de cemento: 1,20 N/mm2 4,0 % de cemento: 1.40 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0,01 %
2,00									
3,00		3,30							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-33	5 de 10	A-223, 35 + 200	Margen Derecha	Coordenadas:	706865.5	4557019.4	---	23/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV	I II III IV V			
		-0,30							
1,00			Lutitas y limolitas arenosas de color marrón claro, coherentes, litificadas en profundidad. Nivel alterado del sustrato Mioceno.				MA (2011/0421)	1,60	Granulometría >5 = 1.1% <0,08 = 77,7% L.L. = No presenta L.P. = No presenta I.P. = No presenta M.O. = 0,57% S.S. = 0,42% Yesos = 10,01% Humedad natural: 3,1 %
		-1,70	Sustrato Mioceno no alterado.						
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento y materiales excavados



Perfil litológico





Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-34	6 de 10	**A-223, 37+310**	Margen Derecha	Coordenadas:	706865.5	4557019.4	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00					I II III IV	I II III IV			
		0.20	Tierra vegetal.						
1.00			Arena limosa de color marrón claro con cantos en proporción variable, heterométricos, redondeados a subredondeados y subesféricos.	NO SE DETECTA			MA (2011/422)	1.30	Granulometría >5 = 10.1% <0.08 = 72.2% L.L. = 24.6 L.P. =21.3 I.P. = 3.3 M.O. = 1.60% S.S. = 0.72% Yesos = 9.98% Proctor modificado d máx. = 1.89 g/cm3 h. ópt. = 13.6% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.03 N/mm2 3.5 % de cemento: 1.22 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.43 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0.215 %
		1.40							
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-35	7 de 10	**PRÉSTAMO P-8**	---	Coordenadas:	711759.6	4545547.8	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados	Registro fotográfico
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA						
		-0,40	Conglomerado. Sustrato Terciario no ripable.							
		-0,70								
1,00										
2,00										
3,00										
4,00										
5,00										

Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

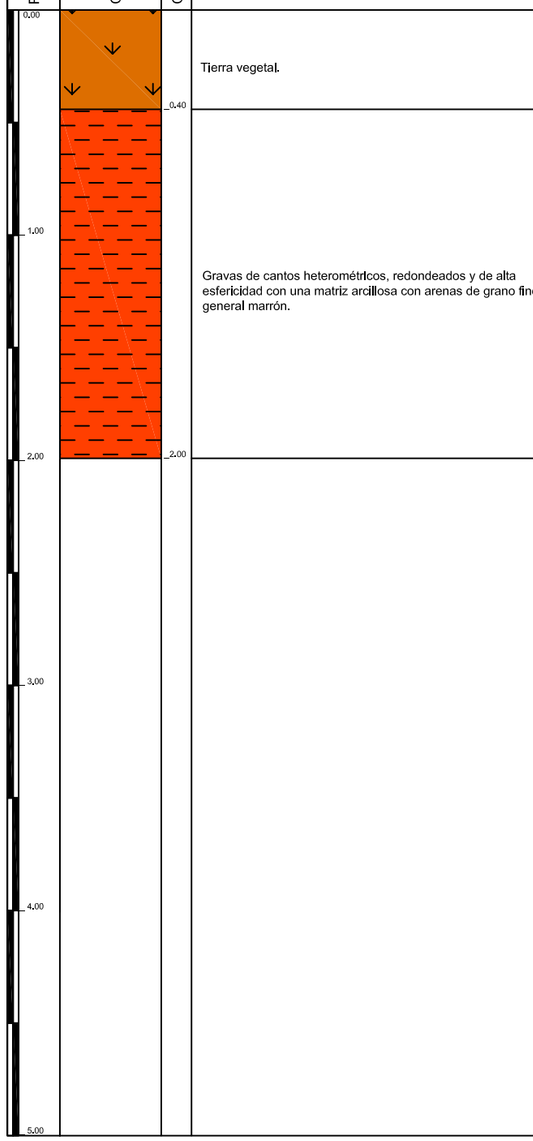
Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-36	8 de 10	**PRÉSTAMO P-9**	---	Coordenadas:	710821.5	4556483.7	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA



Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
Tierra vegetal.						
Gravas de cantos heterométricos, redondeados y de alta esfericidad con una matriz arcillosa con arenas de grano fino. Color general marrón.	NO SE DETECTA			MA (2011/0423)	1.50	Granulometría >5 = 0,00% <0,08 = 99,3% L.L. = 32,1 L.P. =21,3 I.P. = 10.8 M.O. = 0,63% S.S. = 0,92% Yesos = 12.34%

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-37	9 de 10	**A-223**	Préstamo P-9	Coordenadas:	710326.1	4555783.4	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.						
		-0.70							
1.00									
2.00			Arcillas limosas de color marrón oscuro, ligeramente húmedas, presencia de algún canto muy disperso y con venillas de yeso dispersas.				MA (2011/424)	2.00	Granulometría >5 = 0.00% <0.08 = 98.0% L.L. = 35,6 L.P. = 22.6 I.P. = 13.0 H.N. = 13.7% M.O. = 0.79% S.S. = 0.55% Yesos = 5.48% Hinchamiento libre en edómetro: 4.035 %
3.00		-3.20							
4.00									
5.00									

Reglstro fotográflco

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-38	10 de 10	**A-223**	Préstamo P-9	Coordenadas:	711011.0	4555788.8	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA									MA (2011/425)	1.20	Granulometría >5 = 1,3 % <0,08 = 73,7% L.L. = No presenta L.P. = No presenta I.P. = No plástico M.O. = 0,41% S.S. = 0,18% Proctor modificado d máx. = 2,07 g/cm3 h. ópt. = 9,4% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 0,73 N/mm2 3,5 % de cemento: 0,99 N/mm2 4,0 % de cemento: 1,16 N/mm2 Índice porcentual de colapso: 0,00 %
		-0,60	Arcillas areno - limosas de color marrón claro, ligeramente cementadas en algunos tramos y con venillas de yeso disperso que localmente pueden ser algo abundantes. A partir de 2,5 m aparecen muy húmedas, saturadas en agua.												
1,00															
2,00															
3,00		-3,50													
4,00															
5,00															

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

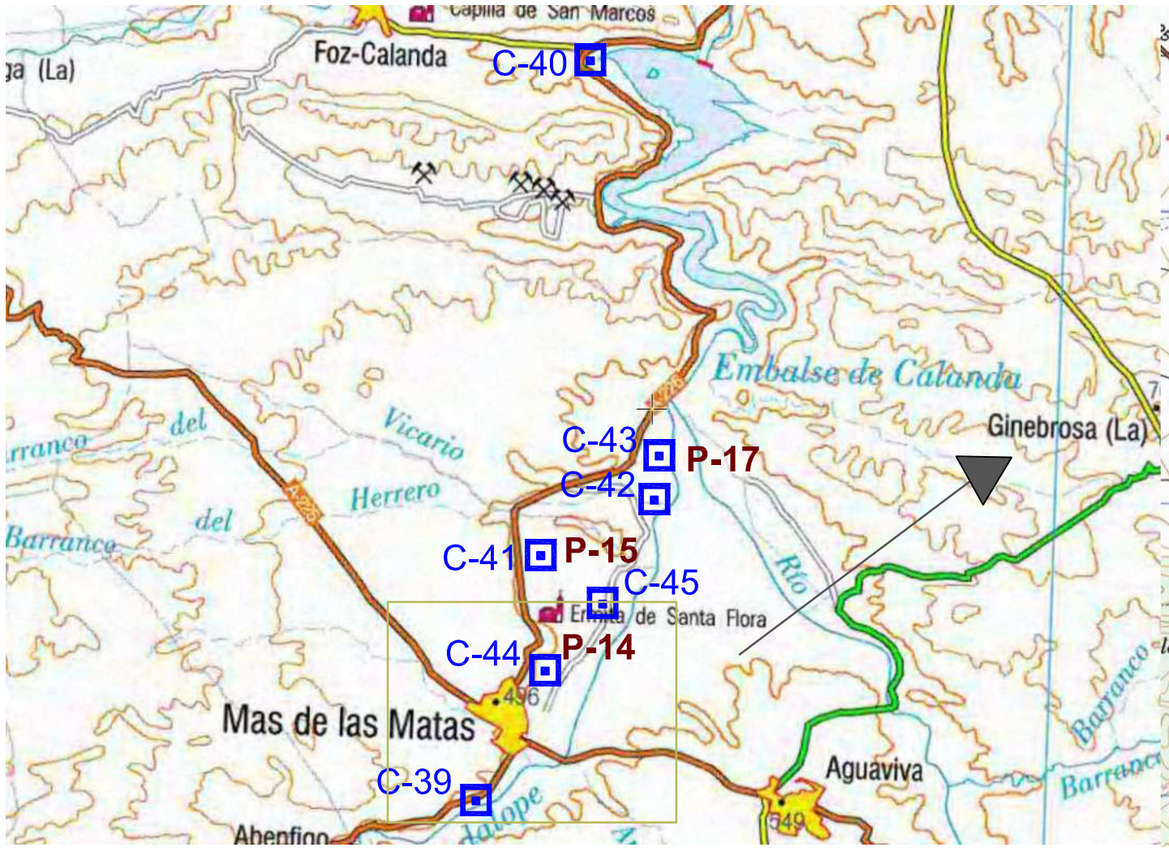
MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

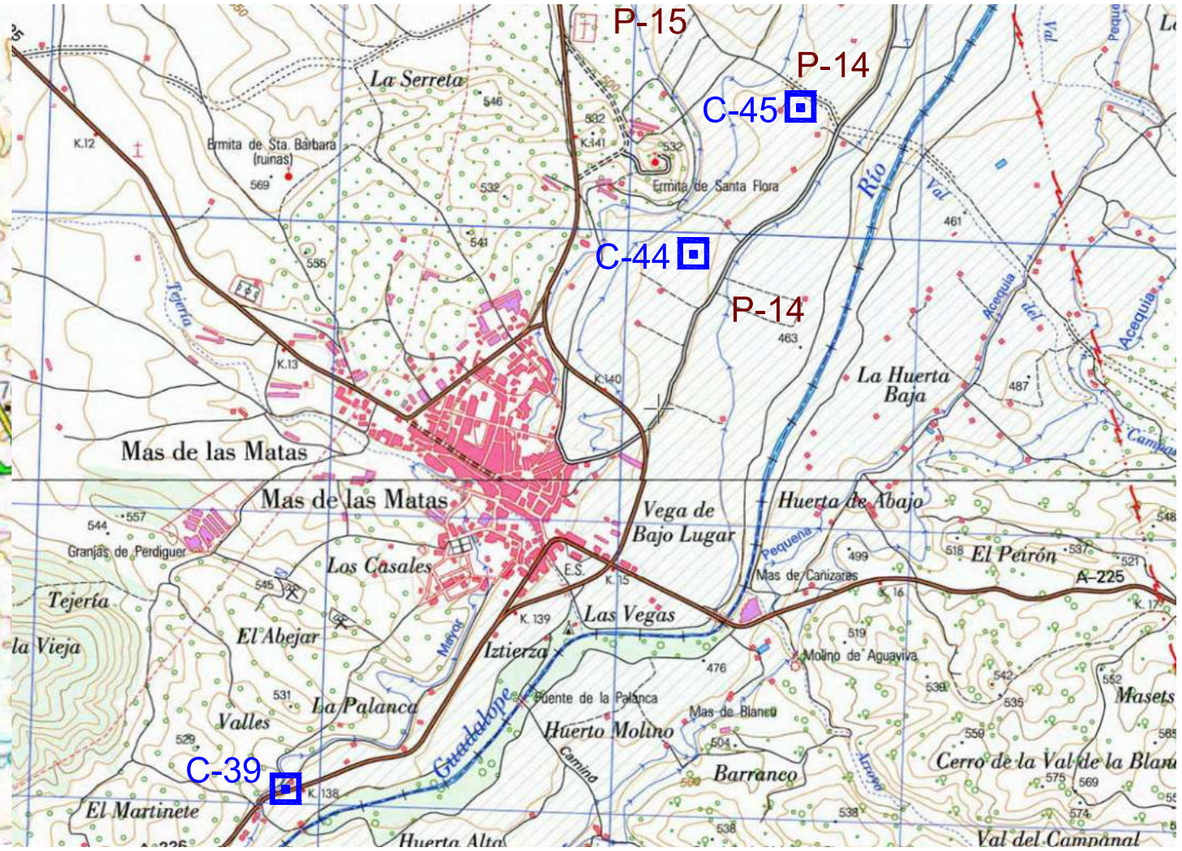
Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

A-226: MÁS DE LAS MATAS - CALANDA





SIMBOLOGÍA

Calicata mecánica

P-14 Préstamo analizado

Referencia:	Fecha:	Plano:	Hoja:	Escala:
SE-TE-012-11	Abril 2011	Plano de situación de trabajos	1	varias

Obra: Plan Red, Sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-39	1 de 7	(**A-226**) 134+840	Eje de la calzada	Coordenadas:	731867.3	4522862.3	---	24/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV	I II III IV			
		-0,40							
1,00			Arcillas de color marrón oscuro, homogéneas y muy coherentes, sin cantos o con cantos muy dispersos, en baja porporción de tamaño milimétrico. Baja humedad.				MA (2011/0426)	1.50	Granulometría >5 = 0.6 % <0,08 = 90,4 % L.L. = 37,2 L.P. = 14,9 I.P. = 22.4 M.O. = 1,95% S.S. = 0.55% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.05 g/cm3 h. ópt. = 10.0% Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.21 N/mm2 3.5 % de cemento: 1.34 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.47 N/mm2 Hinchamiento libre en edómetro: 0.00 % Índice porcentual de colpaso: 0.172
2,00									
		-2,80	Calizas blancas no ripables.						
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

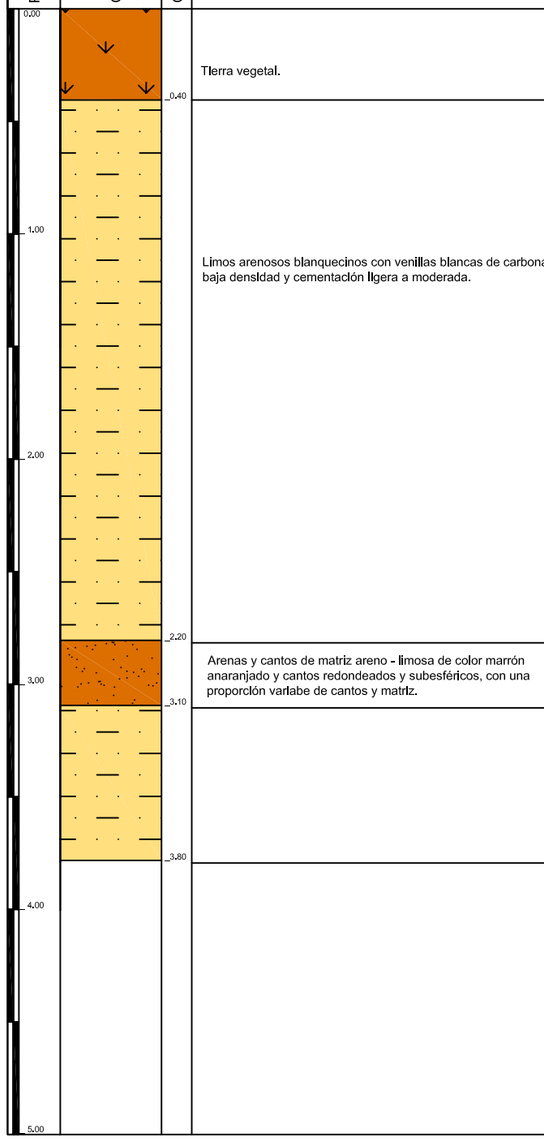
Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-40	2 de 7	**A-226, 149+620**	Eje de la calzada	Coordenadas:	733254.9	4533071.4	---	24/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA



Profundidad (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00 – 0,40	Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
0,40 – 5,00	Limos arenosos blanquecinos con venillas blancas de carbonatos, baja densidad y cementación ligera a moderada.				MA (2011/427)	1.50	Granulometría >5 = 4,0 % <0,08 = 66,2 % L.L. = 22.3 L.P. = 13.2 I.P. = 9,1 M.O. = 0.50% S.S. = 0,33% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2,09 g/cm3 h. ópt. = 9,00 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3,0 % cemento: 1,21 N/mm2 3,5 % de cemento: 1,40 N/mm2 4,0 % de cemento: 1,51 N/mm2 Índice porcentual de colpaso: 0.01
2,20 – 3,10	Arenas y cantos de matriz areno - limosa de color marrón anaranjado y cantos redondeados y subesféricos, con una proporción variabe de cantos y matriz.						

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-41	3 de 7	**A-226**	Préstamo P-15	Coordenadas:	732652.3	4526228.6	---	24/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Tierra vegetal.	NO SE DETECTA					
		0,30	Limos blanquecinos de baja densidad						
		0,60	Limos blanquecinos con cantos redondeados y subesféricos heterométricos.						
1,00		1,10	Arena de grano medio a grueso, de color anaranjado, duras, de baja densidad y con cierto grado de cementación.				MA (2011/428)	2.20	Granulometria >5 = 1.4% <0.08 = 69.8% L.L. = 46.4 L.P. = 33.5 I.P. = 12.8 M.O. = 0.67% S.S. = 0.76% Yesos = 12.24%
2,00		2,30							
3,00									
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-42	4 de 7	**A-226**	Préstamo P-17	Coordenadas:	732948.5	4527084.3	---	23/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0,00			Gravas de matriz areno arcillosas de color marrón y cantos redondeados y subesféricos.						
1,00		1,20							
			Limos arenosos sin cantos, de color marrón.						
		1,60					MA (2011/429)	2.30	Granulometría >5 = 51.3% <0.08 = 10.7% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP H.N. = 6.9 % M.O. = 0.41% S.S. = 0.11% Yesos = 13.07% Proctor modificado d máx. =2.19 g/cm3 h. ópt. = 15,5 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 135.3
2,00			Gravas areno - arcillosas marrones de cantos redondeados y subesféricos.						
3,00									
		3,80							
4,00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Dificil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-43	5 de 7	**A-226**	Préstamo P-17	Coordenadas:	733399.3	4527199.6	---	24/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00		0,20	Tierra vegetal.	NO SE DETECTA	I II III IV V	I II III IV			
			Gravas de matriz arenosa y color marrón y cantos redondeados y subesféricos calcáreos. Aparecen cementados en algunos tramos de forma irregular (en especial en torno a 1.2 m) y aparecen algunos bolos de entre 10 y 25 cm de diámetro.				MA (2011/430)	2.00	Granulometría >5 = 73.5% <0,08 = 9,3% M.O. = 0,06% S.S. = 0.07%
1.00									
2.00									
3.00		3,40							
4.00									
5,00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-44	5 de 7	A-226	Préstamo P-14	Coordenadas:	733017.8	4524662.2	---	28/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00	0.50	Tierra vegetal.						
1.00		Arcilla limosa de color marrón oscuro con cantos esporádicos, heterométricos, redondeados y subesféricos.	NO SE DETECTA			MA (2011/0438)	1.50	Granulometría >5 = 6.5% <0.08 = 57.8% L.L. = 34.4 L.P. = 22.3 I.P. = 12.1 M.O. = 0.67% S.S. = 0.59% Yesos = 0,00% Humedad natural: 9.0 % Proctor modificado d máx. =1,92 g/cm3 h. ópt. = 10.5 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 17.5
2.00	2.40	A partir de 2.4 aumenta la proporción de cantos, pudiendo hablarse localmente de gravas arcillosas y gravas limosas.						
3.00						MA (2011/0439)	3.50	Granulometría >5 = 52.8% <0.08 = 18.2% L.L. = 20.1 L.P. = 16.3 I.P. = 3.8 M.O. = 0.12% S.S. = 0.18% Yesos = 0,00% Humedad natural: 6.3 % Proctor modificado d máx. =2,31 g/cm3 h. ópt. = 5.7 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 22.3
4.00	4.20							
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento y materiales excavados



Perfil litológico





Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-45	7 de 7	A-226	**PRÉSTAMO P-14**	Coordenadas:	733240.1	4525017.8	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.		I II III IV	I II III IV			
		-0.30							
1.00			Gravas cementadas de matriz arenosa de color marrón claro y cantos redondeados y subesféricos calcáreos, algo homométricos.	NO SE DETECTA			MA (2011/0440)	1.60	Granulometría >5 = 43.8% <0.08 = 13.1% L.L. = No presenta L.P. = No presenta I.P. = No plástico M.O. = 0.14% S.S. = 0.12% Yesos = 0.00% Humedad natural: 2.0 % Proctor modificado d máx. =2.33 g/cm3 h. ópt. = 5.0 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 40.3
		-1.80							
2.00			Gravas completamente cmentadas, no ripables.						
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



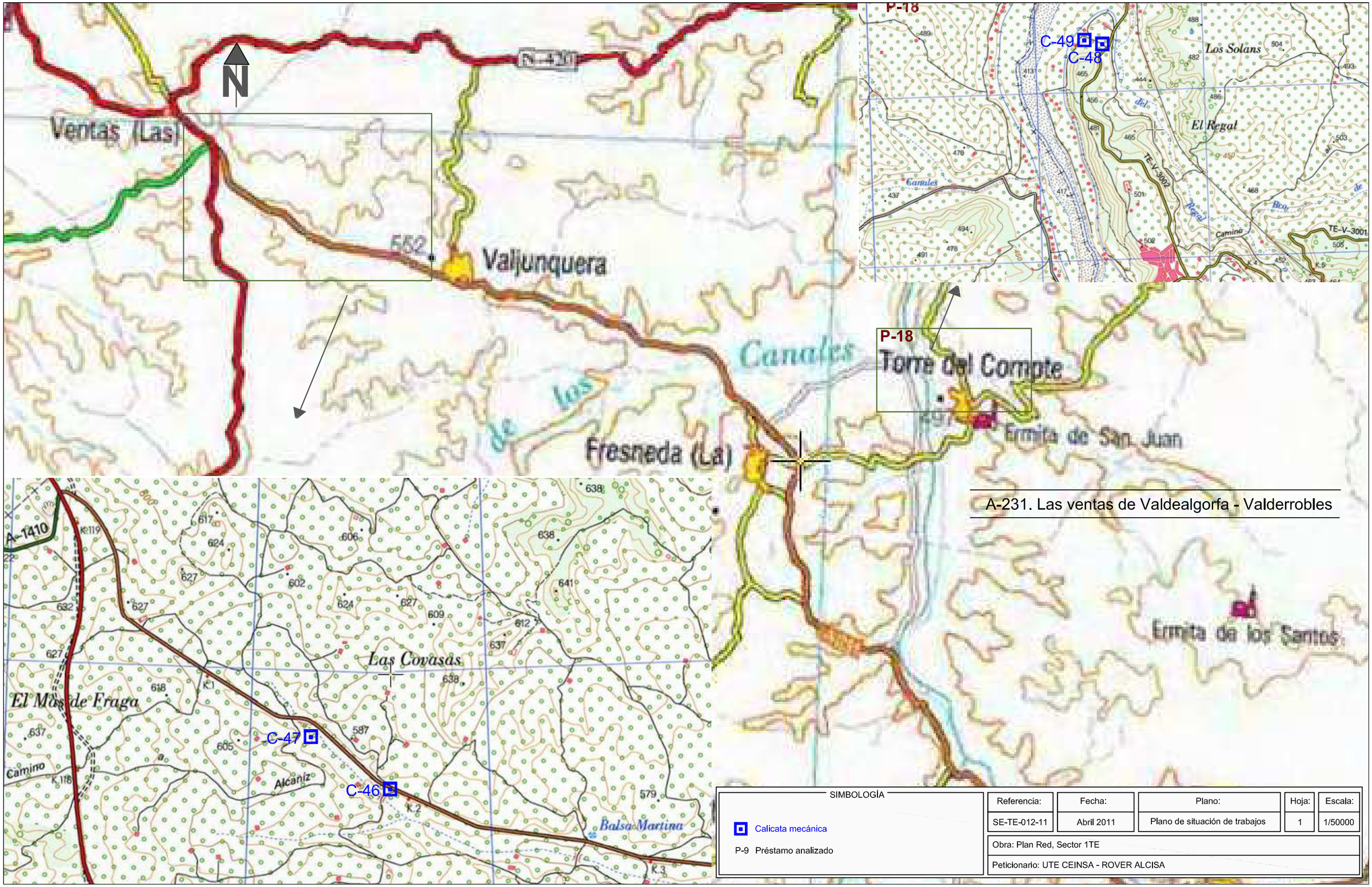
Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488



Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-46	1 de 4	**A-231, PK 1+760**	Margen derecho	Coordenadas:	752443.8	4538304.1	---	2803/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ		
				I II III IV	I II III IV	Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00		Tierra vegetal.						
	0.50	Arena arcillosa con venillas blancas. Sin presencia de cantos, sedimento bien seleccionado. Nivel de alteración del sustrato Terciario.	NO SE DETECTA			MA (2011/0441)	1.60	Granulometría >5 = 26,9% <0,08 = 39,8% L.L. = 22.1 L.P. = 13.6 I.P. = 8,5 M.O. = 0,29% S.S. = 0,31% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 1.94 g/cm3 h. ópt. = 11,1 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.15 N/mm2 3.5 % de cemento: 1.35 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.48 N/mm2
1.00	1.60	Sustrato Terciario sano.						
2.00								
3.00								
4.00								
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-47	2 de 4	**A-231, 1+350**	Margen Derecho	Coordenadas:	752092.6	4538538.3	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Conglomerados calcáreaos alternando con capas de arenisca. Niveles fuertemente litificados.	NO SE DETECTA					
		-0.40							
1.00									
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-48	3 de 4	**A-231**	Préstamo P-18 (Torre del Compte)	Coordenadas:	256296.1	4537106.8	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00									
		0.40	Tierra vegetal.						
1.00			Arenas de tamaño de grano medio - grueso, con apreciable humedad y con cantos heterométricos, redondeados y subesféricos dispersos en la masa arenosa.	NO SE DETECTA			MA (2011/442)	1.70	Granulometría >5 = 7.2% <0.08 = 26.8% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP Humedad: 9.0 % M.O. = 0.44% S.S. = 0.49% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.94 g/cm3 h. ópt. = 9.4 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 50.7
2.00									
3.00									
		3.80							
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-49	4 de 4	**A-231**	Préstamo P-18 (Torre del Compte)	Coordenadas:	256196.8	4537302.8	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00									
		0.30	Tierra vegetal						
1.00			Gravas cementadas de matriz arenosa y color marrón claro con cantos y bolos de hasta 35 cm, redondados u subesféricos. Cemento carbonatado. Baja humedad.				MA (2011/443)	2.00	Granulometría >5 = 70,6% <0,08 = 8,2% M.O. = 0,05% S.S. = 0,07%
2.00		2.20							
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

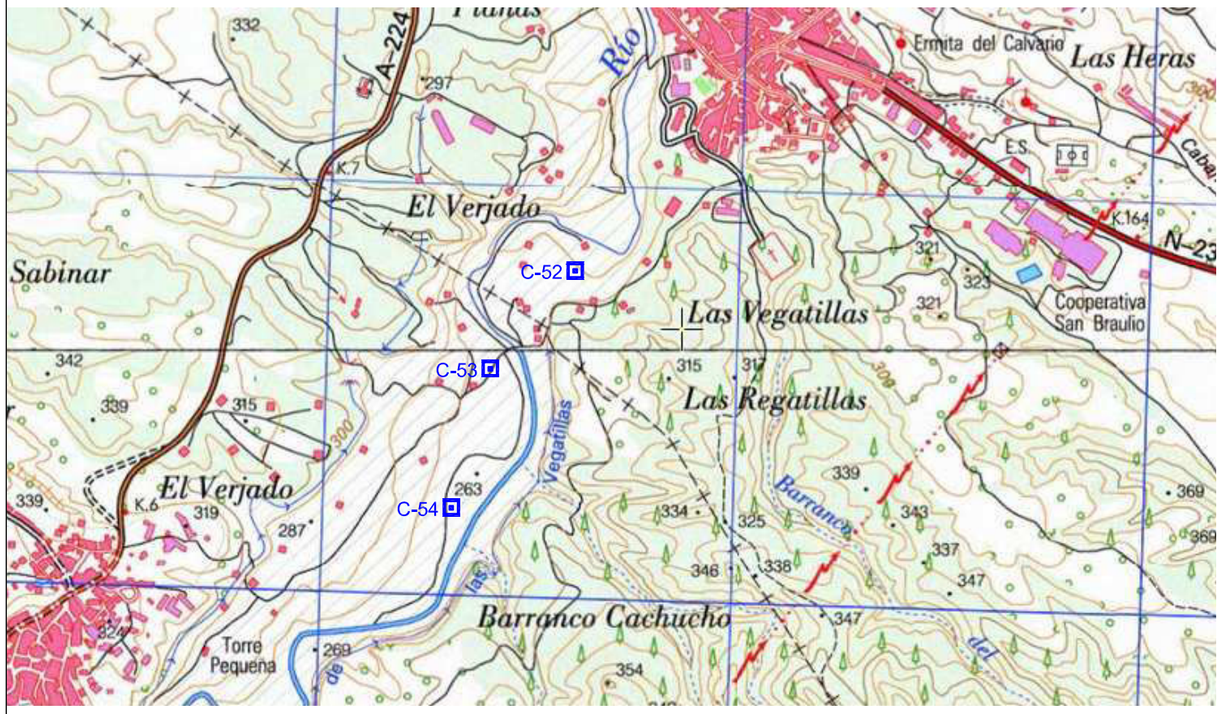
MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

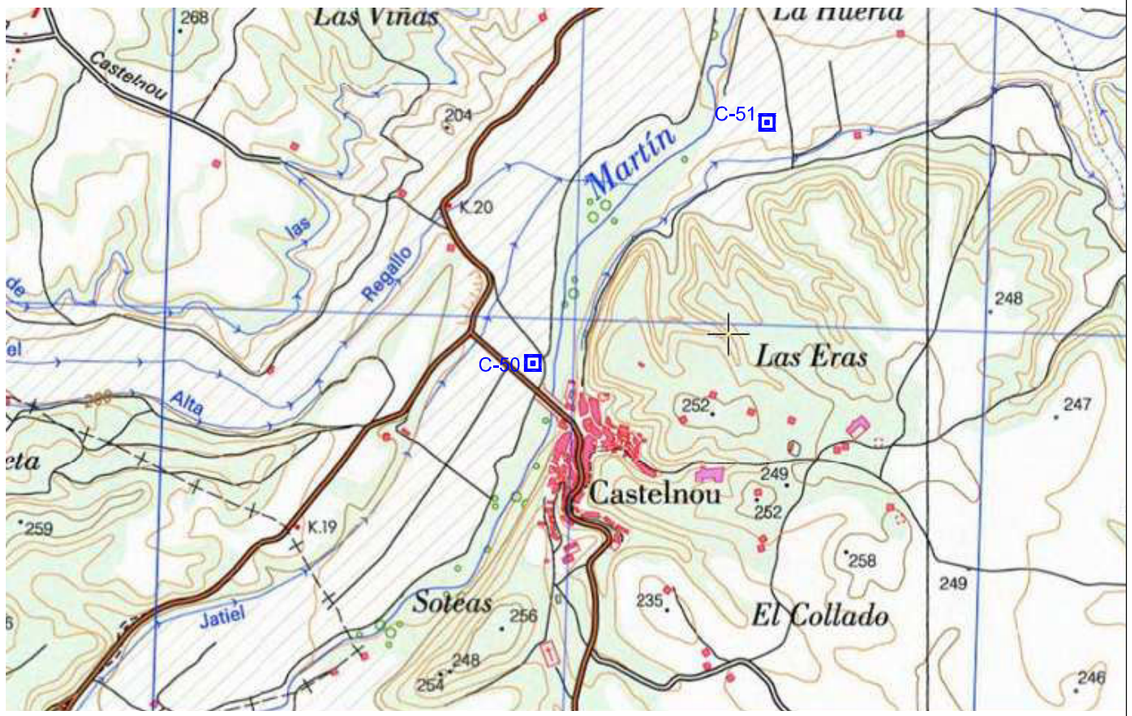
Observaciones:-

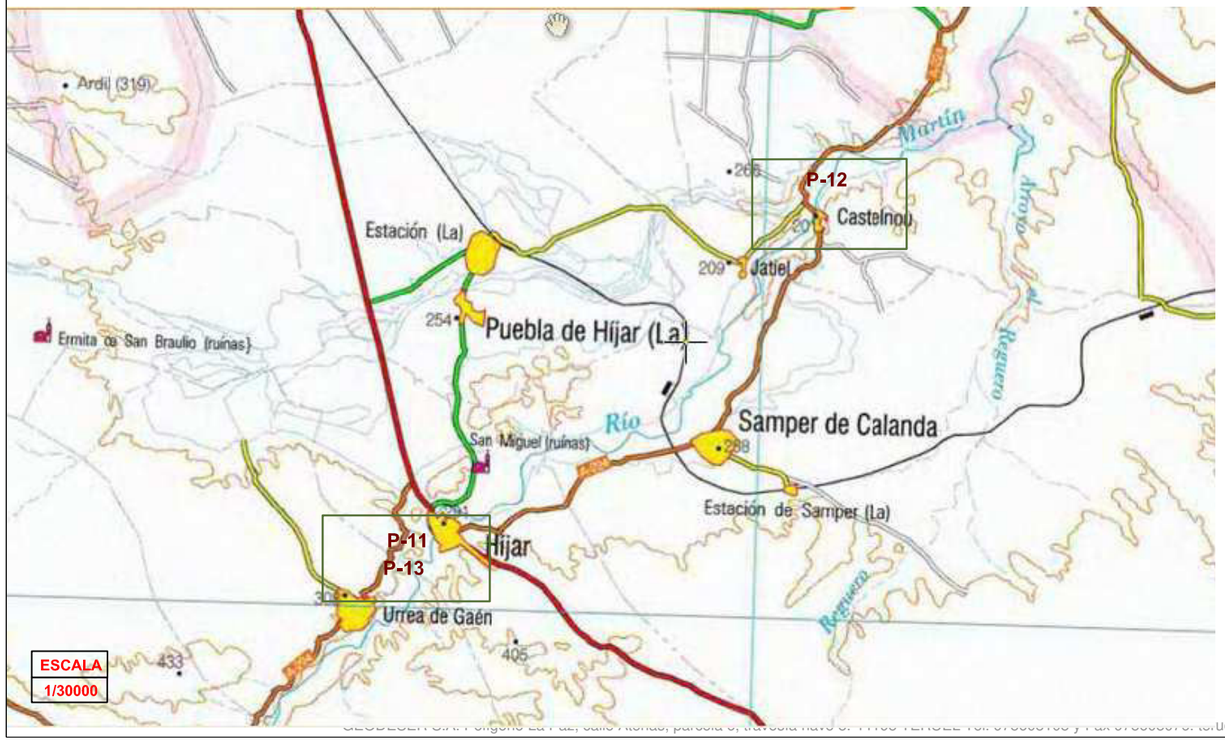
Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

A-224: URREA DE GAEN - CASTELNOU







SIMBOLOGÍA

Calicata mecánica

P-9 Préstamo analizado

Referencia:	Fecha:	Plano:	Hoja:	Escala:
SE-TE-012-11	Abril 2011	Plano de situación de trabajos	1	1/15000

Obra: Plan Red, Sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-50	1 de 5	**A-224**	Préstamo P-12 (Castelnou)	Coordenadas:	720789.4	4567672.6	---	29/03/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Tierra vegetal.						
		0.60							
			Arcilla arenosa.						
		0.80							
1.00			Gravas de matriz areno - arcillosa y cantos heterométricos, redondeados y subesféricos.	1.90 NF			MA (2011/0444)	1.80	Granulometría >5 = 56% <0,08 = 2.4% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP M.O. = 0.09% S.S. = 0.17% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 2.05 g/cm3 h. ópt. = 10.0% Índice CBR Al 100 % de compactación: 57.8
2.00									
		2.30							
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-51	2 de 5	**A-224**	Préstamo P-12 (Castelnou)	Coordenadas:	721349.2	4568208.8	---	29/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00					I II III IV	I II III IV			
		0.60	Tierra vegetal.						
1.00			Arena limosa de color marrón oscuro, muy homogéneas, húmedas, con algún canto disperso heterométrico y redondeado.	NO SE DETECTA			MA (2011/0445	2.00	Granulometría >5 = 8,7 % <0,08 = 76.5 % L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP M.O. = 0.29% S.S. = 0.47% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.07 g/cm3 h. ópt. = 8.6%
2.00									
3.00		3.60							
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-52	3 de 5	**A-224**	Préstamo P-11 (Híjar)	Coordenadas:	713475.6	4560564.5	---	29/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I	Estabilidad II	Estabilidad III	Estabilidad IV	Excavabilidad I	Excavabilidad II	Excavabilidad III	Excavabilidad IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00	0.50	Tierra vegetal.												
1.00		Arcilla arenosa y limosa de baja humedad y color marrón oscuro, de consistencia dura.	NO SE DETECTA									MA (2011/446)	2,00	Granulometría >5 = 0.3% <0,08 = 80.3% L.L. = 22.9 L.P. = 16.4 I.P. = 6.4 M.O. = 0.52% S.S. = 0.49% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 2.02 g/cm3 h. ópt. = 9.8 %
2.00														
3.00														
3.80	3.80		3.80 NF											
4.00	4.00	Gravas de cantos redondeados y subesféricos.												
5.00														

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-53	4 de 5	**A-224**	Préstamo P-13 (Urrea de Gaen)	Coordenadas:	713307.7	4560327.1	---	29/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00					I II III IV	I II III IV			
		0.30	Tierra vegetal						
		0.80	Arena arcillosa						
1.00			Gravas de matriz arenosa y cantos redondeados y subesféricos.	1.20 NF			MA (2011/447)	1,30	Granulometría >5 = 51.6% <0,08 = 4,5% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP H.N. = 13,2 % M.O. = 0,15% S.S. = 0,32% Yesos = 0.00%
1.80									
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia informe
C-54	5 de 5	**A-224**	Préstamo P13 (Urrea de Gaen)	Coordenadas:	713239.8	4560092.7	---	29/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00								
	0.40	Tierra vegetal.						
1.00	1.00	Arenas arcillosas.						
	1.80	Gravas saturadas en agua y cantos redondeados y subesféricos, heterométricos, con escsa proporción de matriz.	1.20 NF			MA (2011/448)	1.30	Granulometría >5 = 43,8% <0.08 = 5,9% M.O. = 0.19% S.S. = 0.18%
2.00								
3.00								
4.00								
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

APÉNDICE III.- ENSAYOS DE LABORATORIO

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/981	920	874	.2011/284

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 14 a 1.50 m

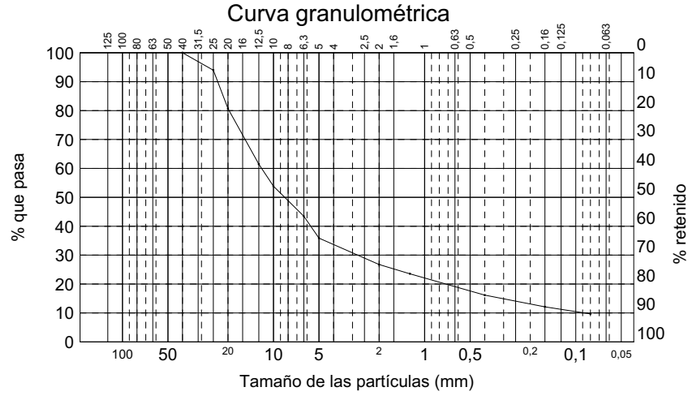
Descripción de la muestra: Pizarras grises

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	94
20	81
12.5	61
10	54
6.3	43
5	36
2	27
1.25	24
0.4	16
0.16	12
0.08	9.7



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	40.5
Límite plástico	32.6
Indice de plasticidad	7.9

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

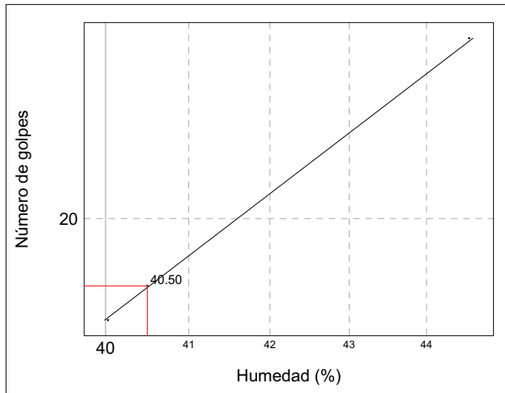
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/981	920	874	.2011/284

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**19.28**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.050
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	117.187
TARA + RESIDUO	gr	117.234
PASA POR 2 mm	%	26.7
SALES SOLUBLES	%	**0.13**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/981	920	874	.2011/284

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.3
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.19**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/982	920	874	.2011/285

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 13 a 2.20 m

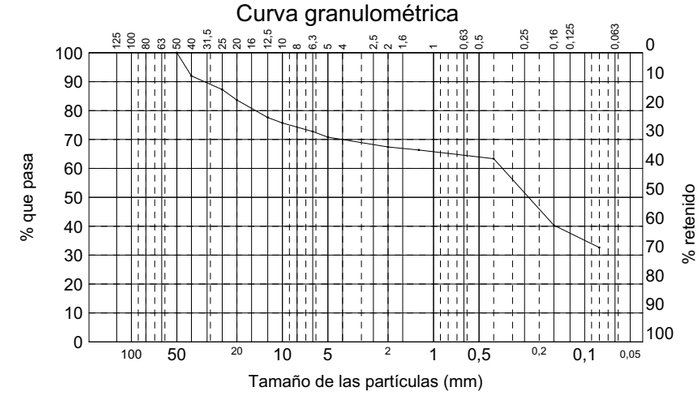
Descripción de la muestra: Arenas limoarcillosas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	92
25	87
20	84
12.5	78
10	76
6.3	73
5	71
2	67
1.25	66
0.4	63
0.16	40
0.08	32.6



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	23.6
Límite plástico	19.6
Indice de plasticidad	4.0

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

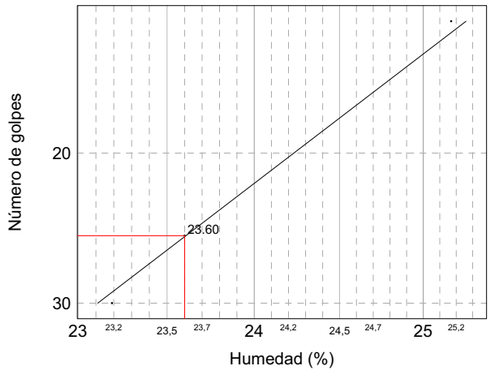
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/982	920	874	.2011/285

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**12.89**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	117.188
TARA + RESIDUO	gr	117.209
PASA POR 2 mm	%	67.4
SALES SOLUBLES	%	**0.14**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/982	920	874	.2011/285

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.261
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.55**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	16.4				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.2	6.8	9.2	12.2	14.6
Densidad	gr/cm³	1.92	2.02	2.10	2.03	1.95
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/982	920	874	.2011/285

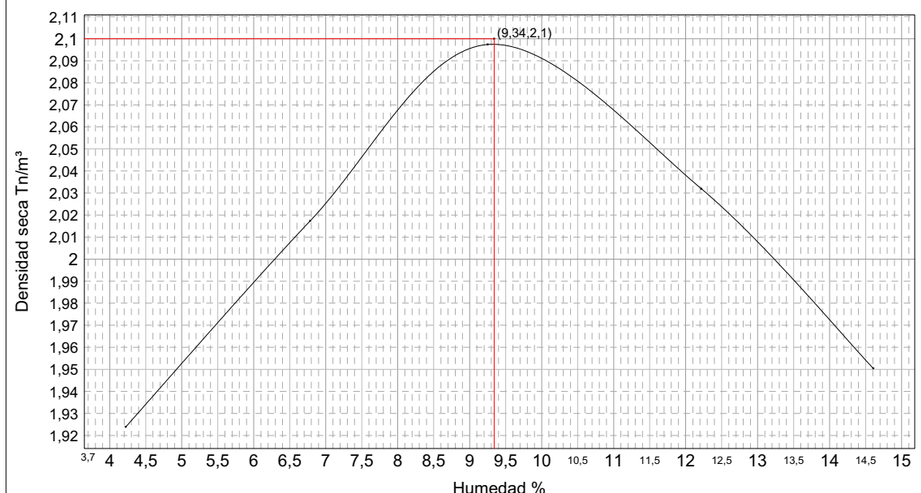
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

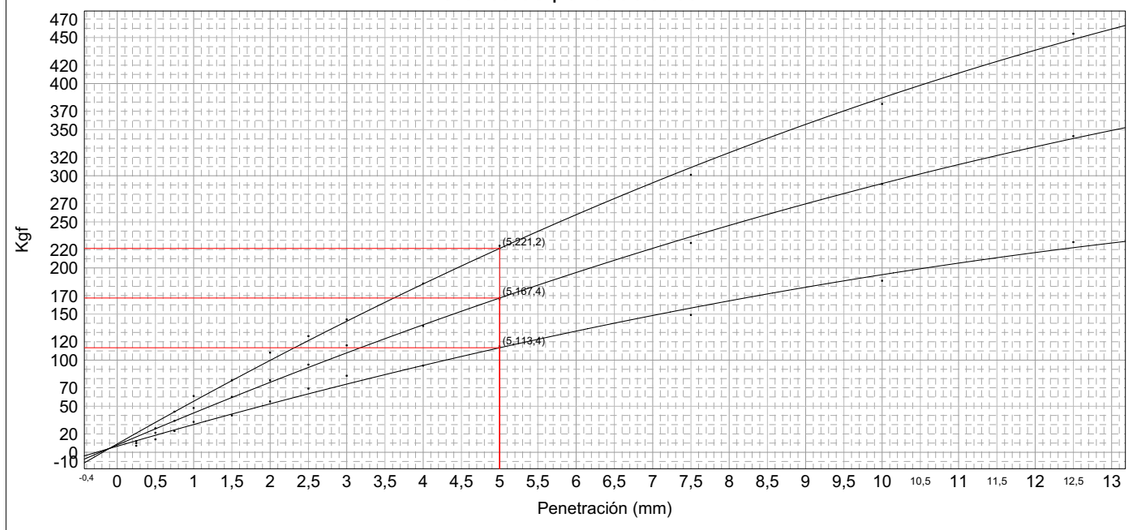
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.10 Humedad óptima 9.3 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/982	920	874	.2011/285

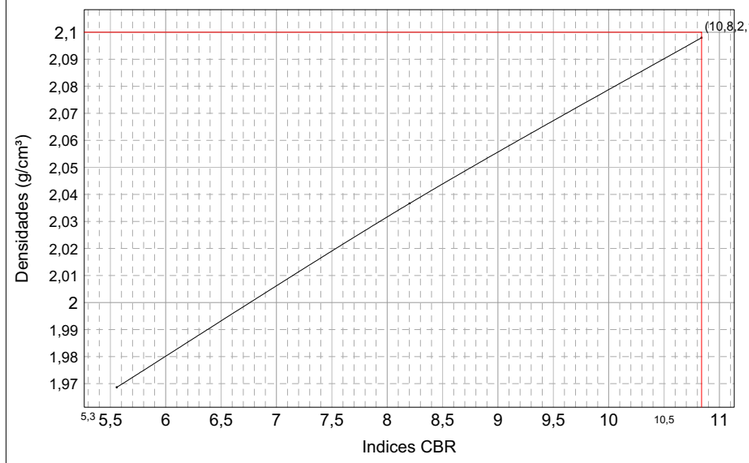
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.100 g/cm³
Humedad óptima	9.3 %
Compactación (100%)	2.100 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.995 g/cm³	6.6
98 %	2.058 g/cm³	9.1
100 %	2.100 g/cm³	10.8

Indice CBR (100%)	**10.8**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.8113 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.969 g/cm³	2.037 g/cm³	2.098 g/cm³
Humedad	9.1 %	9.6 %	9.4 %
Absorción	4.1040 %	2.9058 %	1.8113 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	5.6	8.2	10.8

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 16.40 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/983	920	874	.2011/286

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 12 a 0.80 m

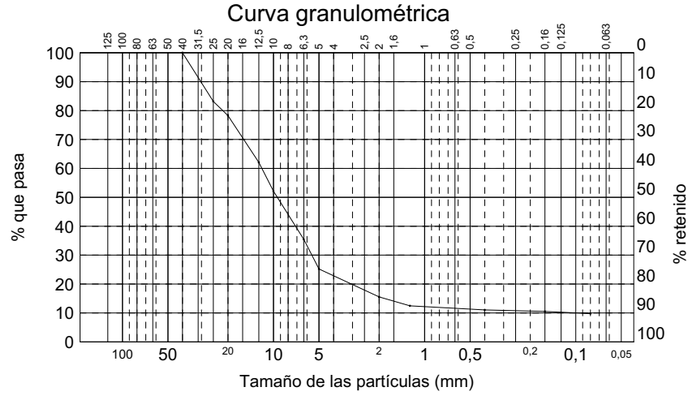
Descripción de la muestra: Grava arenosa

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	83
20	78
12.5	62
10	52
6.3	35
5	25
2	16
1.25	12
0.4	11
0.16	11
0.08	9.8



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	27.9
Límite plástico	20.4
Indice de plasticidad	7.5

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

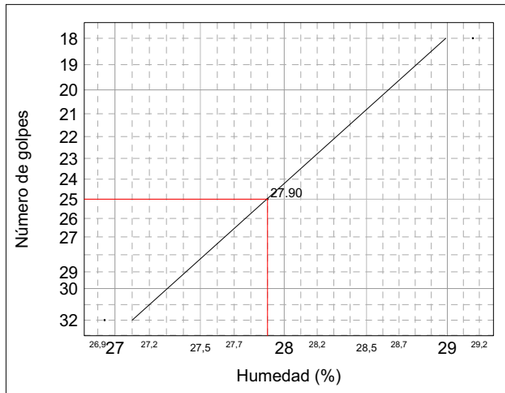
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/983	920	874	.2011/286

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.19**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	155.584
TARA + RESIDUO	gr	155.643
PASA POR 2 mm	%	14.1
SALES SOLUBLES	%	**0.08**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/983	920	874	.2011/286

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.19**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	21.7				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.3	4.0	5.8	8.0	9.9
Densidad	gr/cm³	2.07	2.18	2.23	2.18	2.09
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/983	920	874	.2011/286

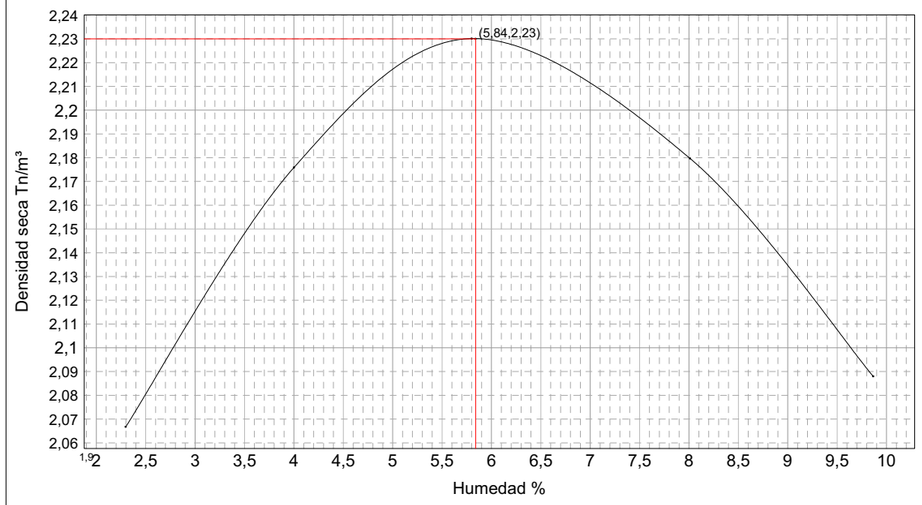
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

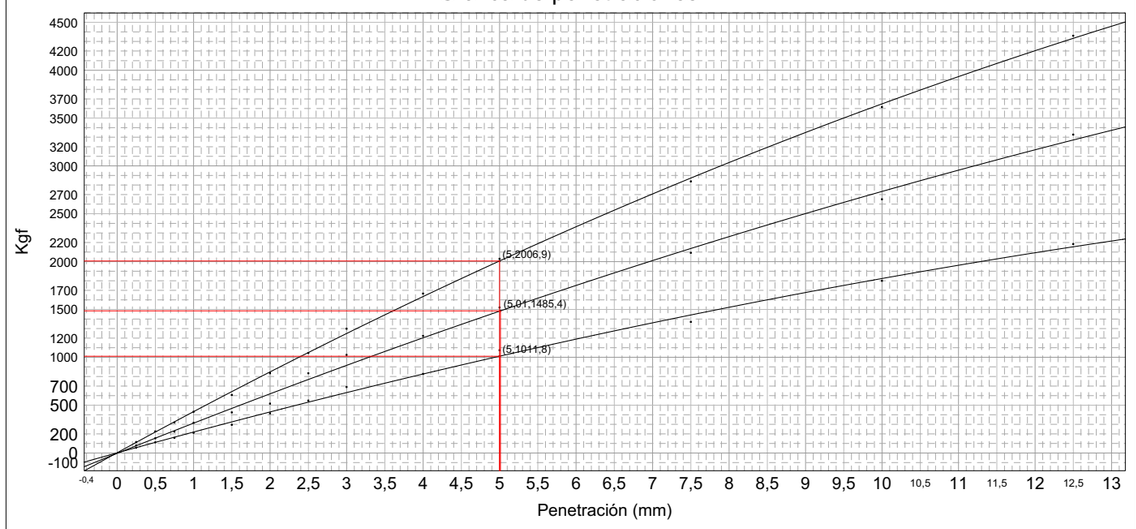
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.23 Humedad óptima 5.8 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

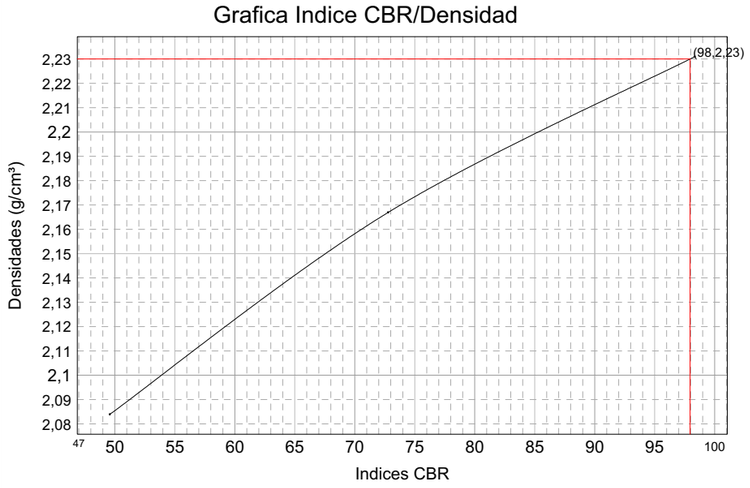
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/983	920	874	.2011/286

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.230 g/cm³
Humedad óptima	5.8 %
Compactación (100%)	2.230 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.118 g/cm³	58.8
98 %	2.185 g/cm³	79.5
100 %	2.230 g/cm³	98.0

Indice CBR (100%)	**98.0**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.1223 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.084 g/cm³	2.167 g/cm³	2.231 g/cm³
Humedad	6.0 %	5.9 %	5.7 %
Absorción	2.4928 %	1.8156 %	1.1116 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	49.6	72.8	98.3

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 21.70 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/984	920	874	.2011/287

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

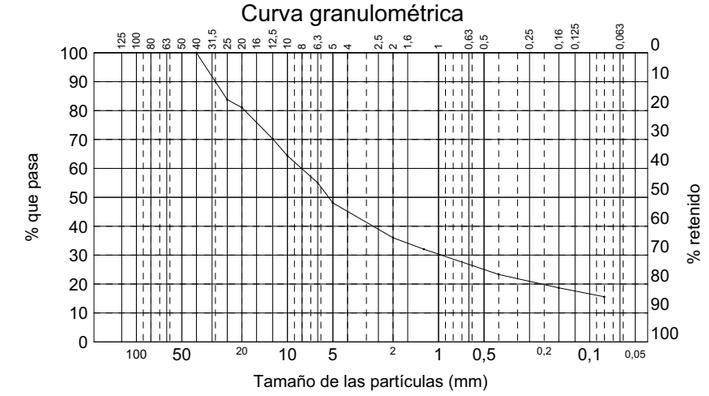
Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 12 a 4.0 m

Descripción de la muestra: Pizarras grises alteradas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	84
20	81
12.5	70
10	64
6.3	55
5	48
2	36
1.25	32
0.4	23
0.16	19
0.08	15.6



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	24.9
Límite plástico	19.0
Indice de plasticidad	5.8

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

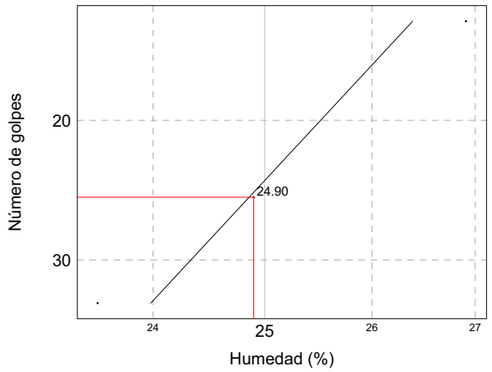
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/984	920	874	.2011/287

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.40**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.016
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	128.331
TARA + RESIDUO	gr	128.339
PASA POR 2 mm	%	36.0
SALES SOLUBLES	%	**0.03**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/984	920	874	.2011/287

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.253
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.7
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.32**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/985	920	874	.2011/288

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 11 a 1.0 m

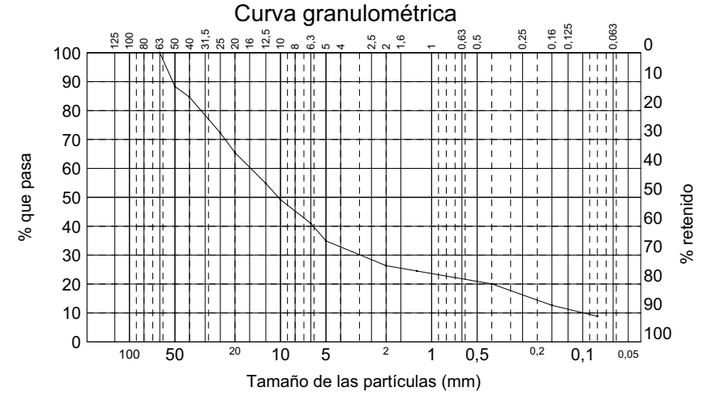
Descripción de la muestra: Grava rojiza cantos esféricos

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	88
40	85
25	72
20	65
12.5	55
10	49
6.3	41
5	35
2	26
1.25	24
0.4	20
0.16	13
0.08	8.8



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	-------
Límite plástico	-------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**5.76**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/985	920	874	.2011/288

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	162.182
TARA + RESIDUO	gr	162.215
PASA POR 2 mm	%	26.4
SALES SOLUBLES	%	**0.09**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.9
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.13**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/985	920	874	.2011/288

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

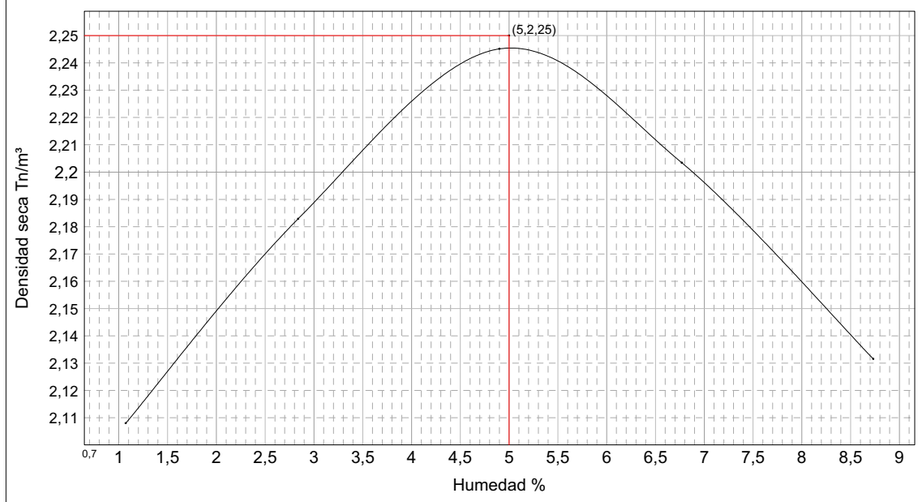
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	34.6				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	1.1	2.8	4.9	6.8	8.7
Densidad	gr/cm³	2.11	2.18	2.25	2.20	2.13
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.25 Humedad óptima 5.0 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/985	920	874	.2011/288

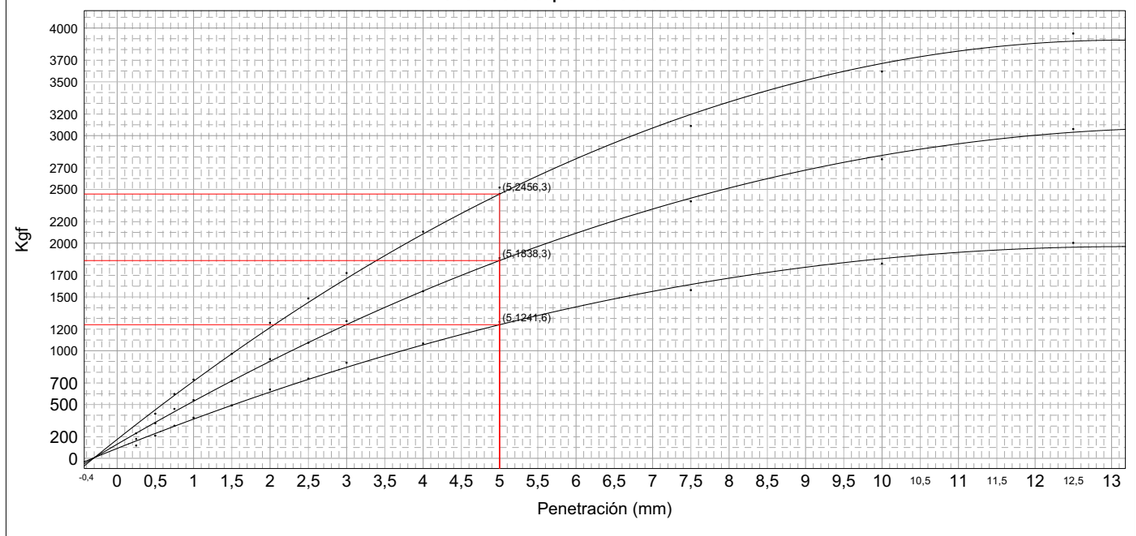
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

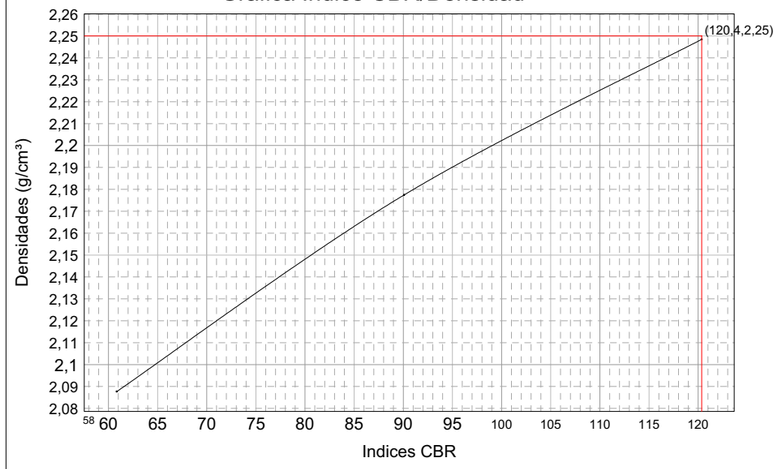
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/985	920	874	.2011/288

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.088 g/cm³	2.177 g/cm³	2.248 g/cm³
Humedad	5.2 %	4.9 %	5.1 %
Absorción	2.2857 %	1.2937 %	0.9965 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	60.8	90.1	120.4

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 34.60 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.250 g/cm³
Humedad óptima	5.0 %
Compactación (100%)	2.250 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.138 g/cm³	76.6
98 %	2.205 g/cm³	101.2
100 %	2.250 g/cm³	120.4

Indice CBR (100%)	**120.4**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.9965 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/988	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

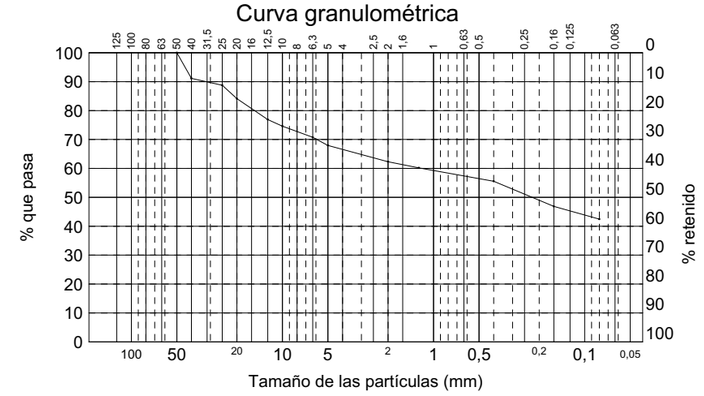
Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 10 a 1.0 m

Descripción de la muestra: Arena arcillosa con cantos (coluvión de Keuper)

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	91
25	89
20	84
12.5	77
10	75
6.3	71
5	68
2	62
1.25	60
0.4	56
0.16	47
0.08	42.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	26.5
Límite plástico	14.0
Indice de plasticidad	12.5

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

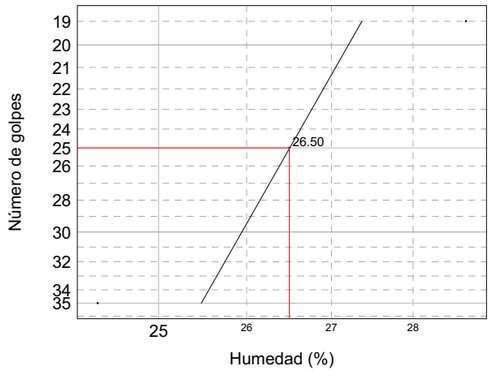
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/988	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**12.90**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	162.182
TARA + RESIDUO	gr	162.229
PASA POR 2 mm	%	62.3
SALES SOLUBLES	%	**0.29**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/988	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.249
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	4.3
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.39**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	15.9				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	7.0	8.3	9.4	10.7	12.0
Densidad	gr/cm³	1.97	2.04	2.07	2.03	1.98
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/988	920	874	.2011/289

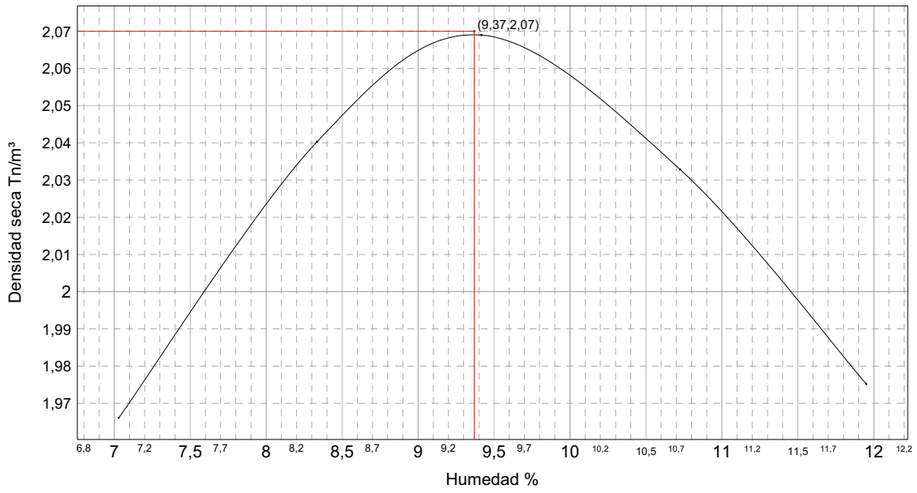
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.07 Humedad óptima 9.4 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/986	920	874	289

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

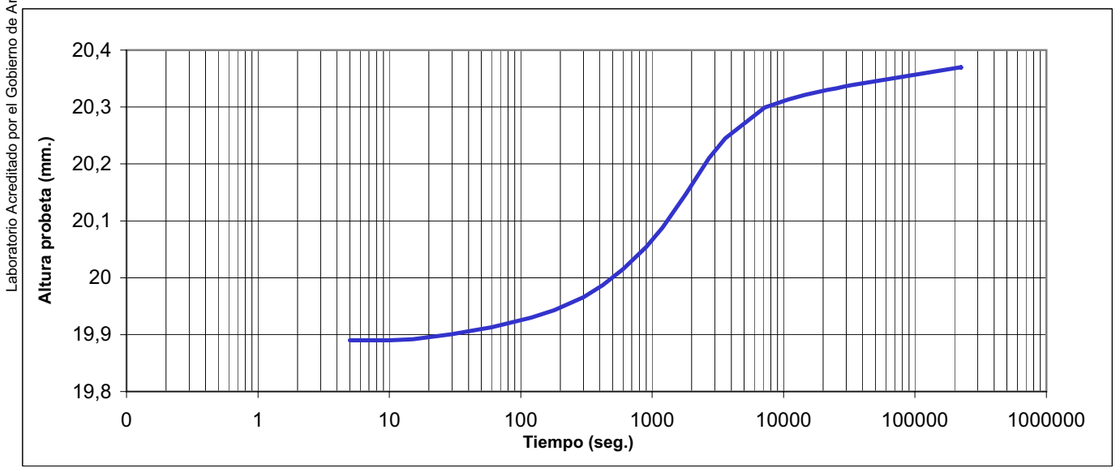
Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Cata 10 a 1.0 m

Descripción de la muestra: Arena arcillosa con cantos (coluvión de Keuper)

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	19,894
Diámetro probeta (mm.)	70	Altura probeta tras inundación (mm.):	20,37
Densidad seca (gr/cm^3):	**2,095**	Presión aplicada (kg/cm ^{2}):	2,00
Humedad Inicial (%):	**8,757**	I Índice de colapso (%):	0,000
Humedad final (%):	**13,534**	I_c Potencial de Colpaso (%):	0,000



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Observaciones: Muestra remoldeada según las condiciones del Proctor Modificado

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/989	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 10 a 1.0 m

Descripción de la muestra: Arena arcillosa con cantos (coluvión de Keuper)

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	16-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	23-03-11	23-03-11	23-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	12.61	13.40	12.95
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.71**	**0.76**	**0.73**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.07
Humedad óptima (%)	9.4
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/990	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 10 a 1.0 m

Descripción de la muestra: Arena arcillosa con cantos (coluvión de Keuper)

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	16-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	23-03-11	23-03-11	23-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	17.02	17.43	18.22
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.96**	**0.99**	**1.03**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.07
Humedad óptima (%)	9.4
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/991	920	874	.2011/289

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 10 a 1.0 m

Descripción de la muestra: Arena arcillosa con cantos (coluvión de Keuper)

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	16-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	23-03-11	23-03-11	23-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	19.70	20.08	21.92
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.11**	**1.14**	**1.24**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.07
Humedad óptima (%)	9.4
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/992	920	874	.2011/290

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 9 a 0.6 m

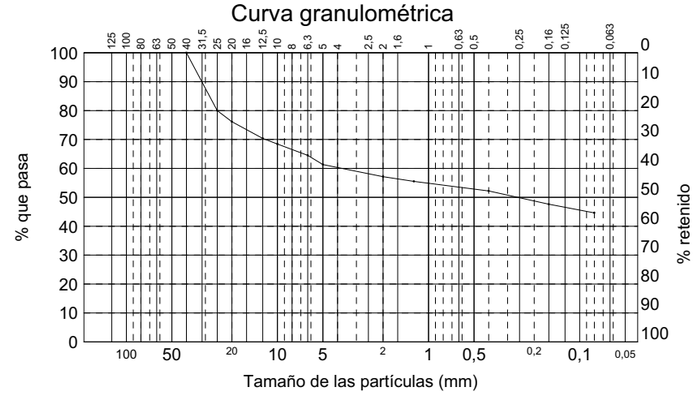
Descripción de la muestra: Arcilla versicolor alterada (Keuper)

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	80
20	76
12.5	70
10	68
6.3	64
5	61
2	57
1.25	55
0.4	52
0.16	48
0.08	44.6



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	24.7
Límite plástico	12.5
Indice de plasticidad	12.2

Observaciones:

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

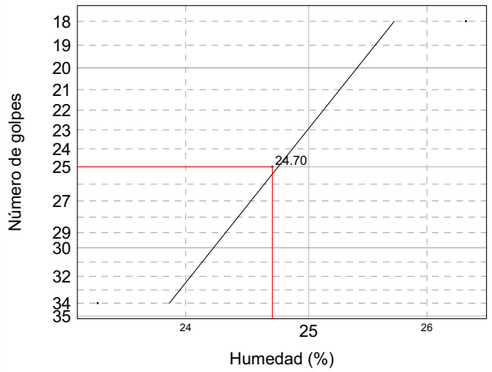
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/992	920	874	.2011/290

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**10.27**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	155.584
TARA + RESIDUO	gr	155.636
PASA POR 2 mm	%	57.1
SALES SOLUBLES	%	**0.30**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/992	920	874	.2011/290

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	4.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.37**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	13.9				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.1	6.0	7.8	9.8	12.4
Densidad	gr/cm³	1.98	2.06	2.11	2.09	1.99
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/992	920	874	.2011/290

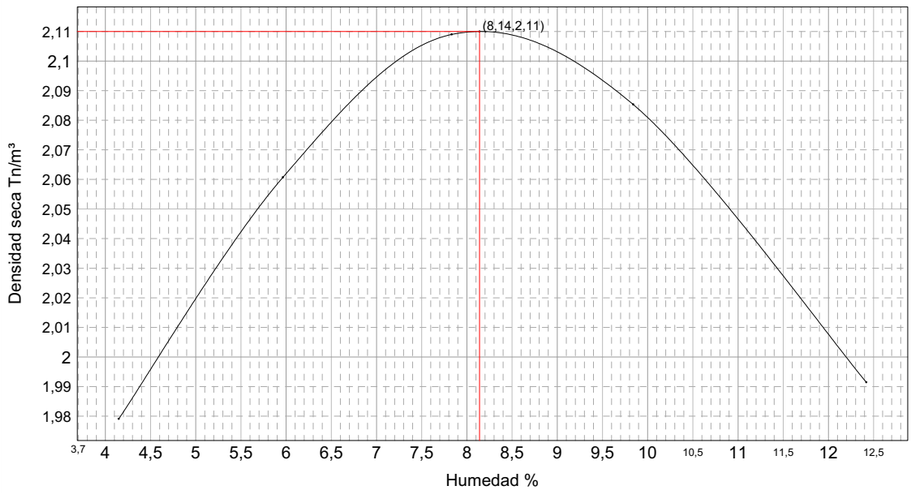
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.11 Humedad óptima 8.1 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/993	920	874	.2011/291

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 9 a 2.30 m

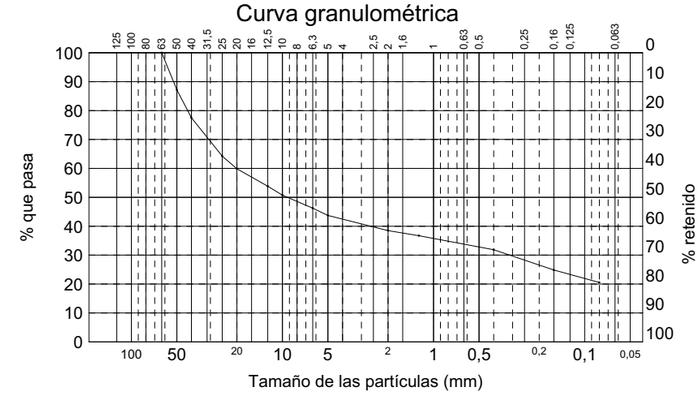
Descripción de la muestra: Areniscas y lutitas versicolores (Keuper)

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	87
40	78
25	64
20	60
12.5	54
10	51
6.3	46
5	44
2	38
1.25	37
0.4	32
0.16	25
0.08	20.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	31.1
Límite plástico	17.5
Indice de plasticidad	13.6

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

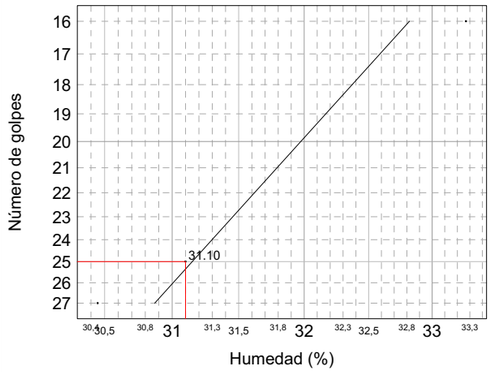
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/993	920	874	.2011/291

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**11.36**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	162.182
TARA + RESIDUO	gr	162.220
PASA POR 2 mm	%	38.5
SALES SOLUBLES	%	**0.15**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/993	920	874	.2011/291

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.70**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	40.1				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	8.1	9.5	11.1	13.0	14.7
Densidad	gr/cm³	2.06	2.10	2.10	2.05	1.98
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/993	920	874	.2011/291

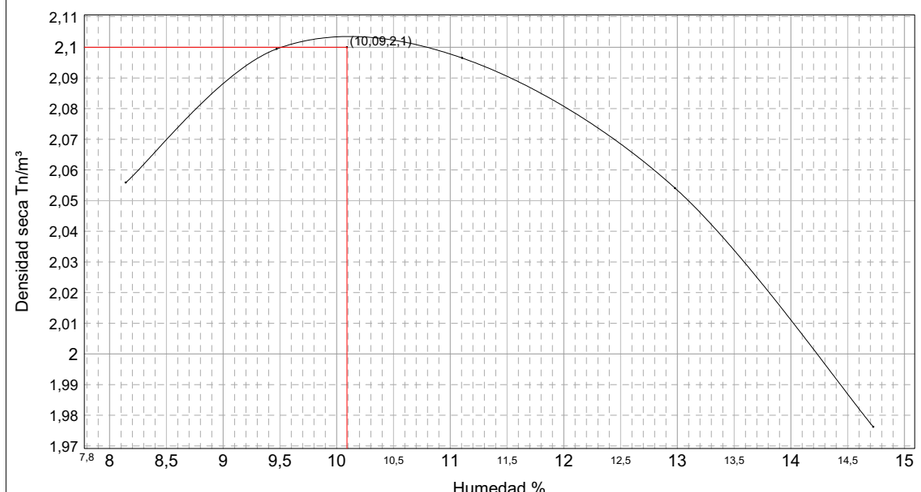
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

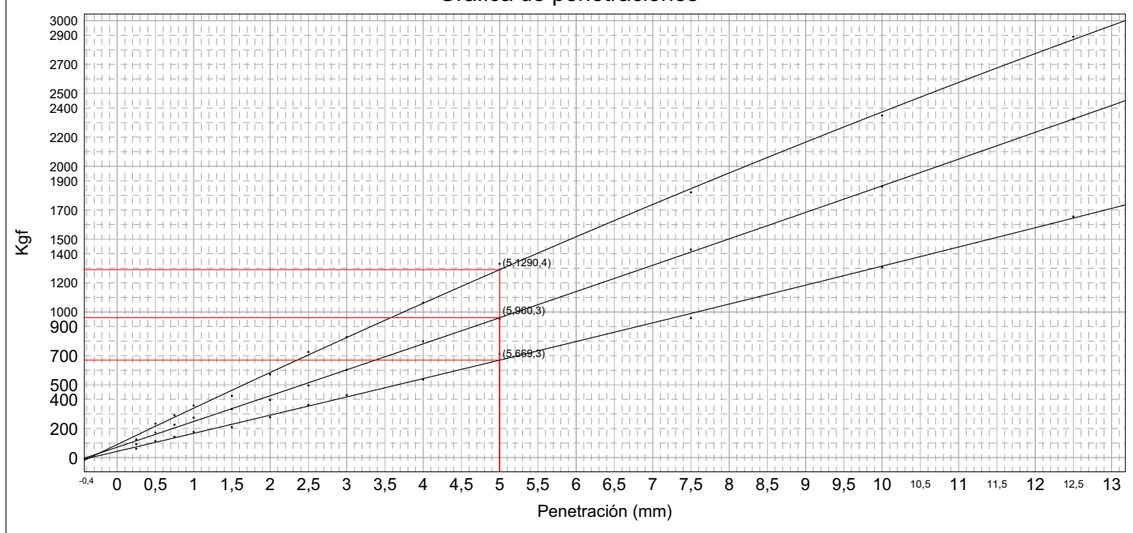
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.10 Humedad óptima 10.1 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/993	920	874	.2011/291

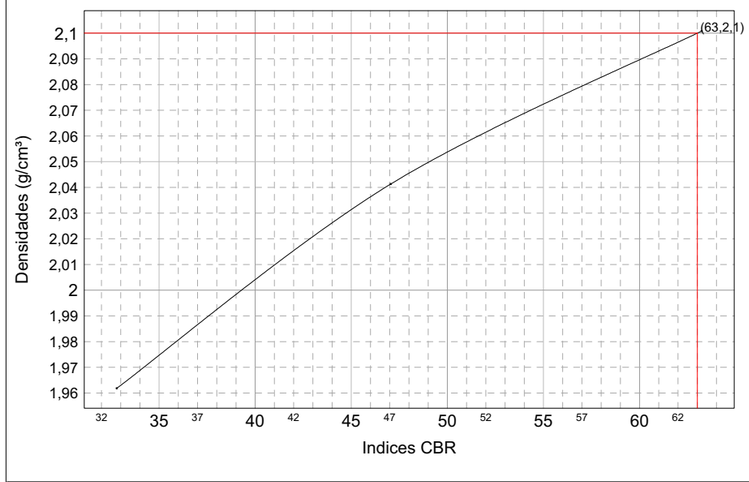
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.100 g/cm³
Humedad óptima	10.1 %
Compactación (100%)	2.100 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.995 g/cm³	38.4
98 %	2.058 g/cm³	51.1
100 %	2.100 g/cm³	63.0

Indice CBR (100%)	**63.0**
Hinchamiento (100%)	**1.03 %**
Absorción (100%)	2.1131 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.962 g/cm³	2.041 g/cm³	2.101 g/cm³
Humedad	10.7 %	10.1 %	10.5 %
Absorción	3.6063 %	2.8816 %	2.1021 %
Hinchamiento	2.13 %	1.65 %	1.02 %
Indice C.B.R.	32.8	47.1	63.2

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 40.10 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1006	920	874	291

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 15/03/2011

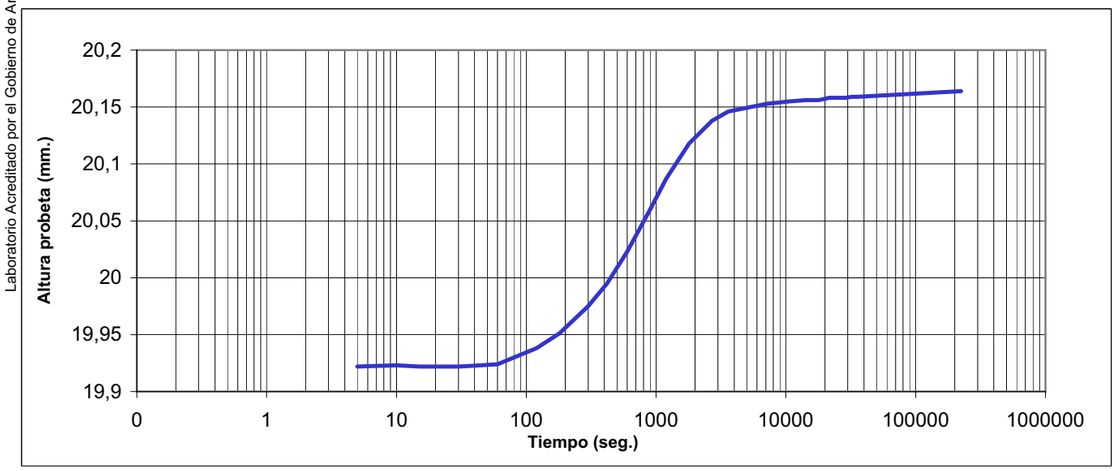
Procedencia: Cata 9 a 2.30 m

Descripción de la muestra: Areniscas y lutitas versicolores (Keuper)

DESTINATARIO

90: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A, POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252, 44195-TERUEL, TERUEL

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	**19,922**
Diámetro probeta (mm.)	80	Altura probeta tras inundación (mm.):	**20,164**
Densidad seca (gr/cm^3):	**1,610**	Presión aplicada (kg/cm ^{2}):	**2,00**
Humedad Inicial (%):	**10,100**	I Índice de colapso (%):	**0,000**
Humedad final (%):	**13,917**	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,000**



Observaciones: Muestra remoldeada según condiciones del PM: 2,10 gr/cm3 y 10,1 % de humedad

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Area Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/994	920	874	.2011/292

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 8 a 1.60 m

Descripción de la muestra: Pizarras alteradas

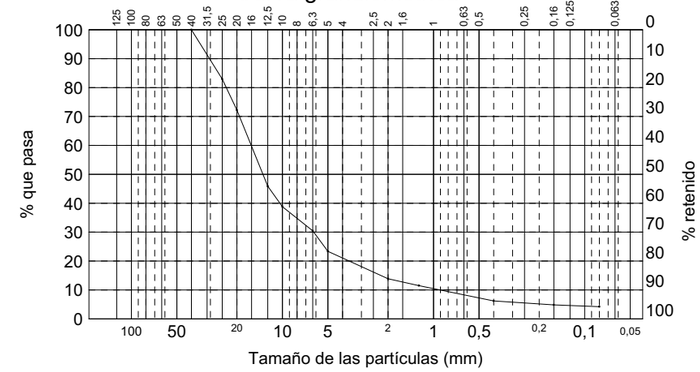
DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	83
20	72
12.5	46
10	39
6.3	30
5	23
2	14
1.25	11
0.4	6
0.16	5
0.08	4.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	33.7
Límite plástico	22.3
Indice de plasticidad	11.4

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

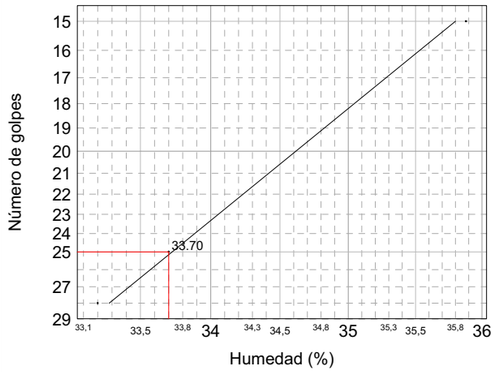
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/994	920	874	.2011/292

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**5.57**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	153.906
TARA + RESIDUO	gr	153.935
PASA POR 2 mm	%	13.9
SALES SOLUBLES	%	**0.04**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/994	920	874	.2011/292

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.255
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.17**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	27.8				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	5.6	8.0	9.8	12.4	14.3
Densidad	gr/cm³	1.97	2.07	2.09	2.02	1.95
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/994	920	874	.2011/292

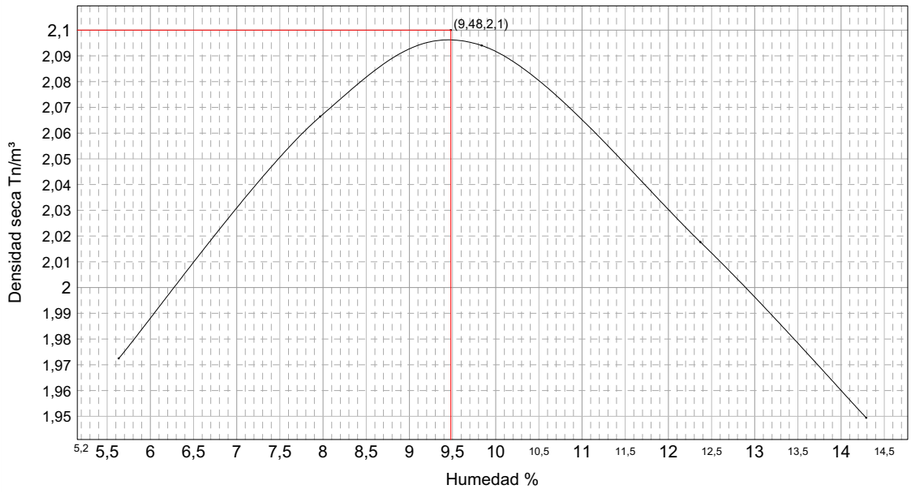
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

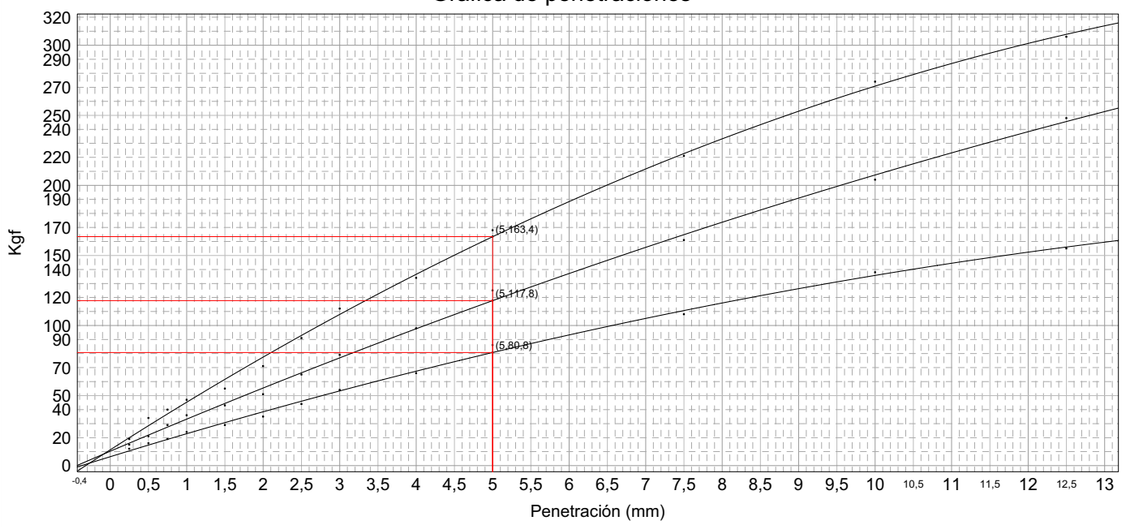
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.10 Humedad óptima 9.5 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/994	920	874	.2011/292

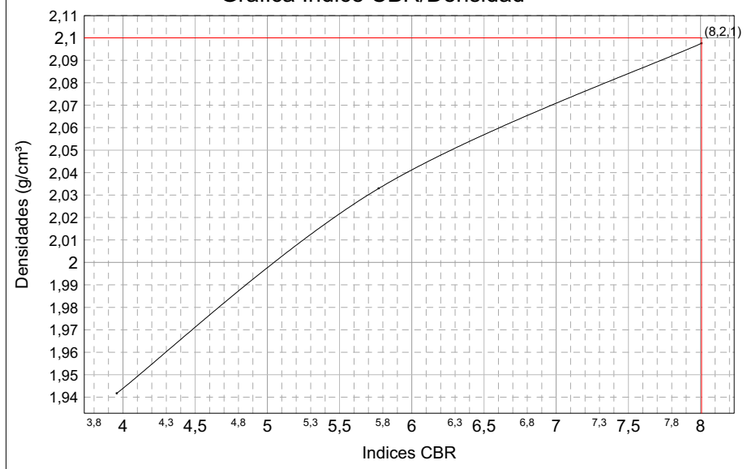
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.100 g/cm³
Humedad óptima	9.5 %
Compactación (100%)	2.100 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.995 g/cm³	4.9
98 %	2.058 g/cm³	6.5
100 %	2.100 g/cm³	8.0

Indice CBR (100%)	**8.0**
Hinchamiento (100%)	**1.81 %**
Absorción (100%)	2.3955 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.942 g/cm³	2.033 g/cm³	2.098 g/cm³
Humedad	9.8 %	9.9 %	9.7 %
Absorción	5.3614 %	3.8769 %	2.3955 %
Hinchamiento	3.39 %	2.44 %	1.81 %
Indice C.B.R.	4.0	5.8	8.0

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 27.80 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/995	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 7 a 2.0 m

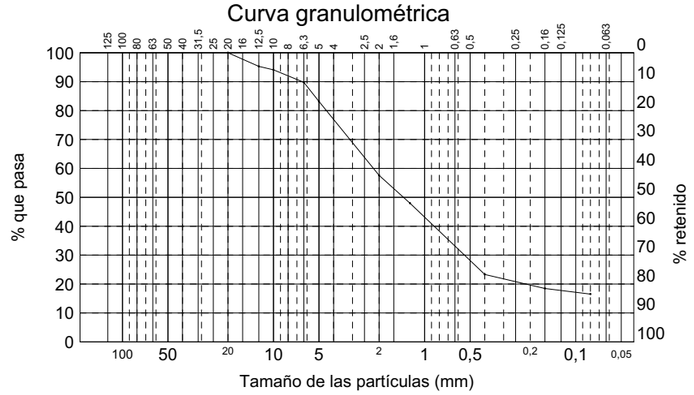
Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
20	100
12.5	95
10	94
6.3	90
5	83
2	58
1.25	48
0.4	23
0.16	18
0.08	16.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	29.7
Límite plástico	20.2
Indice de plasticidad	9.5

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

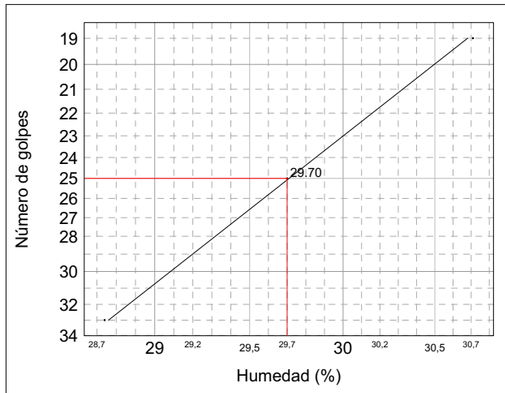
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/995	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**10.38**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	155.584
TARA + RESIDUO	gr	155.621
PASA POR 2 mm	%	57.6
SALES SOLUBLES	%	**0.21**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/995	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.254
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.79**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	5.0	6.6	8.6	10.5	12.9
Densidad	gr/cm³	2.01	2.12	2.11	2.04	1.95
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Responsable de Área

GEODESER

Néstor Melero Martín

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/995	920	874	.2011/293

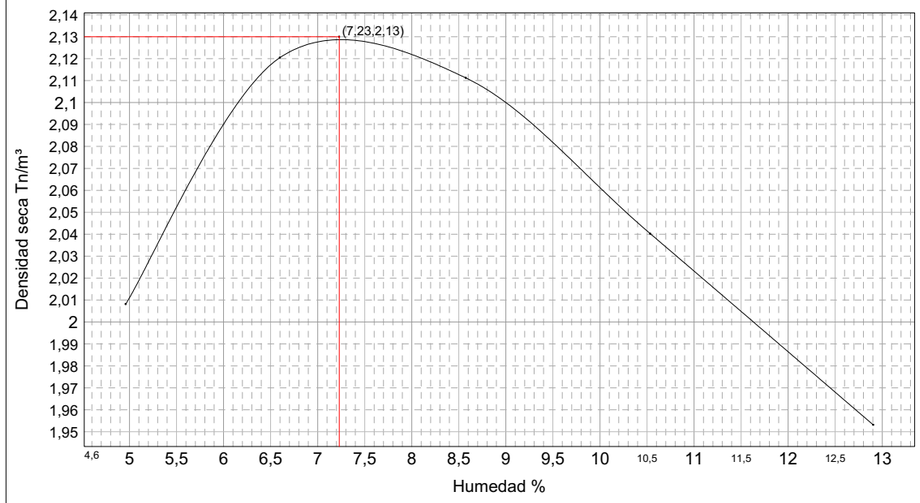
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.13 Humedad óptima 7.2 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Responsable de Área

GEODESER

Néstor Melero Martín

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1007	920	874	293

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 15/03/2011

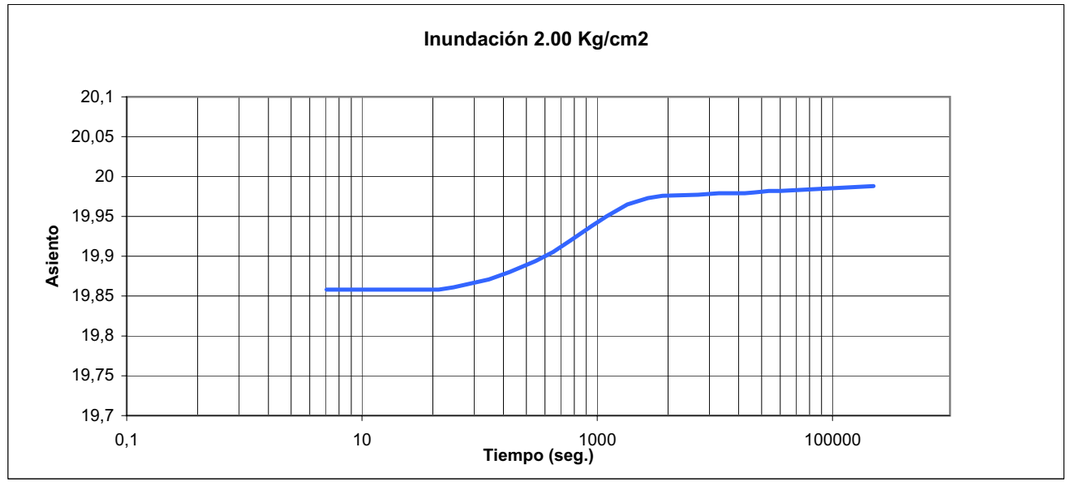
Procedencia: Cata 7 a 2.0 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

90: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A, POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252, 44195-TERUEL, TERUEL

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	**19,864**
Diámetro probeta (mm.)	70	Altura probeta tras inundación (mm.):	**19,888**
Densidad seca (gr/cm^3):	**2,119**	Presión aplicada (kg/cm^2):	**2,00**
Humedad Inicial (%):	**7,200**	I Índice de colapso (%):	**0,000**
Humedad final (%):	**15,066**	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,000**



Observaciones: Muestra remoldada según PM: 2,13 gr/cm3 y 7,2 % de humedad

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/996	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 7 a 2.0 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	6.53	8.42	7.78
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.37**	**0.48**	**0.44**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.13
Humedad óptima (%)	7.2
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/998	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 7 a 2.0 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	11.99	11.92	12.84
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.68**	**0.67**	**0.73**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.13
Humedad óptima (%)	7.2
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/997	920	874	.2011/293

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 7 a 2.0 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	9.48	10.92	10.42
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.54**	**0.62**	**0.59**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.13
Humedad óptima (%)	7.2
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/999	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 6 a 1.50 m

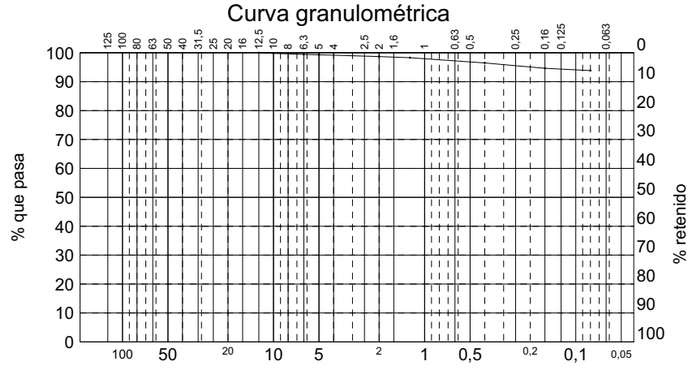
Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	100
6.3	99
5	99
2	99
1.25	98
0.4	96
0.16	95
0.08	93.8
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	38.7
Límite plástico	19.2
Indice de plasticidad	19.5

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

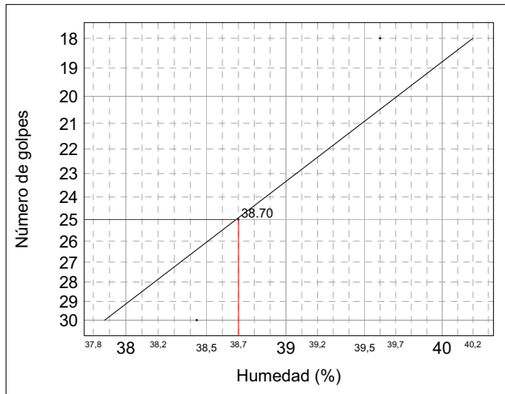
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/999	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**20.11**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	153.906
TARA + RESIDUO	gr	153.980
PASA POR 2 mm	%	98.7
SALES SOLUBLES	%	**0.73**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/999	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.47**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	6.3	8.9	12.3	15.5	19.9
Densidad	gr/cm³	1.74	1.78	1.83	1.83	1.72
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/999	920	874	.2011/294

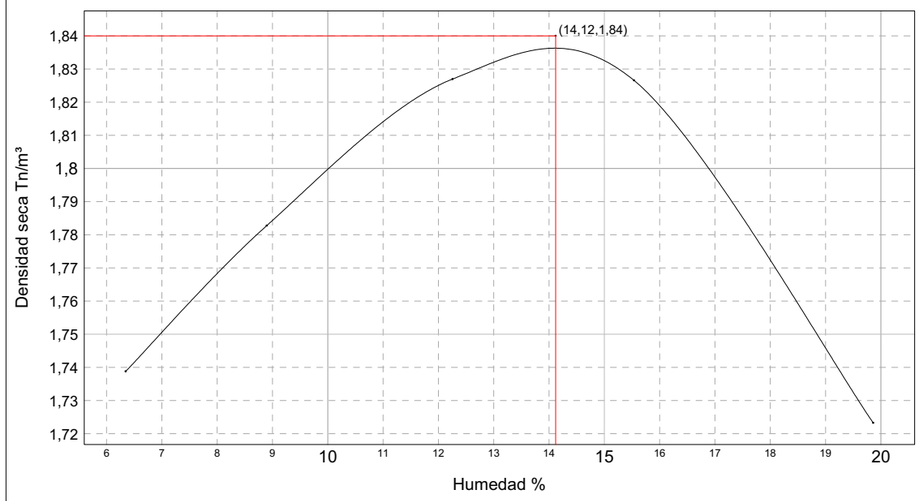
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.84 Humedad óptima 14.1 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1008	920	874	294

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Cata 6 a 1.50 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

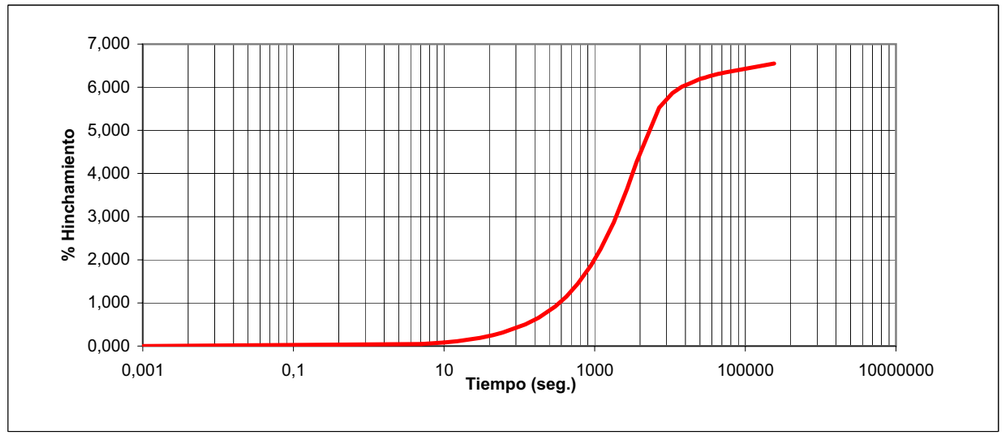
90: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A,
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252,
44195-TERUEL, TERUEL

Humedad inicial (%): **14,10**

Humedad final (%): **25,65**

Densidad seca inicial gr/cm^3): **1,86**

Hinchamiento libre (%): **6,55**



Observaciones: Muestra remoldeada según PM: 1,84 gr/cm3 y 14,10 % de humedad

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Area**

Néstor Melero Martín Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1000	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 6 a 1.50 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	8.84	10.91	10.12
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.50**	**0.62**	**0.57**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.1
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1001	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 6 a 1.50 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	11.85	12.46	13.19
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.67**	**0.71**	**0.75**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.1
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1002	920	874	.2011/294

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DE LICITACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DE ARAGÓN.

Peticionario: CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A

Fecha de entrada: 14/03/2011

Procedencia: Cata 6 a 1.50 m

Descripción de la muestra: Arcillas arenosas pardas

DESTINATARIO

CEINSA, CONTRATAS E INGENIERIA S.A
POLÍGONO LA PAZ, CALLE L, PARCELA 252
44195-TERUEL

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	17-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	24-03-11	24-03-11	24-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	14.68	15.13	15.39
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.83**	**0.86**	**0.87**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.1
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/955	898	850	.2011/311

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 1 a 0.6 m de profundidad

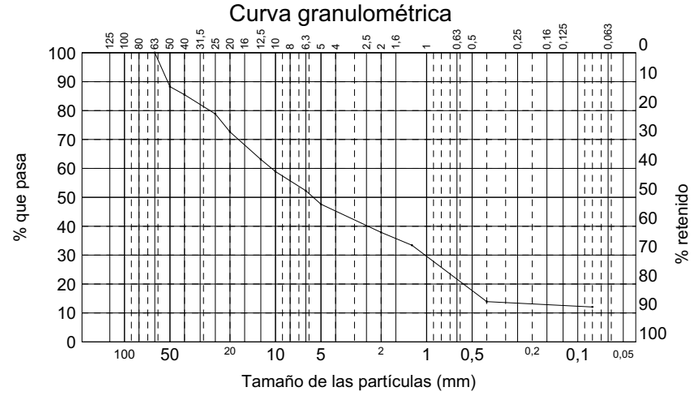
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	88
40	86
25	79
20	73
12.5	63
10	59
6.3	52
5	48
2	38
1.25	33
0.4	14
0.08	12.0



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	24.7
Límite plástico	20.9
Indice de plasticidad	3.8

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

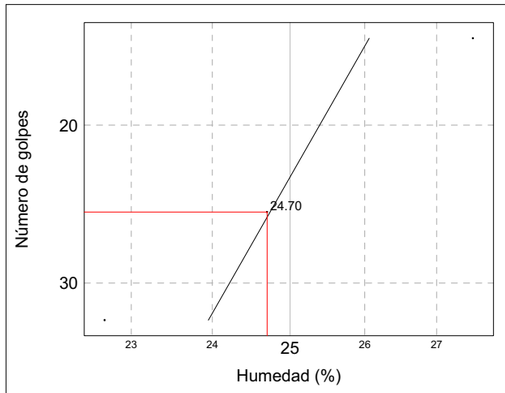
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/955	898	850	.2011/311

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**4.25**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	164.451
TARA + RESIDUO	gr	164.484
PASA POR 2 mm	%	37.8
SALES SOLUBLES	%	**0.12**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/955	898	850	.2011/311

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	8.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.72**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/956	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 2 a 1.5 m de profundidad

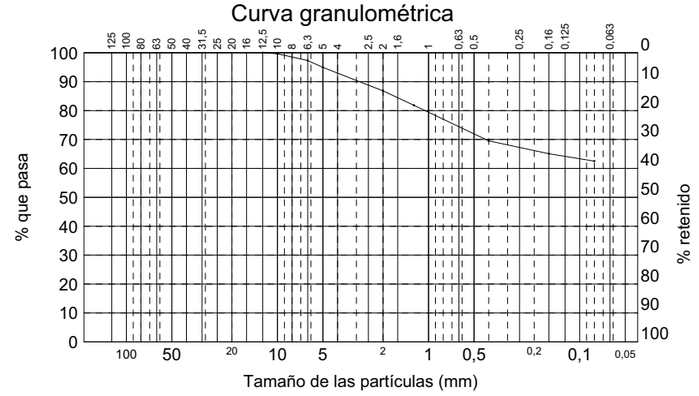
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	100
6.3	97
5	95
2	87
1.25	82
0.4	70
0.16	65
0.08	62.5
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	37.0
Límite plástico	27.9
Indice de plasticidad	9.2

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

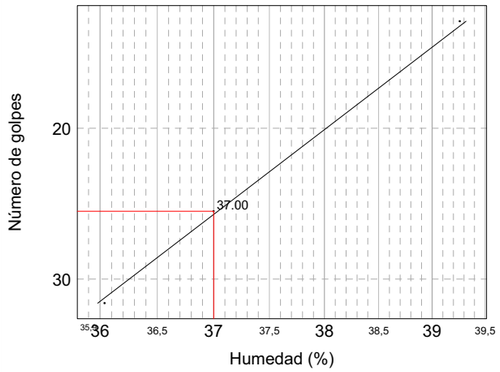
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/956	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**16.31**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.415
TARA + RESIDUO	gr	174.469
PASA POR 2 mm	%	86.8
SALES SOLUBLES	%	**0.47**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/956	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.67**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	14.8	17.2	19.6	22.3	25.2
Densidad	gr/cm³	1.56	1.62	1.67	1.63	1.56
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/956	898	850	.2011/312

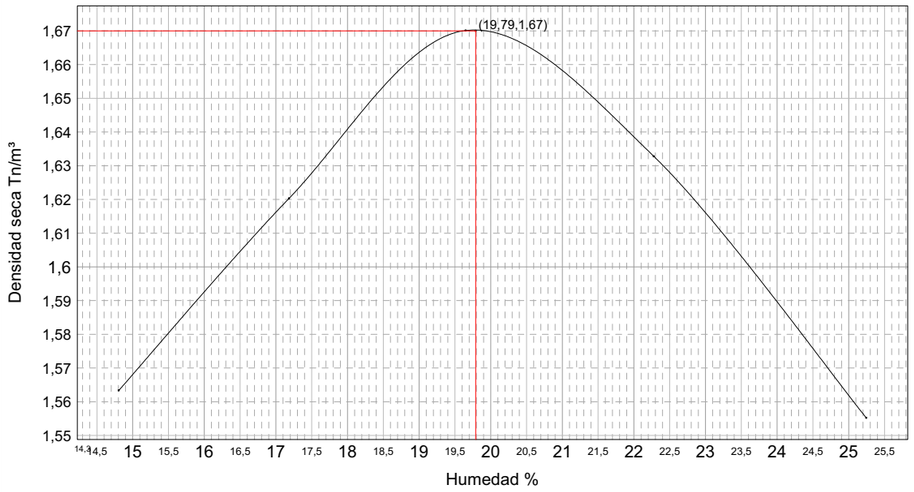
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.67 Humedad óptima 19.8 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/957	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 2 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	16.54	16.68	15.14
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.94**	**0.94**	**0.86**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.67
Humedad óptima (%)	19.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/958	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 2 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	17.02	17.72	16.26
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.96**	**1.00**	**0.92**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.67
Humedad óptima (%)	19.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/959	898	850	.2011/312

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 2 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	19.01	18.80	18.24
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.08**	**1.06**	**1.03**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.67
Humedad óptima (%)	19.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/960	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 3 a 1.5 m de profundidad

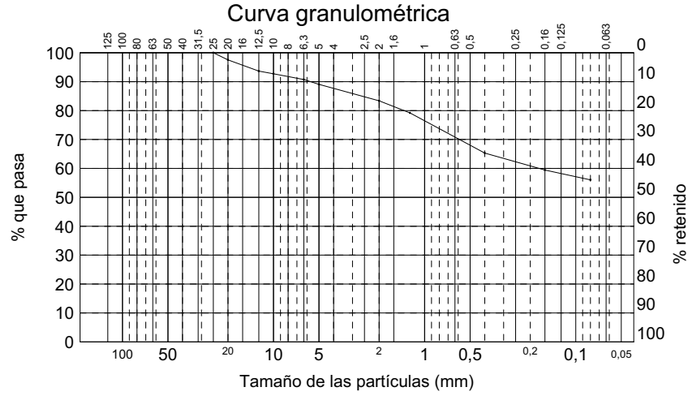
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
25	100
20	98
12.5	94
10	93
6.3	91
5	89
2	83
1.25	79
0.4	65
0.16	59
0.08	56.1



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	34.9
Límite plástico	23.6
Indice de plasticidad	11.2

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

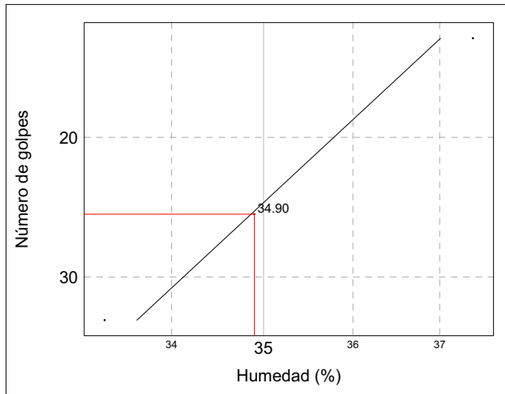
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/960	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**9.23**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	168.216
TARA + RESIDUO	gr	168.270
PASA POR 2 mm	%	83.4
SALES SOLUBLES	%	**0.45**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/960	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.38**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	2.5				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	9.7	12.2	14.8	17.5	20.3
Densidad	gr/cm³	1.68	1.74	1.78	1.75	1.70
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/960	898	850	.2011/313

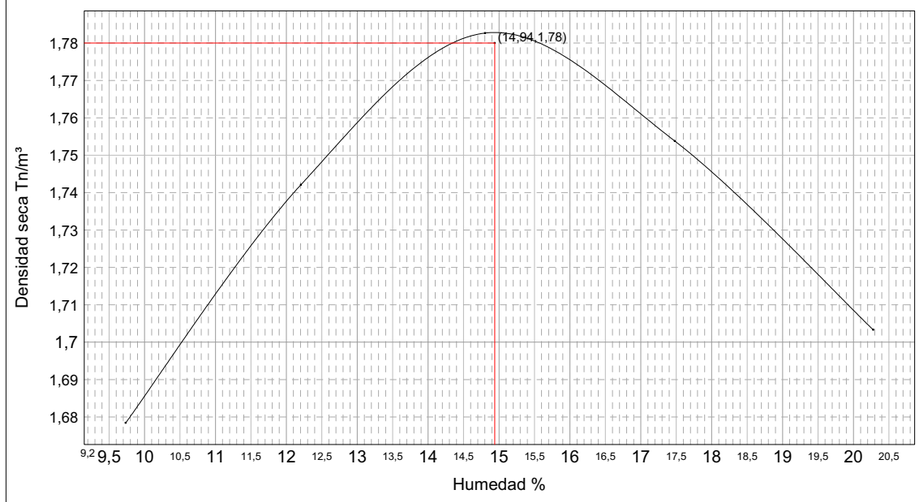
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado | Densidad máxima 1.78 | Humedad óptima 14.9 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/961	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 3 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	15.35	16.88	16.47
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.87**	**0.96**	**0.93**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.78
Humedad óptima (%)	14.9
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/962	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 3 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	18.62	19.52	19.98
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.05**	**1.10**	**1.13**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.78
Humedad óptima (%)	14.9
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/963	898	850	.2011/313

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 3 a 1.5 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	20.26	21.15	20.84
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.15**	**1.20**	**1.18**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.78
Humedad óptima (%)	14.9
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/965	898	850	.2011/314

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 4 a 1.0 m de profundidad

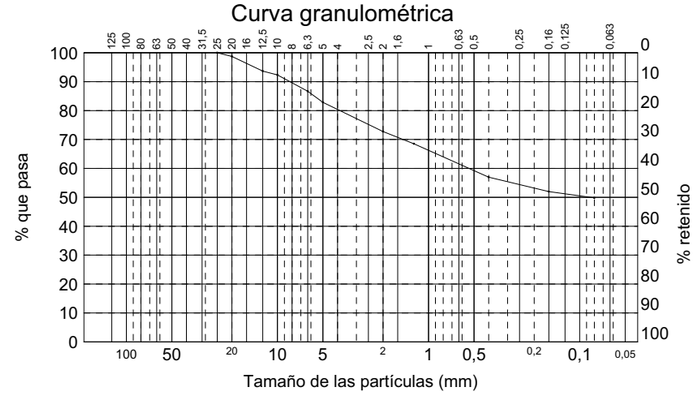
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
25	100
20	99
12.5	94
10	92
6.3	87
5	83
2	73
1.25	68
0.4	57
0.16	52
0.08	49.8



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	32.8
Límite plástico	20.8
Indice de plasticidad	11.9

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

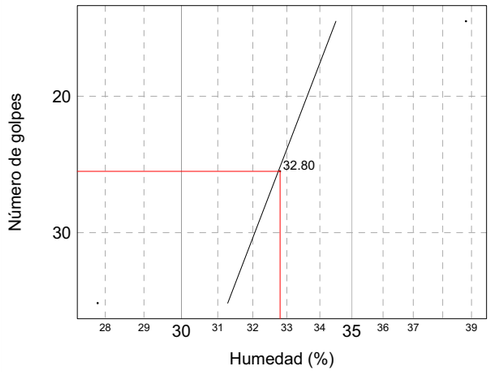
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/965	898	850	.2011/314

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**9.61**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.01
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	168.843
TARA + RESIDUO	gr	168.888
PASA POR 2 mm	%	72.8
SALES SOLUBLES	%	**0.33**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/965	898	850	.2011/314

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.62**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	1.3				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	5.0	8.3	11.6	14.3	16.8
Densidad	gr/cm³	1.88	1.94	1.97	1.91	1.84
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/965	898	850	.2011/314

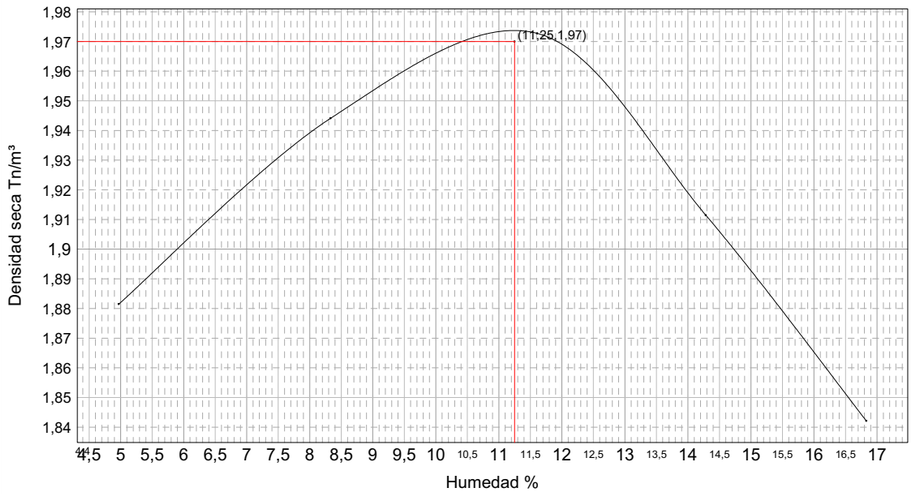
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

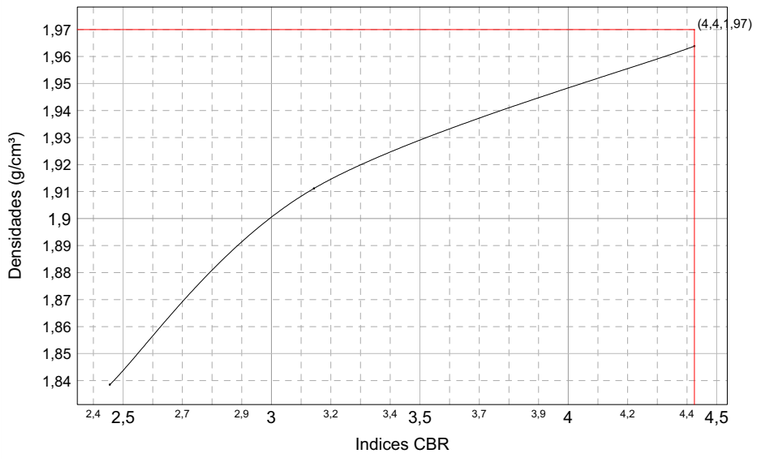
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.97 Humedad óptima 11.2 %



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/965	898	850	.2011/314

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.839 g/cm³	1.911 g/cm³	1.964 g/cm³
Humedad	11.2 %	11.1 %	10.8 %
Absorción	4.5033 %	3.5091 %	2.2444 %
Hinchamiento	4.33 %	3.31 %	2.44 %
Indice C.B.R.	2.5	3.1	4.4

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 1.30 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1.970 g/cm³
Humedad óptima	11.2 %
Compactación (100%)	1.970 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.871 g/cm³	2.7
98 %	1.931 g/cm³	3.5
100 %	1.970 g/cm³	4.4

Indice CBR (100%)	**4.4**
Hinchamiento (100%)	**2.44 %**
Absorción (100%)	2.2444 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/964	898	850	314

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 16/03/2011

Procedencia: Calicata 4 a 1.0 m de profundidad

Descripción de la muestra: Arcillas

DESTINATARIO

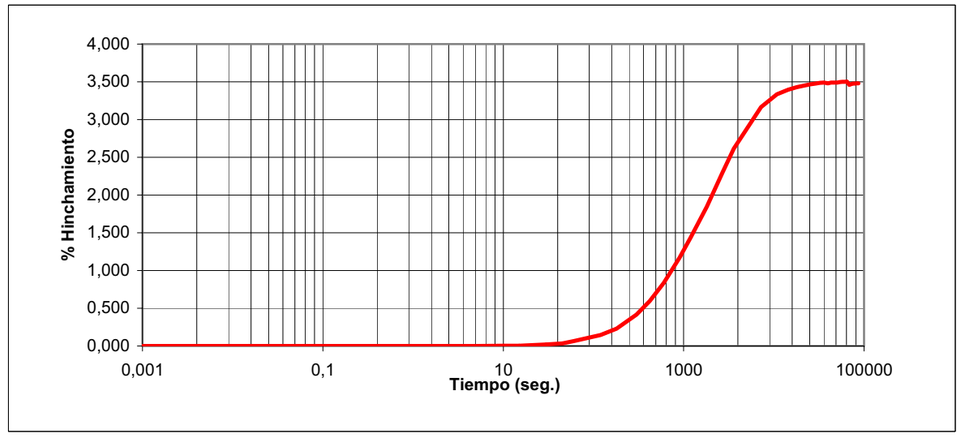
UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Humedad inicial (%): **10,80**

Humedad final (%): **18,47**

Densidad seca inicial gr/cm^3): **1,90**

Hinchamiento libre (%): **3,48**



Observaciones: Muestra remoldeada según del PM: 10,8 % de humedad y 1,98 gr/cm3 densidad seca

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Area**

Néstor Melero Martín Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/973	898	850	.2011/315

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 4 a 3.0 m de profundidad

Descripción de la muestra:

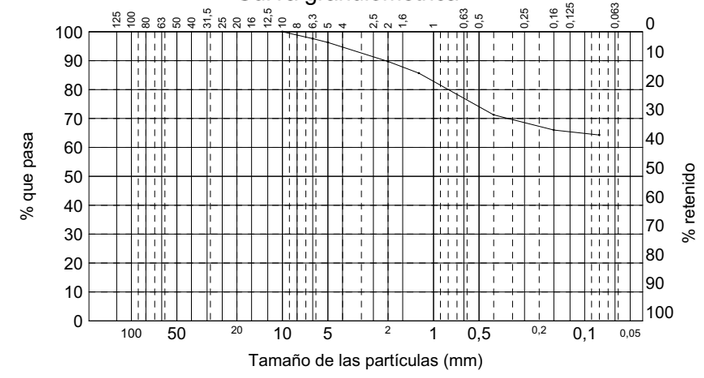
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
10	100
6.3	98
5	96
2	90
1.25	86
0.4	71
0.16	66
0.08	64.3
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	48.1
Límite plástico	23.3
Indice de plasticidad	24.9

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

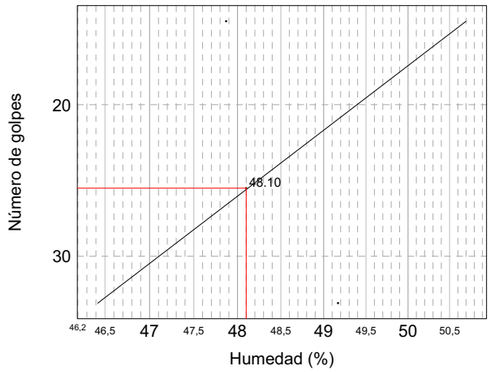
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/973	898	850	.2011/315

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.88**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.392
TARA + RESIDUO	gr	173.438
PASA POR 2 mm	%	89.7
SALES SOLUBLES	%	**0.41**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/973	898	850	.2011/315

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	15.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**7.24**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	12.2	15.3	18.5	21.9	24.3
Densidad	gr/cm³	1.57	1.64	1.67	1.64	1.58
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/973	898	850	.2011/315

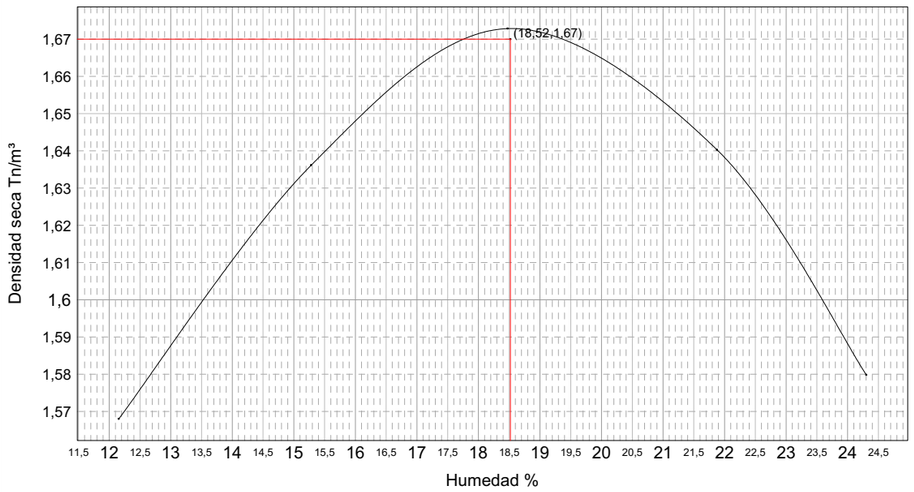
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

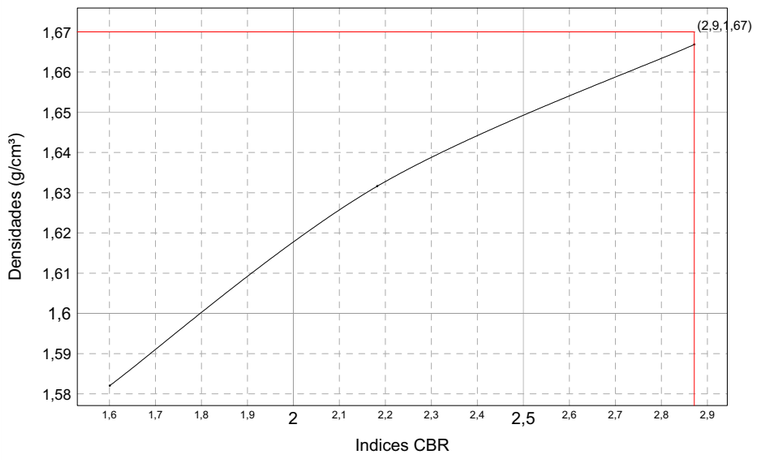
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.67 Humedad óptima 18.5 %



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/973	898	850	.2011/315

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.582 g/cm³	1.632 g/cm³	1.667 g/cm³
Humedad	18.4 %	18.2 %	17.9 %
Absorción	6.1037 %	4.5702 %	3.1993 %
Hinchamiento	4.88 %	3.86 %	2.83 %
Indice C.B.R.	1.6	2.2	2.9

Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1.670 g/cm³
Humedad óptima	18.5 %
Compactación (100%)	1.670 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.586 g/cm³	1.7
98 %	1.637 g/cm³	2.3
100 %	1.670 g/cm³	2.9

Indice CBR (100%)	**2.9**
Hinchamiento (100%)	**2.83 %**
Absorción (100%)	3.1993 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/966	898	850	315

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 16/03/2011

Procedencia: Calicata 4 a 3.0 m de profundidad

Descripción de la muestra: Arcilla arenosa

DESTINATARIO

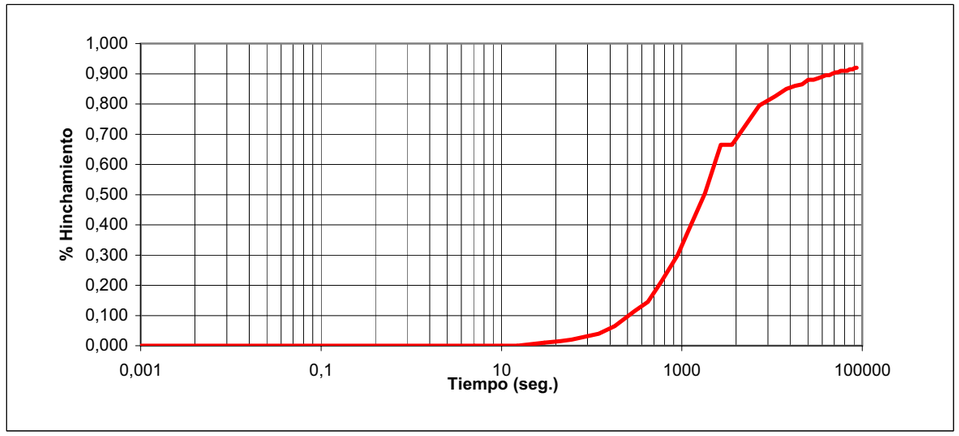
UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Humedad inicial (%): **16,50**

Humedad final (%): **22,38**

Densidad seca inicial gr/cm^3): **1,65**

Hinchamiento libre (%): **0,92**



Observaciones: Muestra remoldeada según PM: 16,5 % de humedad y 1,68 gr/cm3 de densidad seca.

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Area Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1004	898	850	.2011/316

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS

UNE 103101-1995

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 5 a 1.2 m de profundidad

Descripción de la muestra:

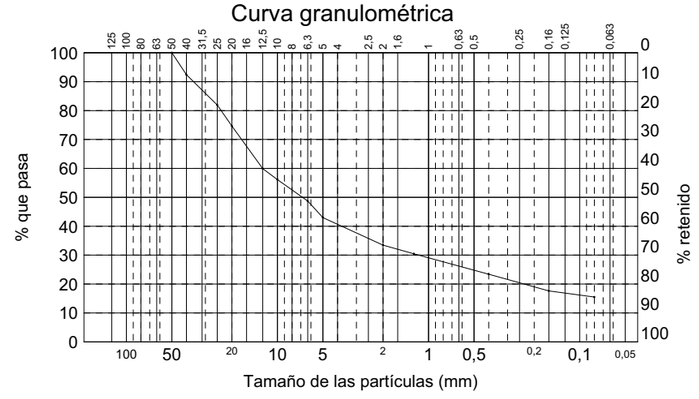
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	92
25	82
20	75
12.5	60
10	56
6.3	49
5	43
2	33
1.25	30
0.4	23
0.16	18
0.08	15.5



Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1003	898	850	.2011/316

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 5 a 1.2 m de profundidad

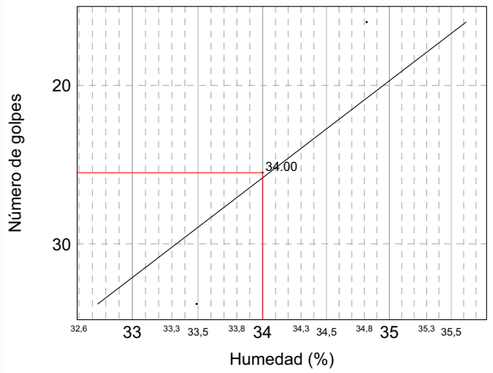
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	34.0
Límite plástico	16.8
Indice de plasticidad	17.2



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**3.14**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1003	898	850	.2011/316

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.392
TARA + RESIDUO	gr	173.419
PASA POR 2 mm	%	33.4
SALES SOLUBLES	%	**0.09**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	4.0
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.71**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1003	898	850	.2011/316

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

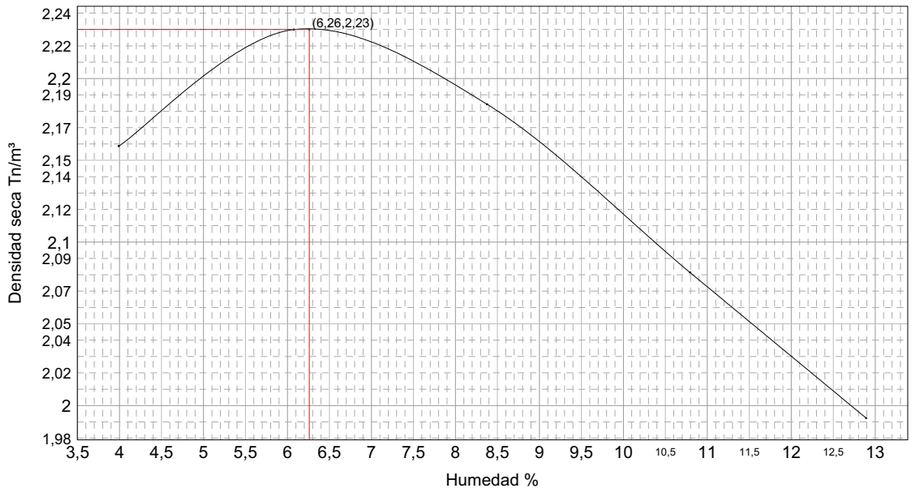
LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	25.4				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.0	6.1	8.4	10.8	12.9
Densidad	gr/cm³	2.16	2.23	2.18	2.08	1.99
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.23 Humedad óptima 6.3 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

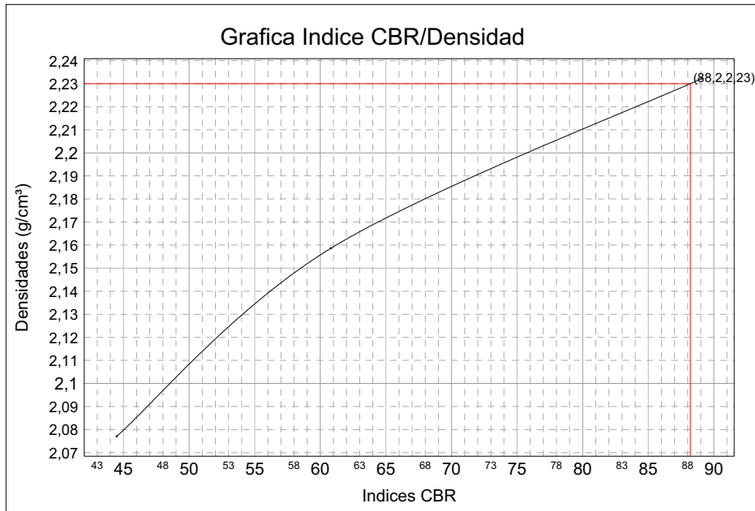
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1003	898	850	.2011/316

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.230 g/cm³
Humedad óptima	6.3 %
Compactación (100%)	2.230 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.118 g/cm³	51.8
98 %	2.185 g/cm³	70.0
100 %	2.230 g/cm³	88.2

Indice CBR (100%)	**88.2**
Hinchamiento (100%)	**1.43 %**
Absorción (100%)	1.3498 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.077 g/cm³	2.159 g/cm³	2.232 g/cm³
Humedad	6.4 %	6.3 %	6.5 %
Absorción	3.4051 %	2.3017 %	1.3206 %
Hinchamiento	2.44 %	1.81 %	1.42 %
Indice C.B.R.	44.5	60.8	89.1

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 25.40 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/975	898	850	.2011/317

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 15 a 1.0 m de profundidad

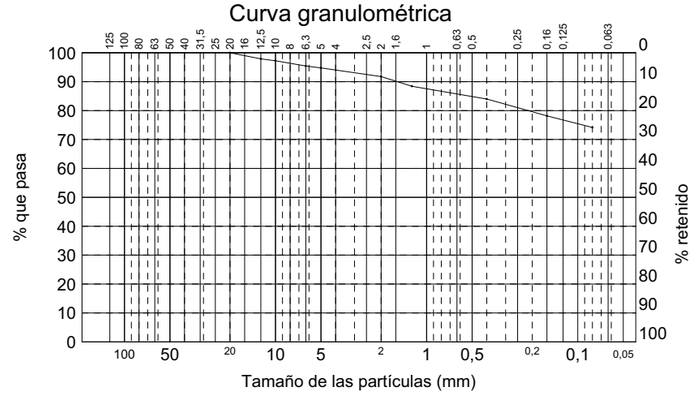
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
20	100
12.5	98
10	97
6.3	95
5	95
2	92
1.25	88
0.4	84
0.16	78
0.08	74.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	54.8
Límite plástico	31.6
Indice de plasticidad	23.1

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

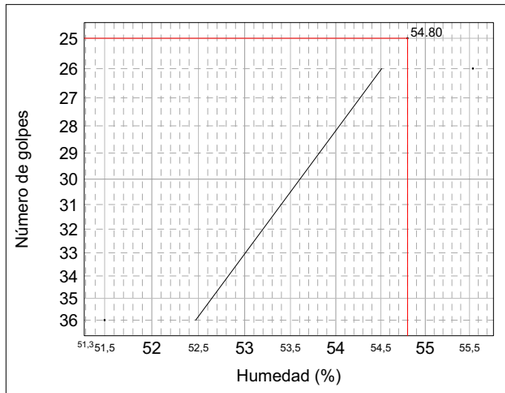
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/975	898	850	.2011/317

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**18.85**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	181.150
TARA + RESIDUO	gr	181.227
PASA POR 2 mm	%	91.8
SALES SOLUBLES	%	**0.71**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/975	898	850	.2011/317

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	21.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**10.54**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	8.8	12.5	15.5	20.1	24.0
Densidad	gr/cm³	1.56	1.65	1.71	1.68	1.55
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/975	898	850	.2011/317

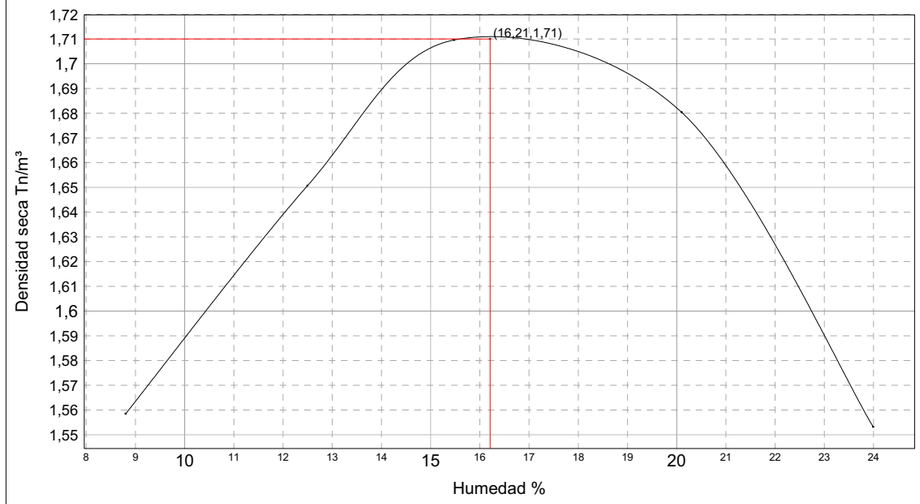
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.71 Humedad óptima 16.2 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/974	898	850	317

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 16/03/2011

Procedencia: Calicata 15 a 1.0 m de profundidad

Descripción de la muestra: Arcillas

DESTINATARIO

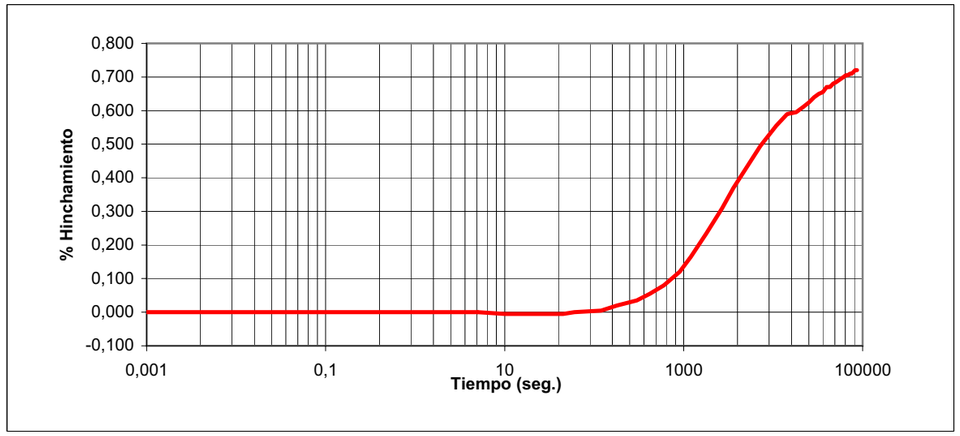
UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Humedad inicial (%): **21,98**

Humedad final (%): **17,86**

Densidad seca inicial gr/cm^3): **1,61**

Hinchamiento libre (%): **0,72**



Observaciones: Muestra remoldeada según proctor mod.: Densidad seca de 1,71 gr/cm3 y humedad del 17 %

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Area**

Néstor Melero Martín Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/976	898	850	.2011/317

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 15 a 1.0 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	11.72	10.93	12.20
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.66**	**0.62**	**0.69**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.71
Humedad óptima (%)	16.2
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/977	898	850	.2011/317

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 15 a 1.0 m de profundidad

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	18-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	25-03-11	25-03-11	25-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	12.22	13.34	12.98
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.69**	**0.75**	**0.73**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.71
Humedad óptima (%)	16.2
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/979	898	850	.2011/318

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 15/03/2011

Procedencia: Calicata 15 a 3.0 m de profundidad

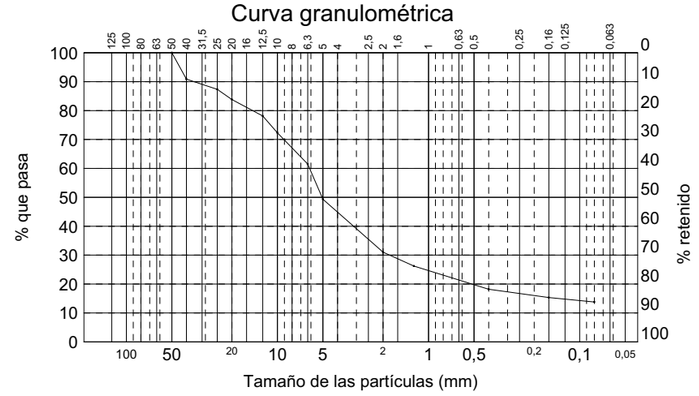
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	91
25	87
20	84
12.5	78
10	72
6.3	61
5	49
2	31
1.25	26
0.4	18
0.16	15
0.08	13.8



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	26.0
Límite plástico	17.8
Indice de plasticidad	8.2

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 28 de marzo de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

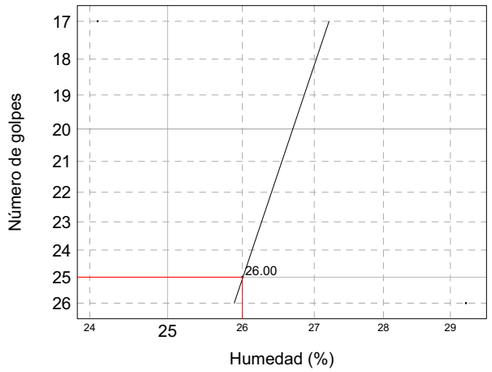
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/979	898	850	.2011/318

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.10**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	168.815
TARA + RESIDUO	gr	168.846
PASA POR 2 mm	%	31.0
SALES SOLUBLES	%	**0.10**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/979	898	850	.2011/318

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.26**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	16.2				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.1	5.1	7.4	9.6	11.6
Densidad	gr/cm³	2.03	2.07	2.12	2.11	2.04
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/979	898	850	.2011/318

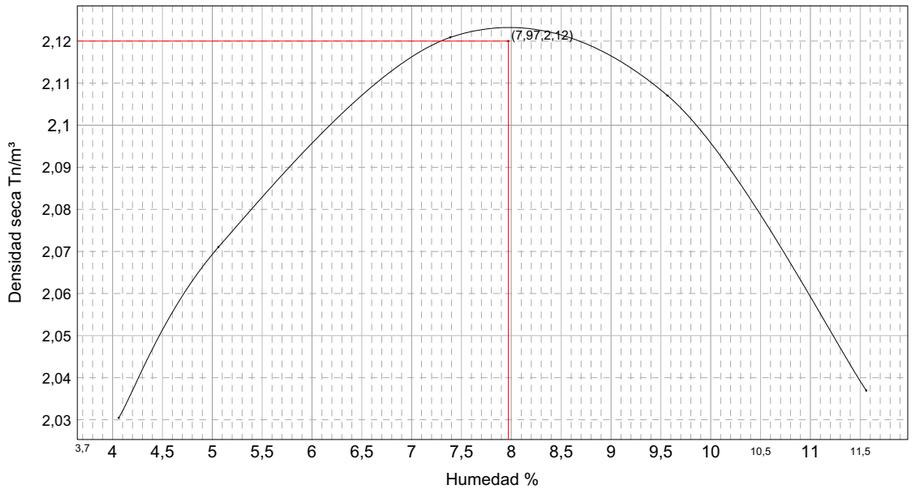
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

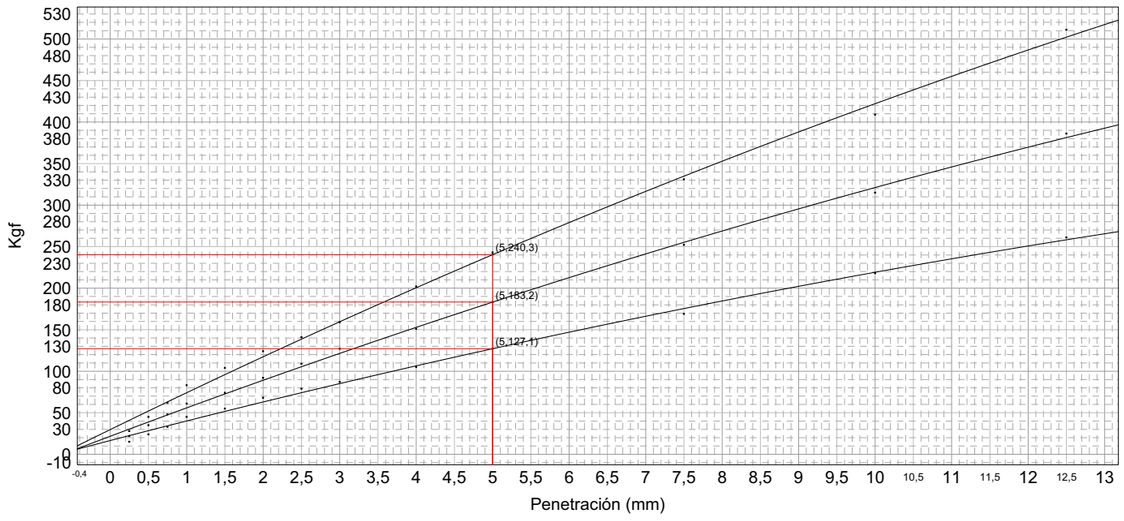
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.12 Humedad óptima 8.0 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/979	898	850	.2011/318

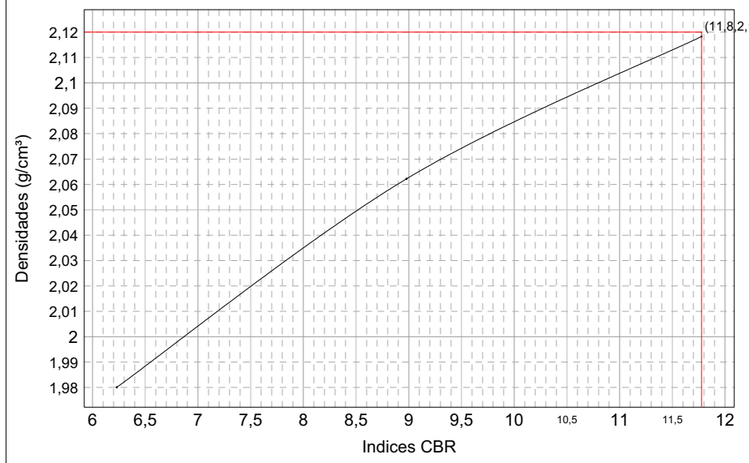
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.120 g/cm³
Humedad óptima	8.0 %
Compactación (100%)	2.120 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.014 g/cm³	7.3
98 %	2.078 g/cm³	9.7
100 %	2.120 g/cm³	11.8

Indice CBR (100%)	**11.8**
Hinchamiento (100%)	**0.63 %**
Absorción (100%)	0.7842 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.980 g/cm³	2.062 g/cm³	2.118 g/cm³
Humedad	8.2 %	8.1 %	8.0 %
Absorción	2.0824 %	1.4078 %	0.7842 %
Hinchamiento	1.97 %	1.26 %	0.63 %
Indice C.B.R.	6.2	9.0	11.8

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 16.20 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1056	898	850	.2011/321

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 16/03/2011

Procedencia: Préstamo 1, C-17 (2.0 m)

Descripción de la muestra:

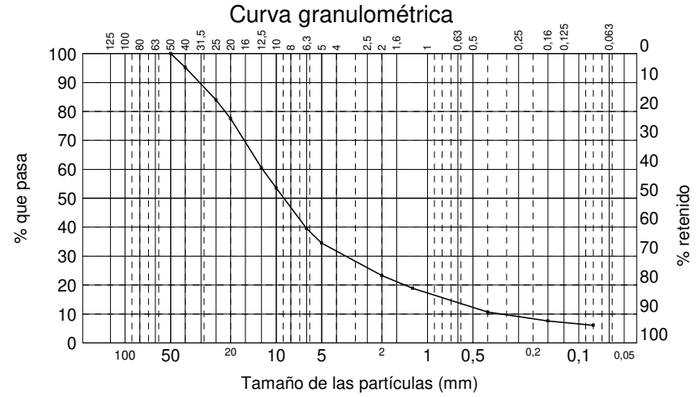
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	95
25	84
20	78
12.5	61
10	54
6.3	40
5	35
2	23
1.25	19
0.4	11
0.16	8
0.08	6.1



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**4.67**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1056	898	850	.2011/321

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.612
TARA + RESIDUO	gr	173.660
PASA POR 2 mm	%	23.3
SALES SOLUBLES	%	**0.11**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.253
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.10**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1056	898	850	.2011/321

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

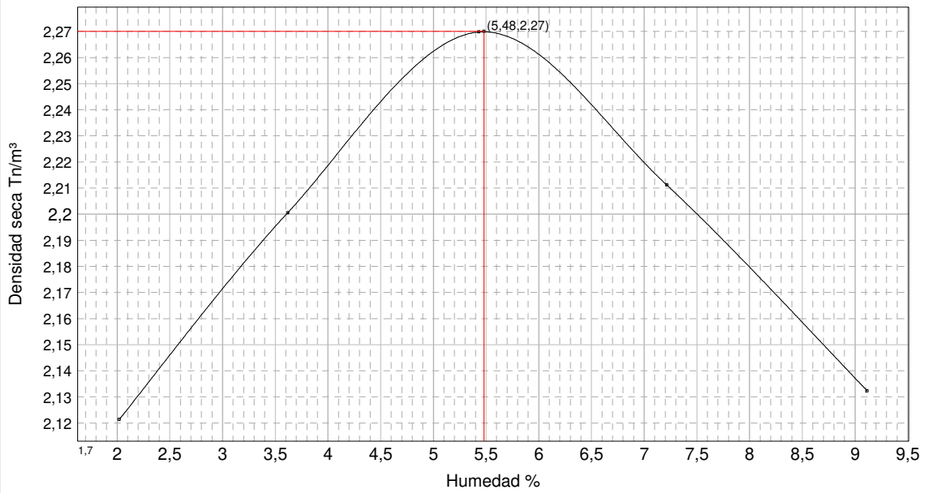
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94					
Compactación	100				
Material no utilizado %	22.5				
Punto número	1	2	3	4	5
Humedad %	2.0	3.6	5.4	7.2	9.1
Densidad gr/cm³	2.12	2.20	2.27	2.21	2.13
Se efectua corrección de gruesos	NO				
Tipo de corrección	------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.27 Humedad óptima 5.5 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1056	898	850	.2011/321

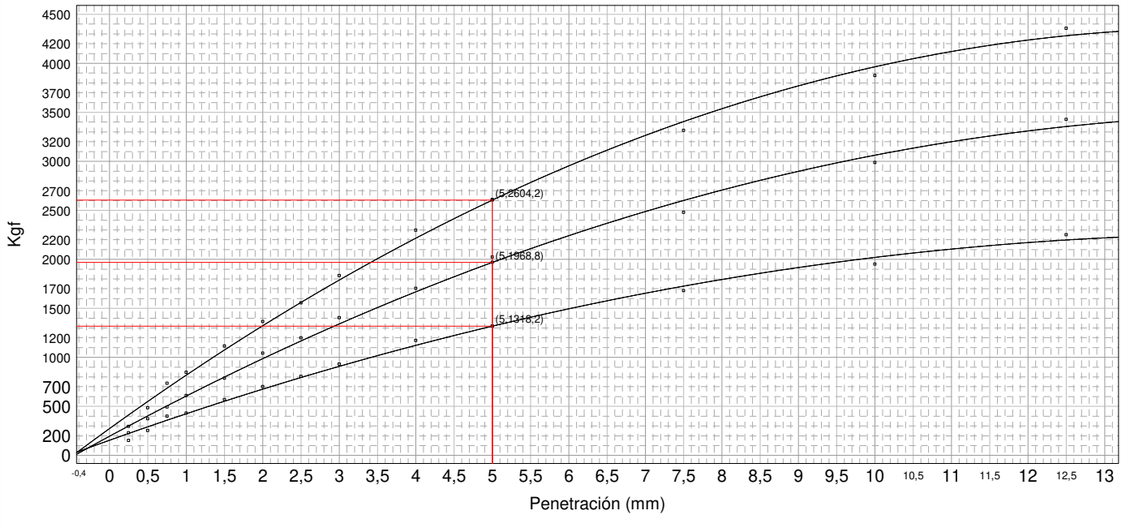
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

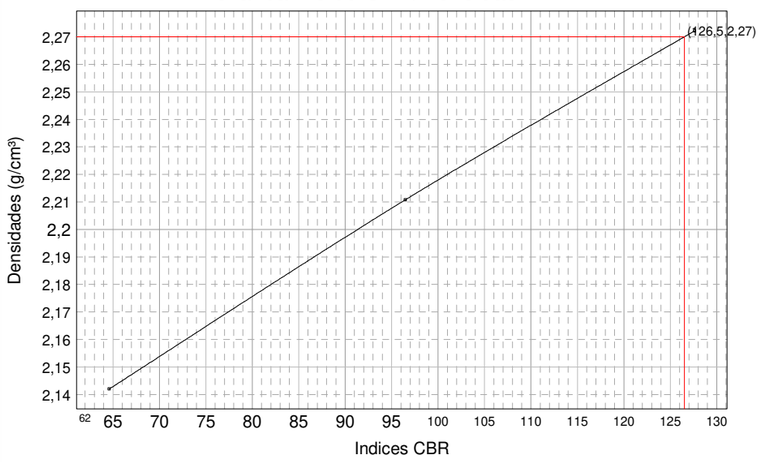
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1056	898	850	.2011/321

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.142 g/cm³	2.211 g/cm³	2.272 g/cm³
Humedad	5.6 %	5.7 %	5.6 %
Absorción	1.4090 %	1.0992 %	0.7069 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	64.6	96.5	127.6

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 22.50 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.270 g/cm³
Humedad óptima	5.4 %
Compactación (100%)	2.270 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.157 g/cm³	71.2
98 %	2.225 g/cm³	103.3
100 %	2.270 g/cm³	126.5

Indice CBR (100%)	**126.5**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.7210 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1057	898	850	.2011/322

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

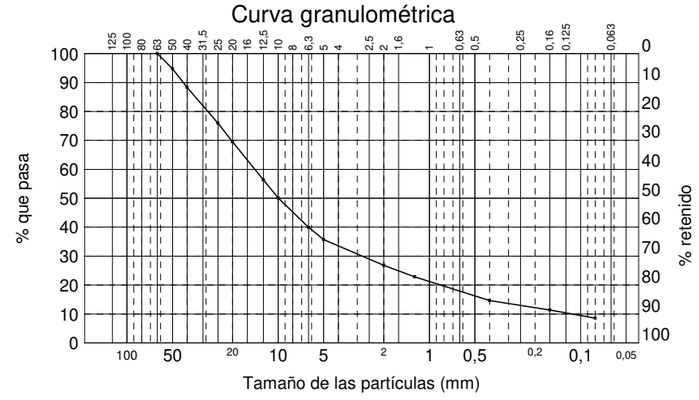
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	16/03/2011
Procedencia:	Préstamo 2, C-18 (2.0 m)
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	95
40	88
25	76
20	69
12.5	56
10	50
6.3	40
5	36
2	27
1.25	23
0.4	15
0.16	11
0.08	8.6



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	21.1
Límite plástico	4.8
Indice de plasticidad	16.3

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

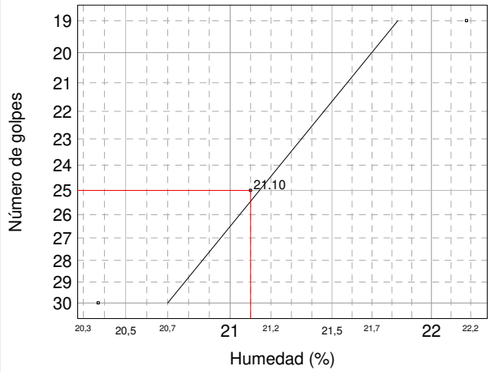
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1057	898	850	.2011/322

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.45**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.612
TARA + RESIDUO	gr	173.667
PASA POR 2 mm	%	26.8
SALES SOLUBLES	%	**0.15**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1057	898	850	.2011/322

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.252
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.0
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.14**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	30.5				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	3.5	5.4	7.1	9.3	11.4
Densidad	gr/cm³	2.10	2.19	2.25	2.18	2.09
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1057	898	850	.2011/322

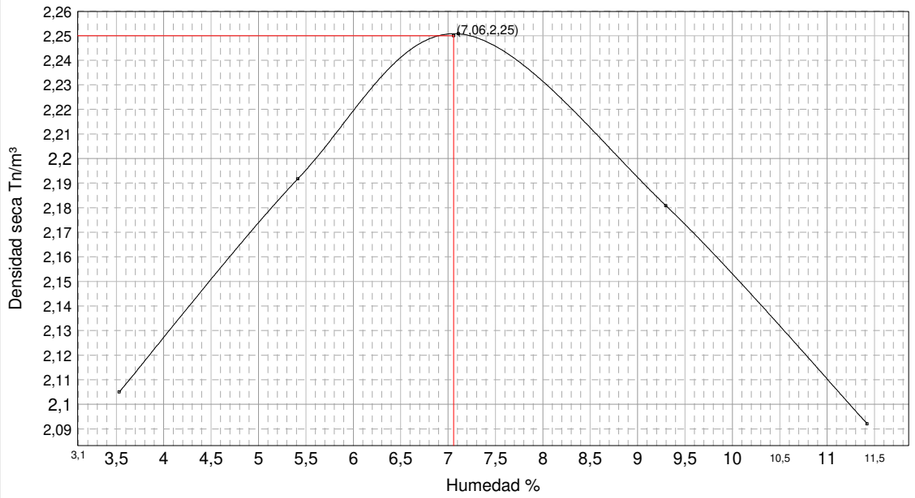
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

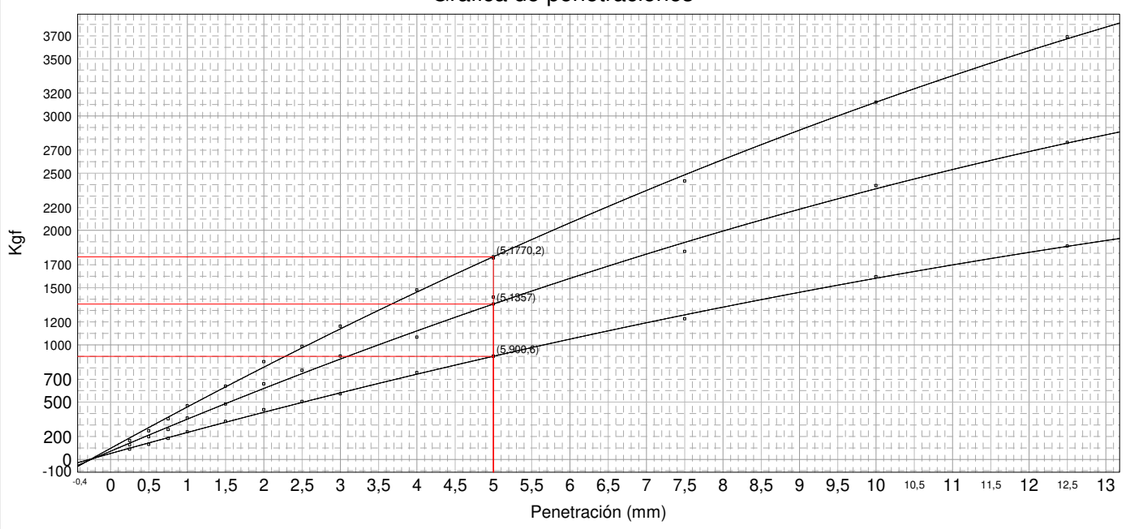
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.25 Humedad óptima 7.1 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1057	898	850	.2011/322

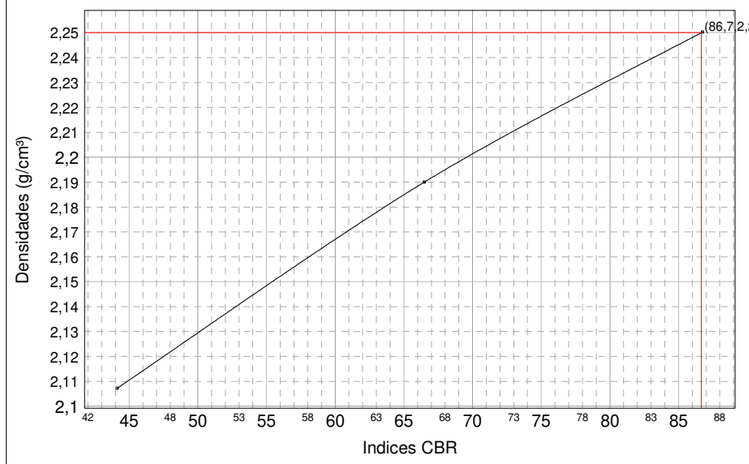
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.250 g/cm³
Humedad óptima	7.1 %
Compactación (100%)	2.250 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.138 g/cm³	52.1
98 %	2.205 g/cm³	71.2
100 %	2.250 g/cm³	86.7

Indice CBR (100%)	**86.7**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.0863 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.107 g/cm³	2.190 g/cm³	2.250 g/cm³
Humedad	7.1 %	7.0 %	7.3 %
Absorción	2.4130 %	1.7952 %	1.0832 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	44.1	66.5	86.7

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 30.50 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1058	898	850	.2011/350

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228.C-19 (1,2 m)

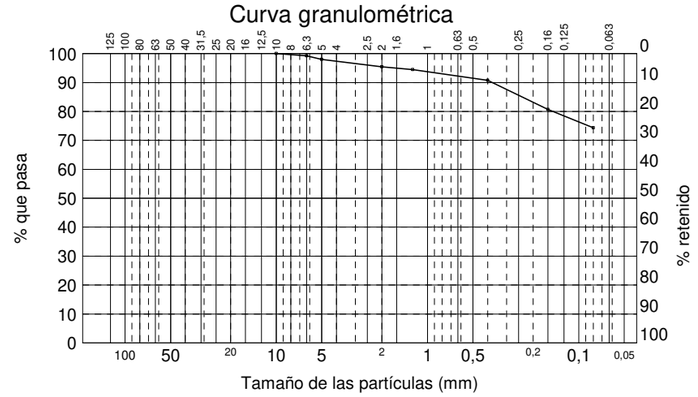
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
10	100
6.3	99
5	98
2	95
1.25	94
0.4	91
0.16	81
0.08	74.3
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	31.8
Límite plástico	16.5
Indice de plasticidad	15.3

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

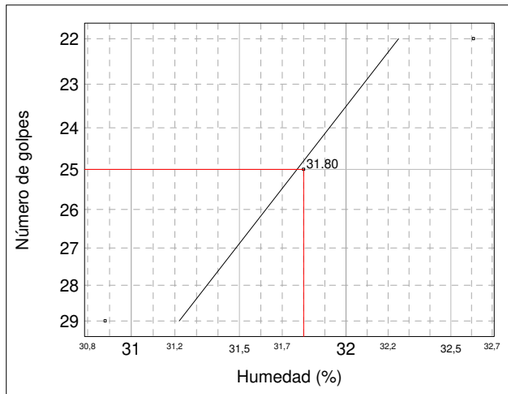
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1058	898	850	.2011/350

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**9.15**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	163.612
TARA + RESIDUO	gr	163.636
PASA POR 2 mm	%	95.4
SALES SOLUBLES	%	**0.23**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1058	898	850	.2011/350

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm^3	2.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.27**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1059	898	850	.2011/351

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228.C-20 (0,8 m)

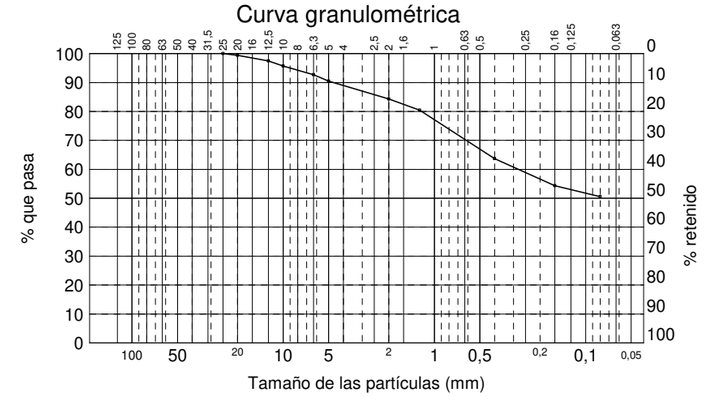
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
25	100
20	99
12.5	97
10	96
6.3	93
5	91
2	84
1.25	80
0.4	64
0.16	54
0.08	50.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	24.1
Límite plástico	12.8
Indice de plasticidad	11.2

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

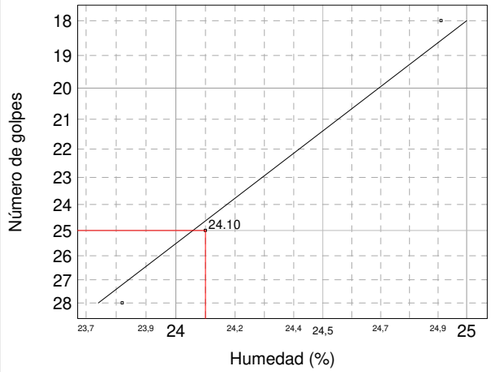
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1059	898	850	.2011/351

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**5.50**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.414
TARA + RESIDUO	gr	174.448
PASA POR 2 mm	%	84.4
SALES SOLUBLES	%	**0.29**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1059	898	850	.2011/351

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.58**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1060	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-21 (1,5 m)

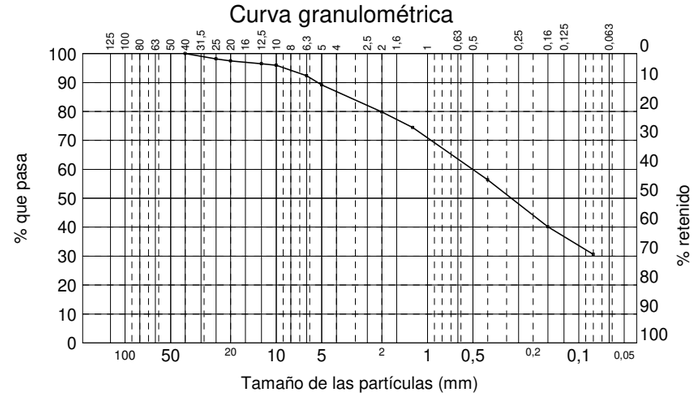
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	98
20	97
12.5	96
10	96
6.3	92
5	89
2	80
1.25	74
0.4	56
0.16	40
0.08	30.6



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	19.3
Límite plástico	16.3
Indice de plasticidad	3.0

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

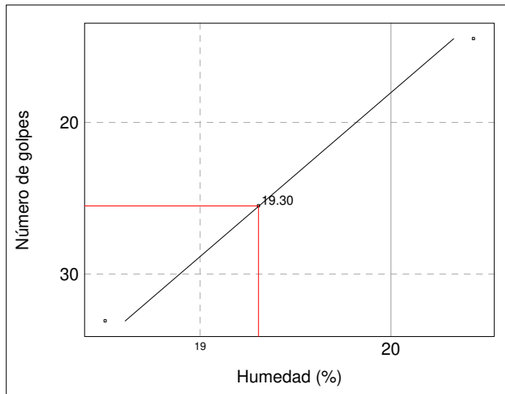
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1060	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.90**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	176.251
TARA + RESIDUO	gr	176.279
PASA POR 2 mm	%	79.9
SALES SOLUBLES	%	**0.22**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1060	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm^3	2.9
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.23**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	------				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.9	4.6	6.5	8.7	10.5
Densidad	gr/cm^3	2.02	2.10	2.16	2.11	2.02
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1060	898	850	.2011/352

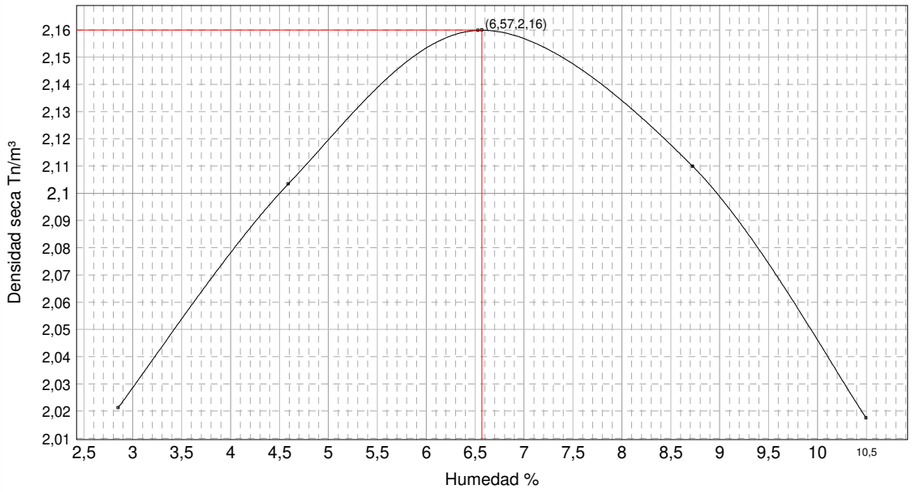
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.16 Humedad óptima 6.6 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel
E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B
G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1061	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-21 (1,5 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	38.23	37.02	38.89
Tensión de rotura (N/mm²)	**2.16**	**2.09**	**2.20**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.16
Humedad óptima (%)	6.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel
E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B
G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1062	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-21 (1,5 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	42.22	43.49	44.68
Tensión de rotura (N/mm²)	**2.39**	**2.46**	**2.53**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.16
Humedad óptima (%)	6.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1063	898	850	.2011/352

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-21 (1,5 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	49.66	47.86	48.62
Tensión de rotura (N/mm²)	**2.81**	**2.71**	**2.75**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.16
Humedad óptima (%)	6.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1065	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-22 (1,4 m)

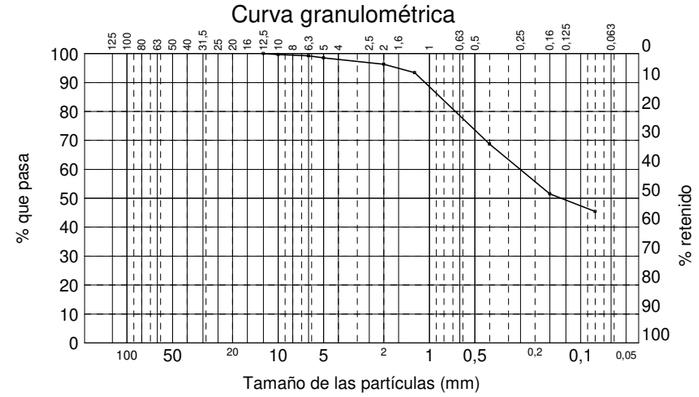
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	100
6.3	99
5	99
2	96
1.25	93
0.4	69
0.16	51
0.08	45.4
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	28.6
Límite plástico	17.0
Indice de plasticidad	11.6

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

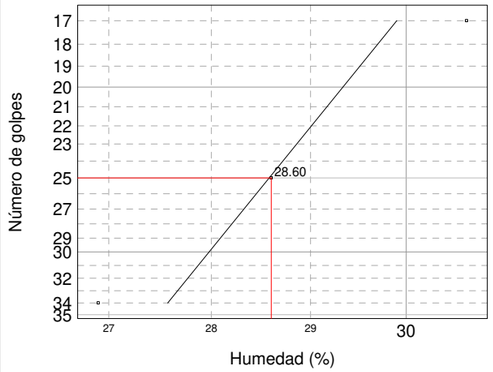
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1065	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**8.40**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.115
TARA + RESIDUO	gr	174.150
PASA POR 2 mm	%	96.3
SALES SOLUBLES	%	**0.34**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1065	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.34**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	7.4	9.3	10.5	12.2	14.0
Densidad	gr/cm³	1.91	2.00	2.06	1.99	1.90
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1065	898	850	.2011/353

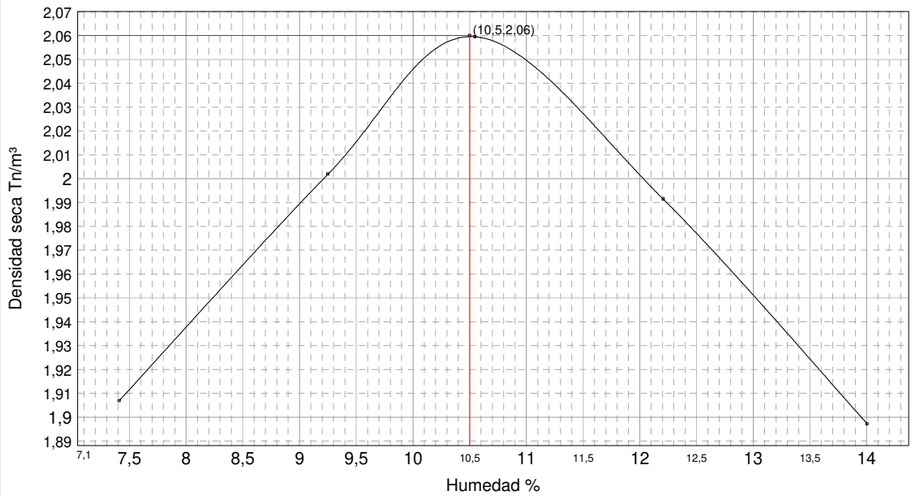
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.06 Humedad óptima 10.5 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1066	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-22 (1,4 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	26.19	26.31	24.74
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.48**	**1.49**	**1.40**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.06
Humedad óptima (%)	10.5
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1067	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-22 (1,4 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	28.67	27.74	27.47
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.62**	**1.57**	**1.55**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.06
Humedad óptima (%)	10.5
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1068	898	850	.2011/353

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-22 (1,4 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	23-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	30-03-11	30-03-11	30-03-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	30.22	30.96	29.68
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.71**	**1.75**	**1.68**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.06
Humedad óptima (%)	10.5
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1064	898	850	353

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 21/03/2011

Procedencia: A-228, C-22 (1,4 m)

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

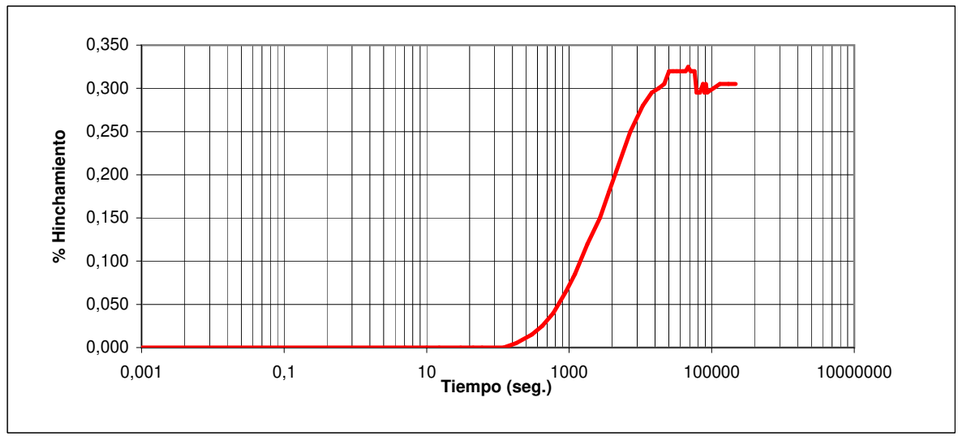
[DEST.TODO]

Humedad inicial (%): **10,60**

Humedad final (%): **11,54**

Densidad seca inicial gr/cm^3): **2,03**

Hinchamiento libre (%): **0,31**



Observaciones: Muestra remoldeada según PM: 10,6 % de humedad y 2,05 gr/cm3 de densidad aparente

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 31 de Marzo de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Area**

Néstor Melero Martín Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1069	898	850	.2011/354

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-23 (0,7 m)

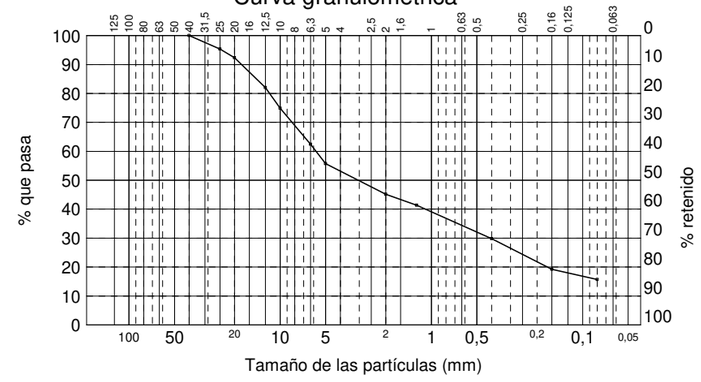
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	95
20	92
12.5	82
10	75
6.3	62
5	56
2	45
1.25	41
0.4	30
0.16	19
0.08	15.7



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**4.22**

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1069	898	850	.2011/354

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	183.209
TARA + RESIDUO	gr	183.250
PASA POR 2 mm	%	45.1
SALES SOLUBLES	%	**0.18**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.25
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.58**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1069	898	850	.2011/354

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

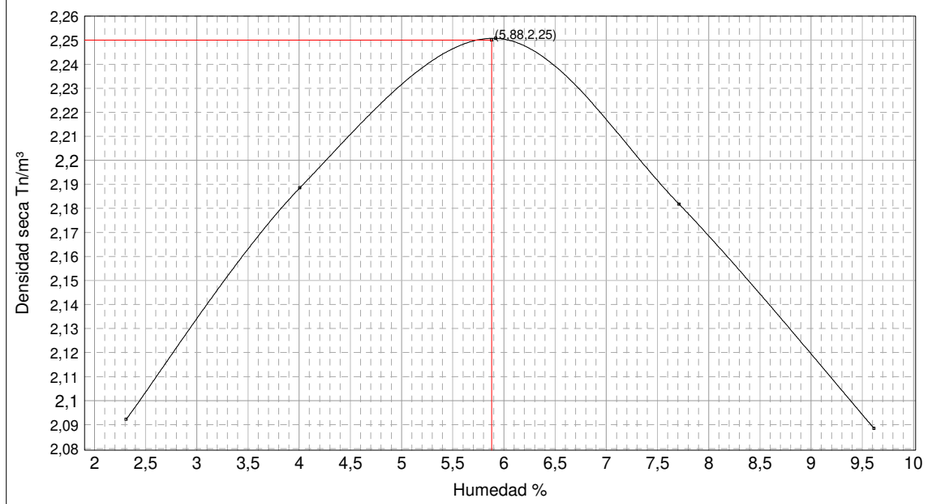
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	7.7				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.3	4.0	5.9	7.7	9.6
Densidad	gr/cm³	2.09	2.19	2.25	2.18	2.09
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.25 Humedad óptima 5.9 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

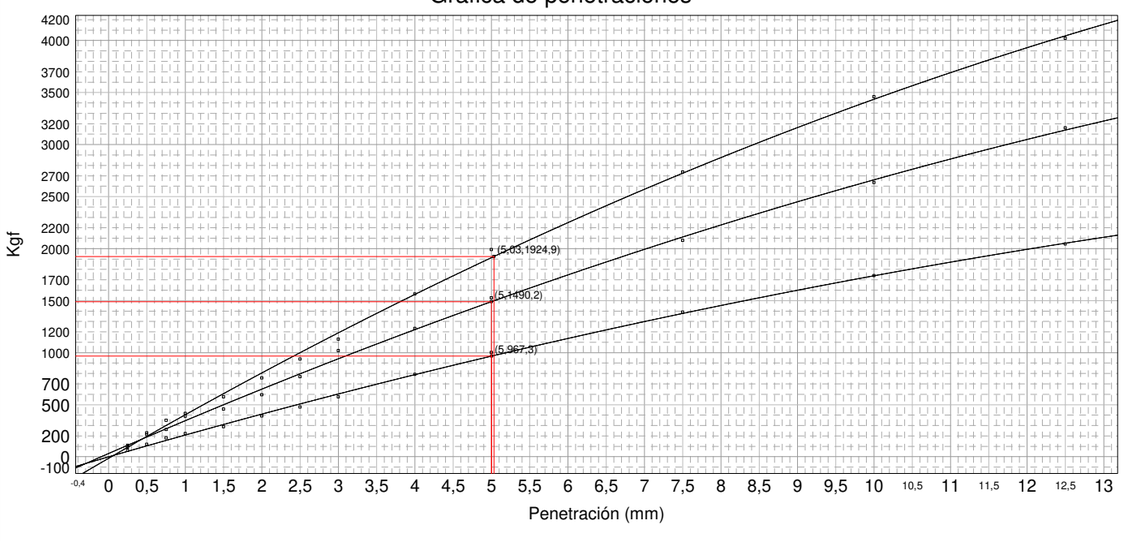
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1069	898	850	.2011/354

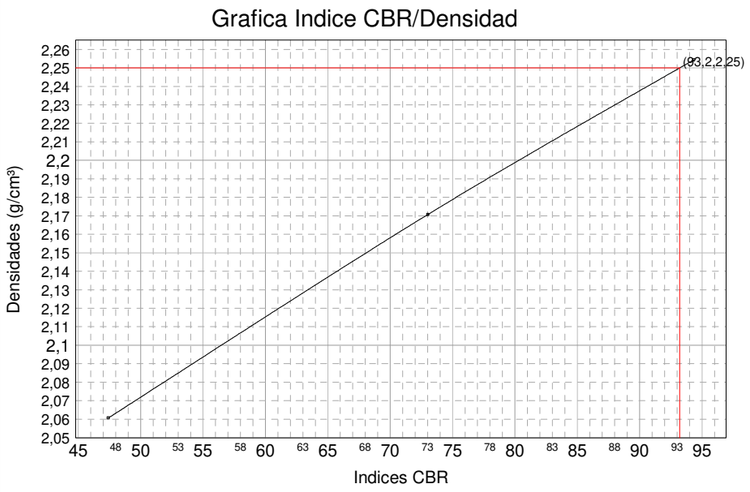
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO





Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1069	898	850	.2011/354

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.061 g/cm³	2.171 g/cm³	2.254 g/cm³
Humedad	6.0 %	5.9 %	5.8 %
Absorción	1.7835 %	1.1471 %	0.8005 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	47.4	73.0	94.3

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 7.70 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.250 g/cm³
Humedad óptima	5.9 %
Compactación (100%)	2.250 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.138 g/cm³	65.2
98 %	2.205 g/cm³	81.6
100 %	2.250 g/cm³	93.2

Indice CBR (100%)	**93.2**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.8177 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1070	898	850	.2011/355

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Procedencia: A-228, C-23 (1,8 m)

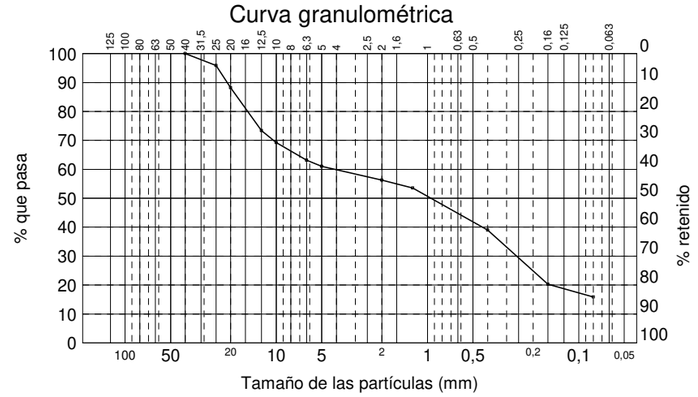
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	96
20	88
12.5	73
10	69
6.3	63
5	61
2	56
1.25	54
0.4	39
0.16	20
0.08	15.9



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.81**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 31 de March de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1070	898	850	.2011/355

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.613
TARA + RESIDUO	gr	173.646
PASA POR 2 mm	%	56.3
SALES SOLUBLES	%	**0.19**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.9
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.57**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1070	898	850	.2011/355

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

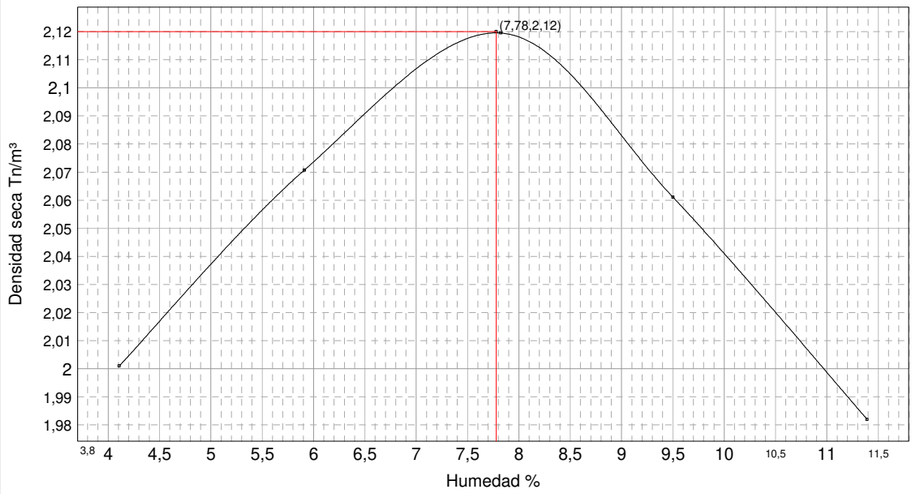
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	11.8				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.1	5.9	7.8	9.5	11.4
Densidad	gr/cm³	2.00	2.07	2.12	2.06	1.98
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.12 Humedad óptima 7.8 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1070	898	850	.2011/355

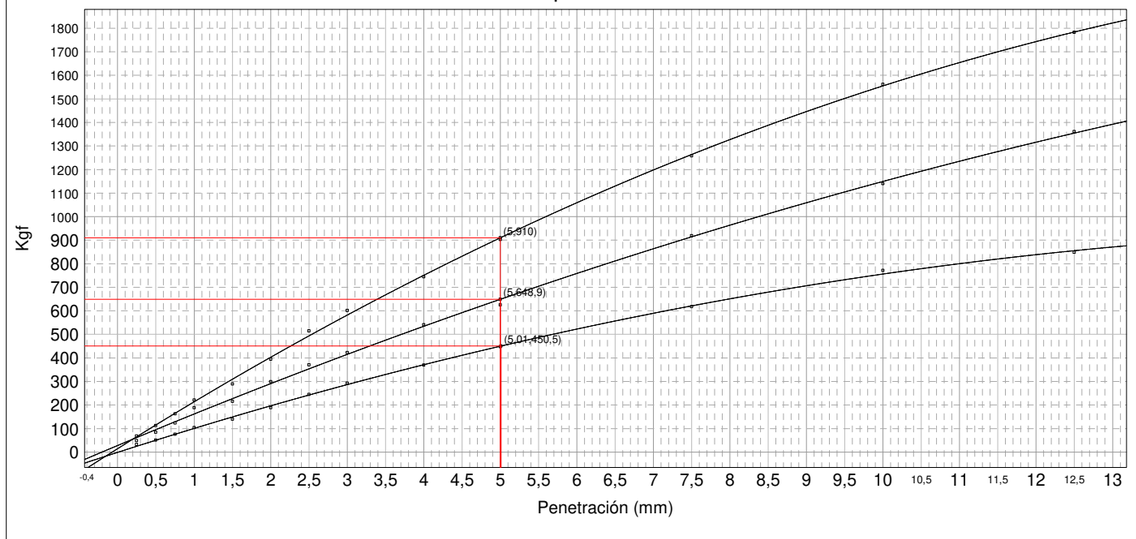
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

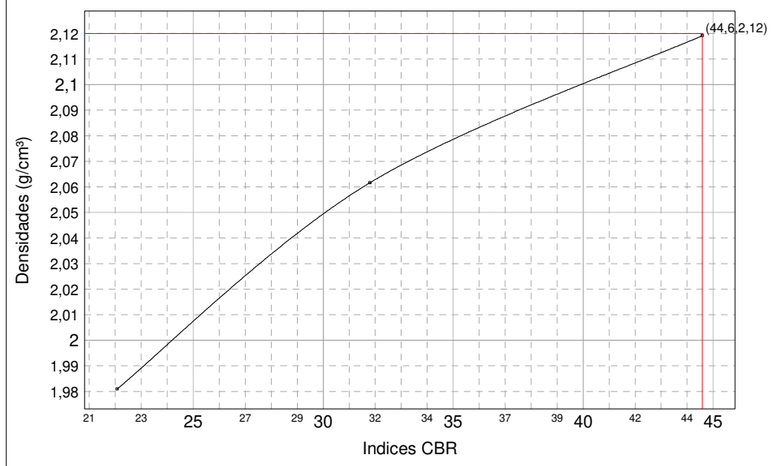
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1070	898	850	.2011/355

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.981 g/cm³	2.062 g/cm³	2.119 g/cm³
Humedad	7.8 %	7.8 %	7.9 %
Absorción	2.3075 %	1.4652 %	1.0329 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	22.1	31.8	44.6

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.120 g/cm³
Humedad óptima	7.8 %
Compactación (100%)	2.120 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.014 g/cm³	25.7
98 %	2.078 g/cm³	34.8
100 %	2.120 g/cm³	44.6

Indice CBR (100%)	**44.6**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.0329 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

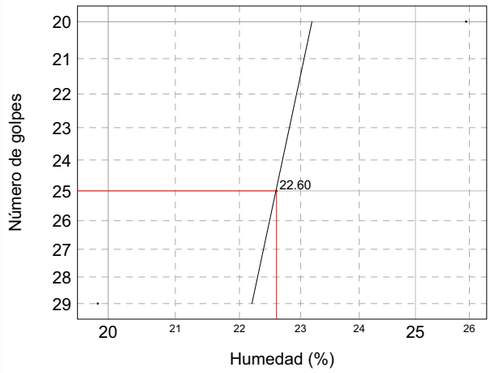
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1095	898	850	.2011/413

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**5.50**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.6128
TARA + RESIDUO	gr	173.6215
PASA POR 2 mm	%	38.3
SALES SOLUBLES	%	**0.03**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1095	898	850	.2011/413

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

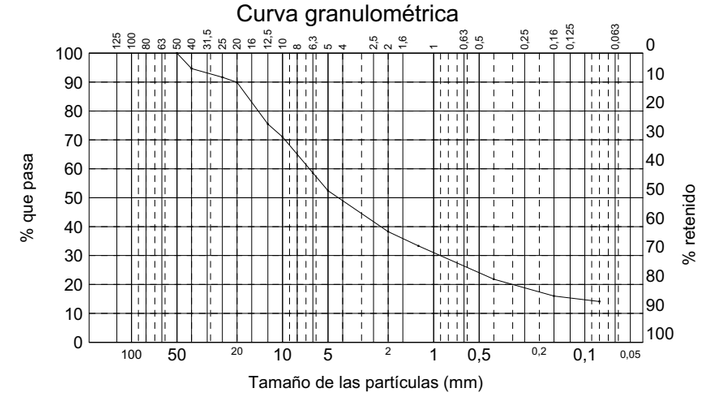
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-25, a 1.60 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	95
25	92
20	90
12.5	75
10	71
6.3	59
5	52
2	38
1.26	33
0.4	22
0.16	16
0.08	14.1



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	22.6
Límite plástico	16.5
Indice de plasticidad	6.1

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1095	898	850	.2011/413

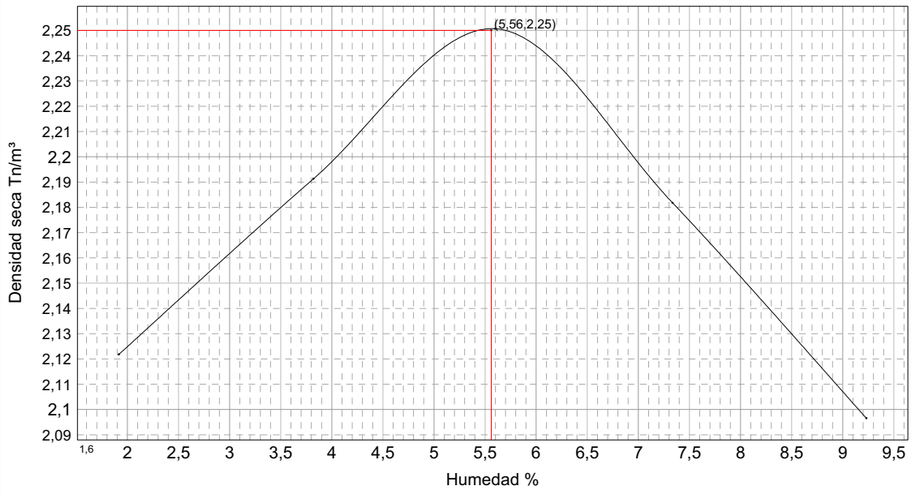
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

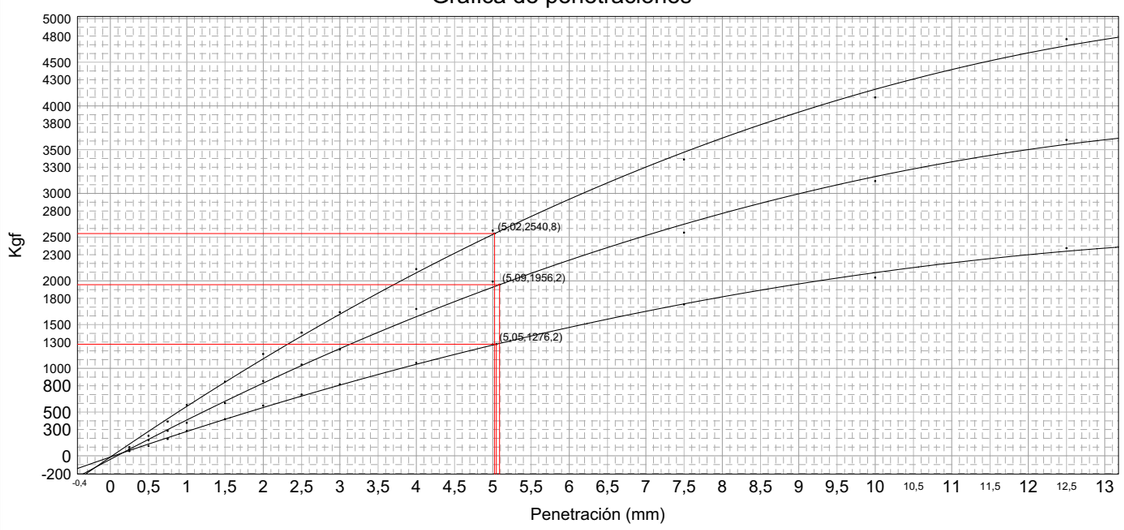
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado — Densidad máxima: 2.25 — Humedad óptima: 5.6 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1095	898	850	.2011/413

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.40
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.08**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	10.1				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	1.9	3.8	5.6	7.3	9.2
Densidad	gr/cm³	2.12	2.19	2.25	2.18	2.10
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1096	898	850	.2011/414

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-26, a 2.0 m

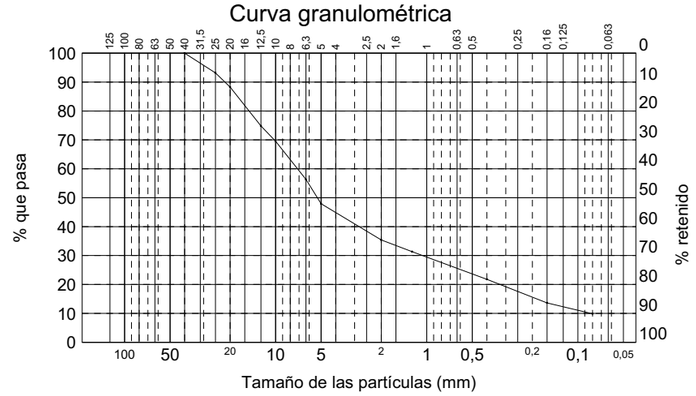
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	93
20	88
12.5	75
10	70
6.3	56
5	48
2	35
1.25	31
0.4	22
0.16	14
0.08	9.9



Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	171.116
TARA + RESIDUO	gr	171.155
PASA POR 2 mm	%	35.4
SALES SOLUBLES	%	**0.14**

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

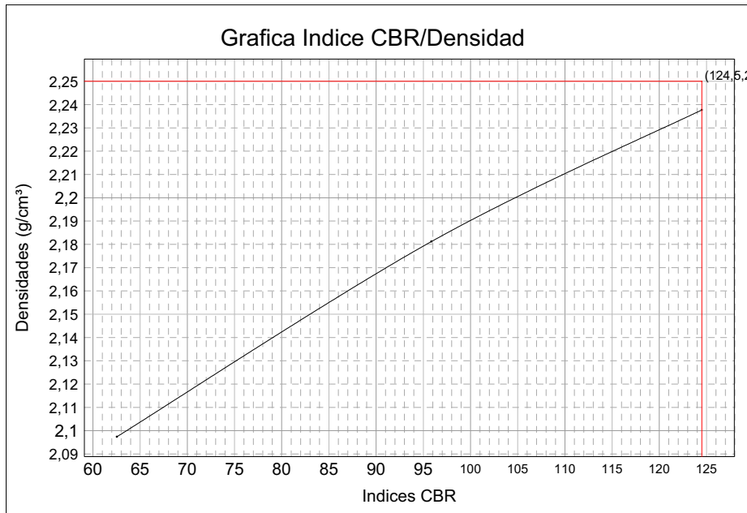
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1095	898	850	.2011/413

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.250 g/cm³
Humedad óptima	5.6 %
Compactación (100%)	2.250 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.138 g/cm³	78.1
98 %	2.205 g/cm³	107.2
100 %	2.250 g/cm³	124.5

Indice CBR (100%)	**124.5**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.9697 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.097 g/cm³	2.181 g/cm³	2.238 g/cm³
Humedad	5.8 %	5.5 %	5.6 %
Absorción	2.0995 %	1.3870 %	0.9697 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	62.5	95.9	124.5

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 10.10 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1096	898	850	.2011/414

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.26**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

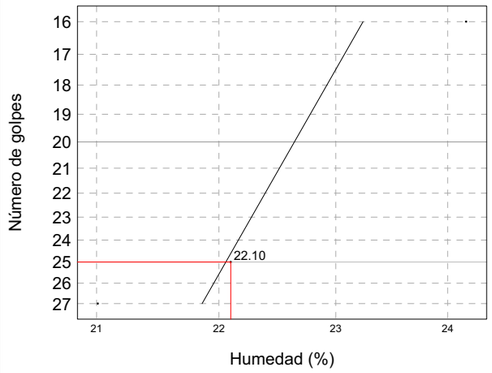
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1097	898	850	.2011/417

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.57**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	168.956
TARA + RESIDUO	gr	169.002
PASA POR 2 mm	%	66.8
SALES SOLUBLES	%	**0.31**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1097	898	850	.2011/417

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

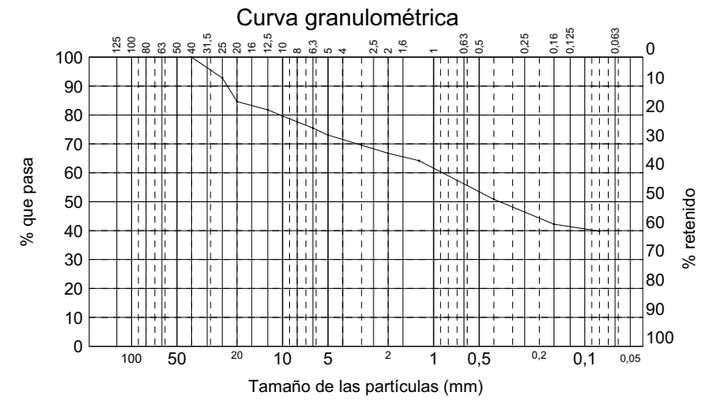
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-29, a 1.5 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	93
20	85
12.5	82
10	80
6.3	75
5	73
2	67
1.25	64
0.4	51
0.16	42
0.08	39.8



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	22.1
Límite plástico	13.6
Indice de plasticidad	8.5

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1098	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

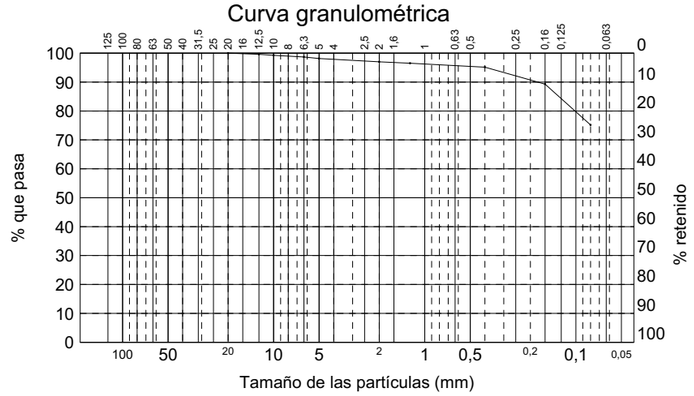
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
20	100
12.5	100
10	99
6.3	99
5	98
2	97
1.25	96
0.4	95
0.16	89
0.08	75.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	20.5
Límite plástico	13.1
Indice de plasticidad	7.4

Observaciones:

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1097	898	850	.2011/417

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm^3	0.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.29**

Director del Laboratorio **Responsable de Área**

Néstor Melero Martín Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1098	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.2
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.10**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	6.1	8.2	10.1	12.1	13.9
Densidad	gr/cm³	1.93	2.00	2.05	1.99	1.92
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

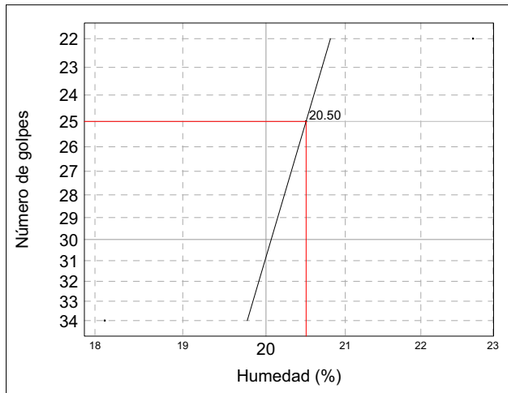
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1098	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**8.83**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	175.268
TARA + RESIDUO	gr	175.308
PASA POR 2 mm	%	97.0
SALES SOLUBLES	%	**0.39**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1090	898	850	418

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

[DEST.TODO]

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

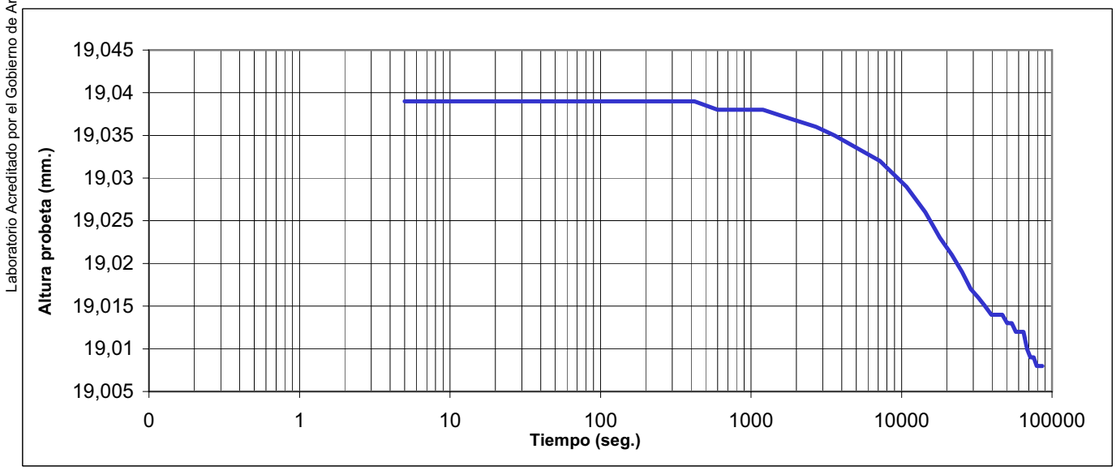
Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	19,039
Diámetro probeta (mm.)	50	Altura probeta tras inundación (mm.):	19,008
Densidad seca (gr/cm^3):	1,611	Presión aplicada (kg/cm ^{2}):	2,00
Humedad Inicial (%):	10,220	I Índice de colapso (%):	**0,172**
Humedad final (%):	14,155	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,155**



Observaciones:

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 4 de April de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1098	898	850	.2011/418

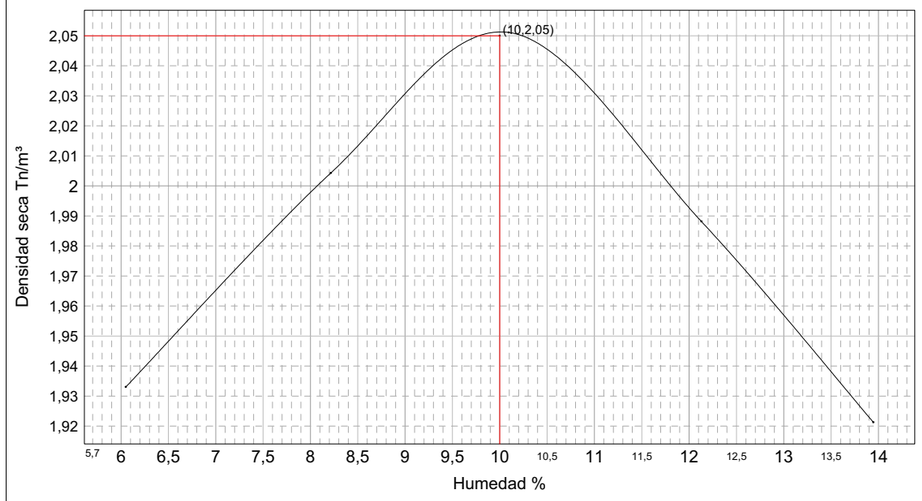
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.05 Humedad óptima 10.0 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1099	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	20.85	21.33	21.77
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.18**	**1.21**	**1.23**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.05
Humedad óptima (%)	10.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1091	898	850	418

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

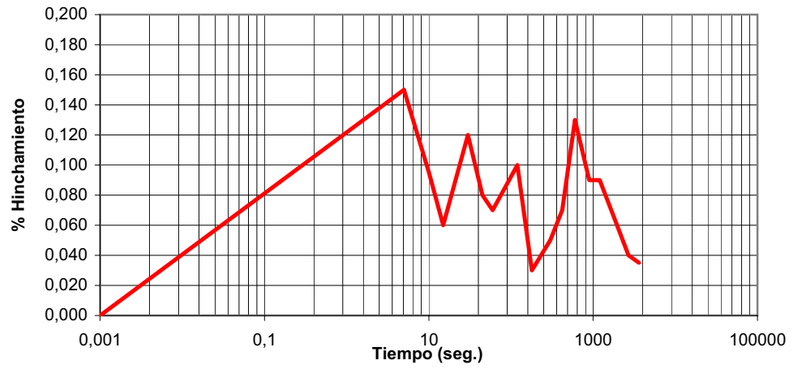
[DEST.TODO]

Humedad inicial (%): **10,22**

Humedad final (%): **15,74**

Densidad seca inicial (gr/cm^3): **1,74**

Hinchamiento libre (%): **0,03**



Observaciones:

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1101	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	25.47	27.02	26.55
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.44**	**1.53**	**1.50**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.05
Humedad óptima (%)	10.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1100	898	850	.2011/418

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-30, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	23.84	22.26	23.61
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.35**	**1.26**	**1.34**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.05
Humedad óptima (%)	10.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

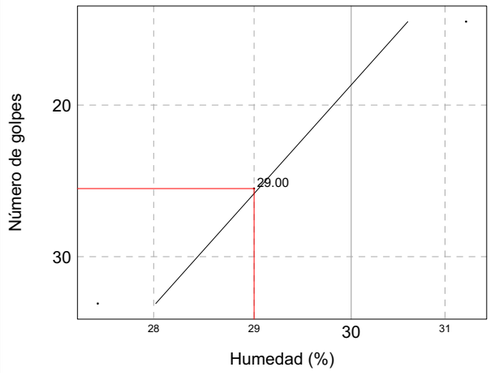
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1102	898	850	.2011/419

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**12.64**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	184.455
TARA + RESIDUO	gr	184.497
PASA POR 2 mm	%	30.9
SALES SOLUBLES	%	**0.13**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1102	898	850	.2011/419

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

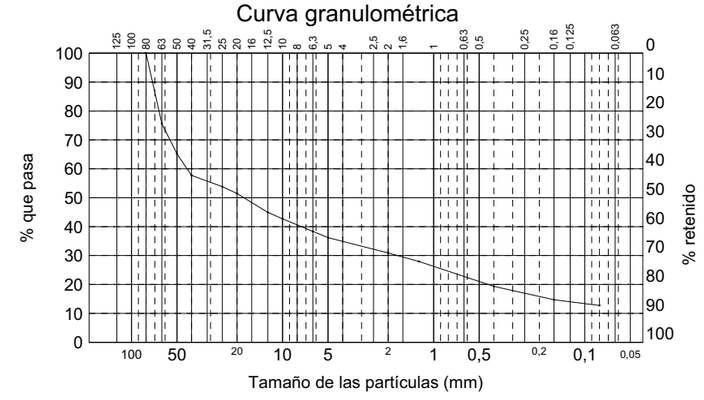
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-31, a 0.8 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
80	100
63	76
50	65
40	58
25	54
20	51
12.5	45
10	43
6.3	38
5	36
2	31
1.25	28
0.4	19
0.16	15
0.08	12.7



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	29.0
Límite plástico	20.7
Indice de plasticidad	8.3

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1102	898	850	.2011/419

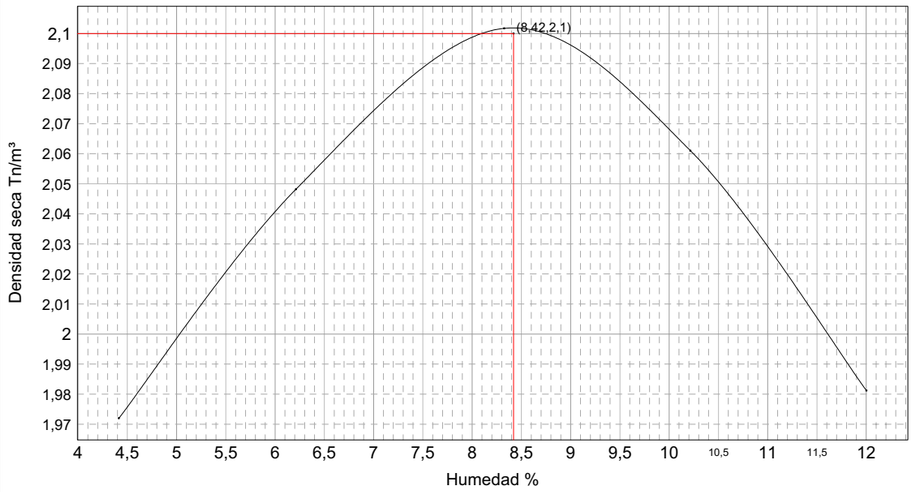
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

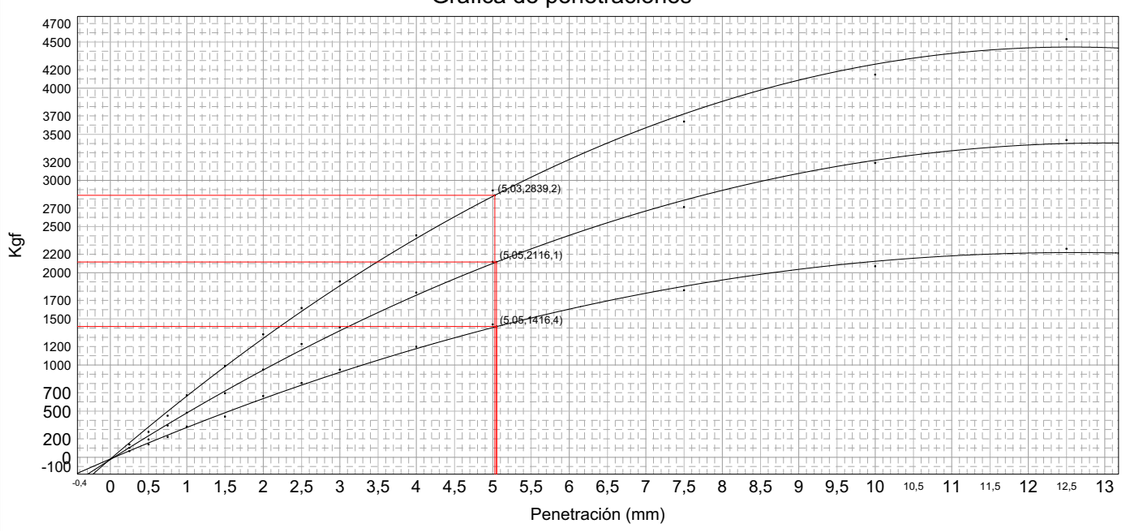
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.10 Humedad óptima 8.4 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1102	898	850	.2011/419

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.30**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	49.5				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.4	6.2	8.3	10.2	12.0
Densidad	gr/cm³	1.97	2.05	2.10	2.06	1.98
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1103	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-32, a 1.5 m

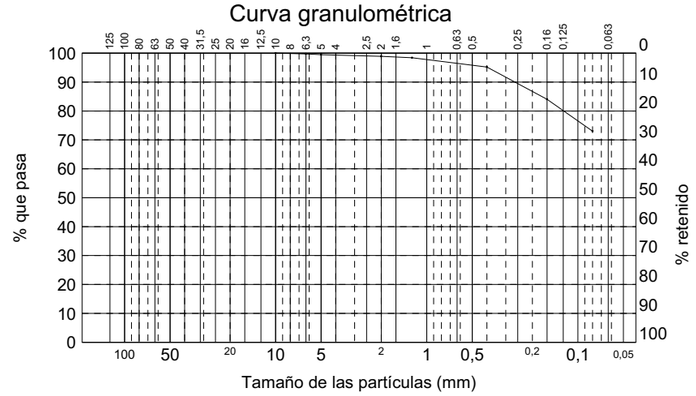
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
10	100
6.3	100
5	99
2	99
1.25	98
0.4	95
0.16	84
0.08	73.0
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	29.4
Límite plástico	17.6
Indice de plasticidad	11.8

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

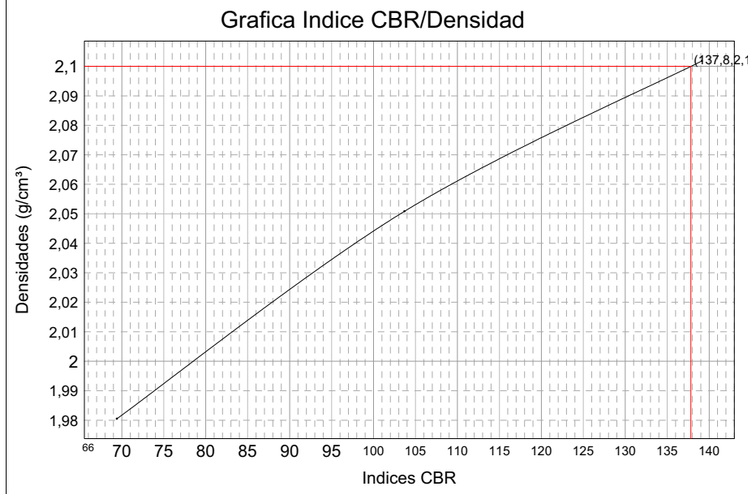
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1102	898	850	.2011/419

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.100 g/cm³
Humedad óptima	8.4 %
Compactación (100%)	2.100 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.995 g/cm³	76.2
98 %	2.058 g/cm³	108.0
100 %	2.100 g/cm³	137.8

Indice CBR (100%)	**137.8**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.1418 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.980 g/cm³	2.051 g/cm³	2.102 g/cm³
Humedad	8.3 %	8.4 %	8.1 %
Absorción	2.1925 %	1.8229 %	1.1152 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	69.4	103.7	139.1

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 49.50 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio Néstor Melero Martín

Responsable de Área Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1103	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	21.6538
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	21.7996
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.1458
% SULFATOS TOTALES		**12.01**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	21.7867
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	21.8440
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0573
% SULFATOS PARCIALES		4.72
CONTENIDO EN YESOS		**13.07**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.26**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	10.0	12.3	14.7	16.5	18.5
Densidad	gr/cm³	1.69	1.77	1.84	1.78	1.70
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

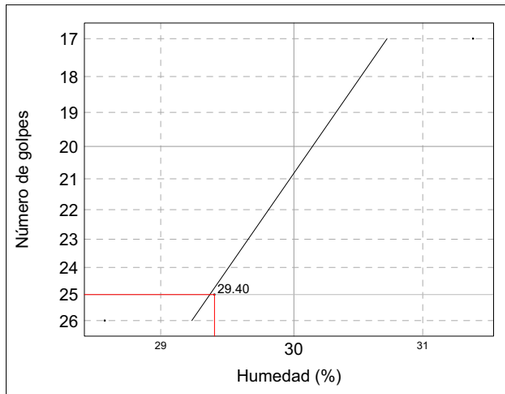
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1103	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**2.07**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.168
TARA + RESIDUO	gr	173.245
PASA POR 2 mm	%	98.9
SALES SOLUBLES	%	**0.76**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1092	898	850	420

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

[DEST.TODO]

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

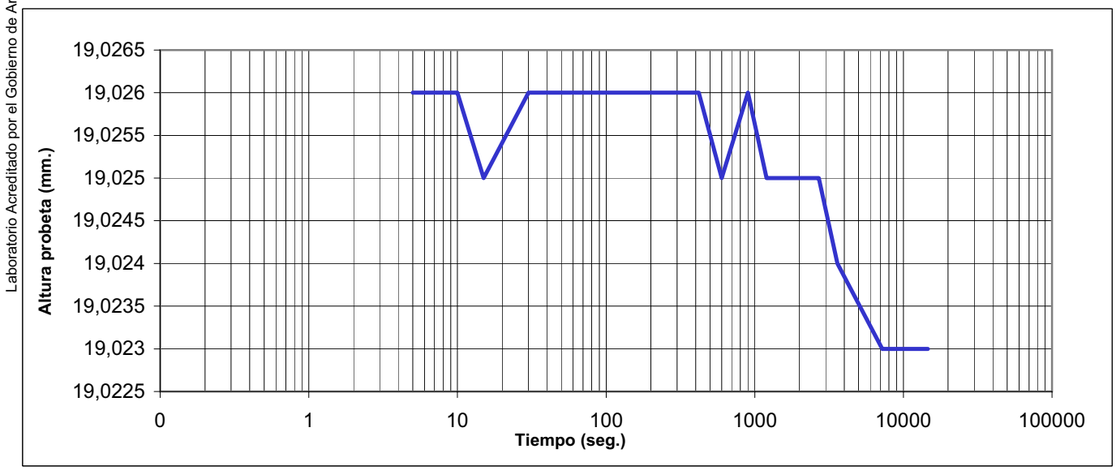
Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-32, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	19,026
Diámetro probeta (mm.)	50	Altura probeta tras inundación (mm.):	19,023
Densidad seca (gr/cm^3):	1,686	Presión aplicada (kg/cm ^{2}):	2,00
Humedad Inicial (%):	14,800	I Índice de colapso (%):	**0,016**
Humedad final (%):	14,281	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,015**



Observaciones:

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 4 de April de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1103	898	850	.2011/420

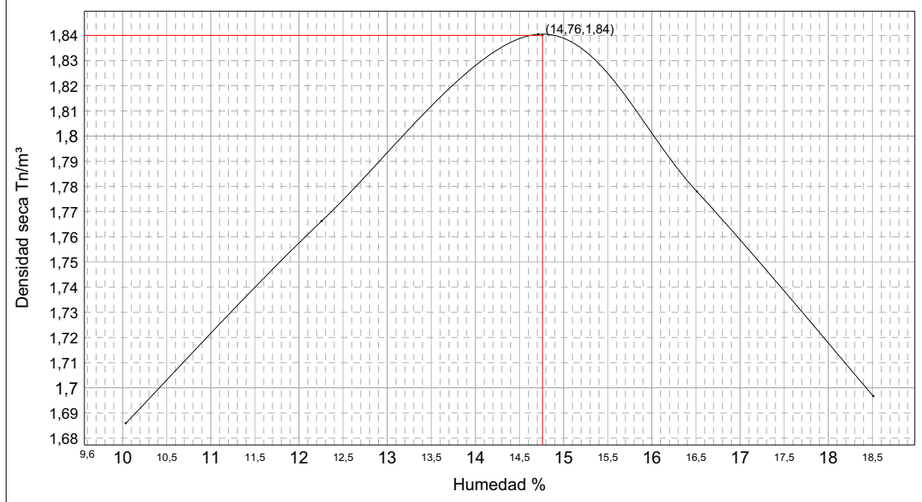
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.84 Humedad óptima 14.8 %



Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1105	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-32, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	20.62	22.02	21.64
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.17**	**1.25**	**1.22**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1104	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-32, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	18.88	17.45	18.22
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.07**	**0.99**	**1.03**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1107	898	850	.2011/421

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-33, a 1.6 m

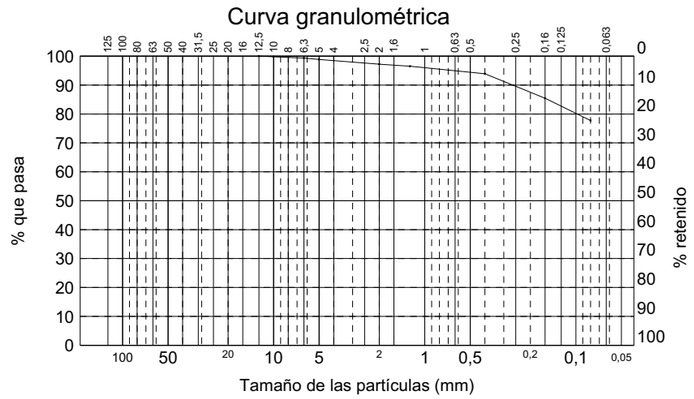
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	100
6.3	99
5	99
2	97
1.25	97
0.4	94
0.16	85
0.08	77.7
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**3.07**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1106	898	850	.2011/420

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-32, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	24.58	23.85	24.90
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.39**	**1.35**	**1.41**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.84
Humedad óptima (%)	14.8
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1108	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-34, a 1.3 m

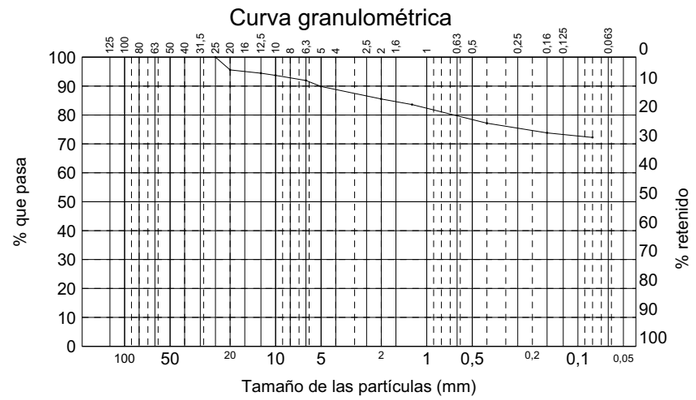
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
25	100
20	96
12.5	94
10	94
6.3	92
5	90
2	86
1.25	84
0.4	77
0.16	74
0.08	72.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	24.6
Límite plástico	21.3
Indice de plasticidad	3.2

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1107	898	850	.2011/421

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.417
TARA + RESIDUO	gr	174.460
PASA POR 2 mm	%	97.2
SALES SOLUBLES	%	**0.42**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.6128
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.7458
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.1330
% SULFATOS TOTALES		**10.96**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.2092
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.2744
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0652
% SULFATOS PARCIALES		5.37
CONTENIDO EN YESOS		**10.01**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.57**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1108	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.4715
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.6051
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.1336
% SULFATOS TOTALES		**11.01**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	38.262
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	38.328
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0660
% SULFATOS PARCIALES		5.44
CONTENIDO EN YESOS		**9.98**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.60**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	4.4				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	9.8	11.6	13.9	16.1	18.9
Densidad	gr/cm³	1.80	1.87	1.89	1.86	1.79
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

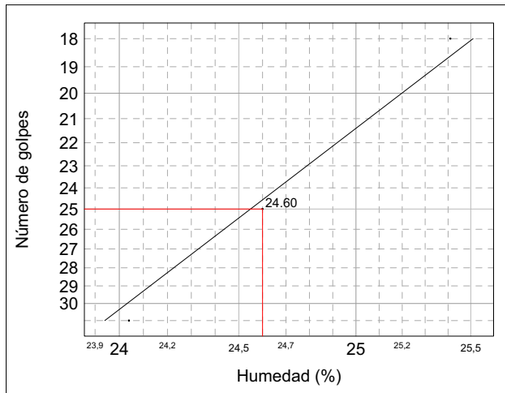
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1108	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**13.41**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.613
TARA + RESIDUO	gr	173.697
PASA POR 2 mm	%	85.6
SALES SOLUBLES	%	**0.72**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1093	898	850	422

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-34, a 1.3 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

435: UTE CEINSA & ROVER ALCISA, , ,

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	19,454
Diámetro probeta (mm.)	50	Altura probeta tras inundación (mm.):	19,411
Densidad seca (gr/cm^3):	1,791	Presión aplicada (kg/cm ^{2}):	2,00
Humedad Inicial (%):	13,600	I Índice de colapso (%):	**0,221**
Humedad final (%):	12,469	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,215**

Observaciones:

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1108	898	850	.2011/422

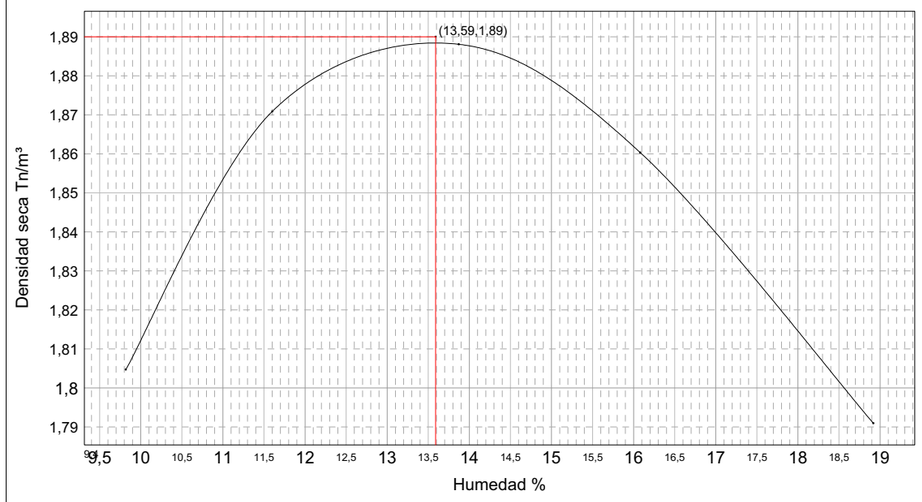
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.89 Humedad óptima 13.6 %



Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1110	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-34, a 1.3 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	21.23	22.45	21.94
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.20**	**1.27**	**1.24**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.89
Humedad óptima (%)	13.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1109	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-34, a 1.3 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	17.20	18.44	18.99
Tensión de rotura (N/mm²)	**0.97**	**1.04**	**1.07**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.89
Humedad óptima (%)	13.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1112	898	850	.2011/423

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-36, a 1.5 m

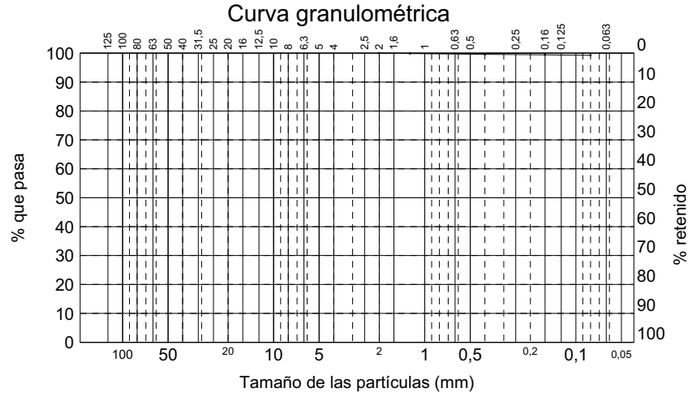
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
2	100
1.25	100
0.4	100
0.16	99
0.08	99.3
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	32.1
Límite plástico	21.3
Indice de plasticidad	10.8

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1111	898	850	.2011/422

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-34, a 1.3 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (kN)	24.82	25.42	25.69
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.40**	**1.44**	**1.45**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.89
Humedad óptima (%)	13.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1112	898	850	.2011/423

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.6128
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.7357
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.1229
% SULFATOS TOTALES		**10.13**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.2092
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.2485
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0393
% SULFATOS PARCIALES		3.24
CONTENIDO EN YESOS		**12.34**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.253
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.2
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.63**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

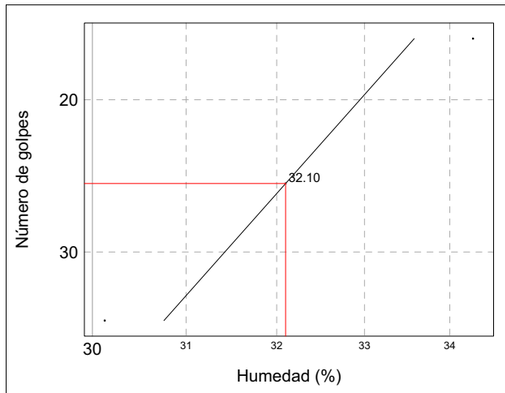
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1112	898	850	.2011/423

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**8.13**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	181.743
TARA + RESIDUO	gr	181.835
PASA POR 2 mm	%	99.9
SALES SOLUBLES	%	**0.92**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

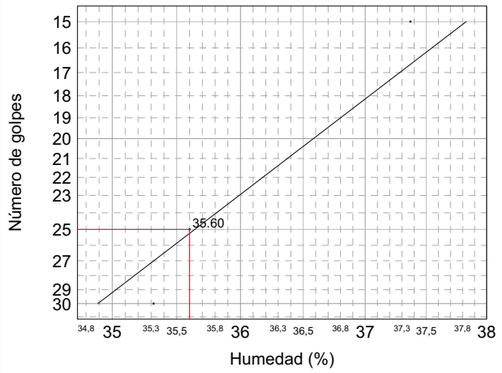
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1113	898	850	.2011/424

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**13.65**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.180
TARA + RESIDUO	gr	174.235
PASA POR 2 mm	%	99.9
SALES SOLUBLES	%	**0.55**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1113	898	850	.2011/424

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

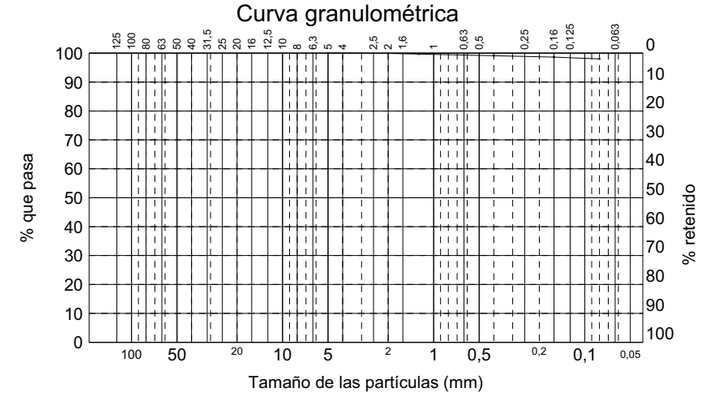
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-37, a 2.0 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
1.25	100
0.4	99
0.16	99
0.08	98.0
------	------
------	------
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	35.6
Límite plástico	22.6
Indice de plasticidad	13.0

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1094	898	850	424

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

[DEST.TODO]

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

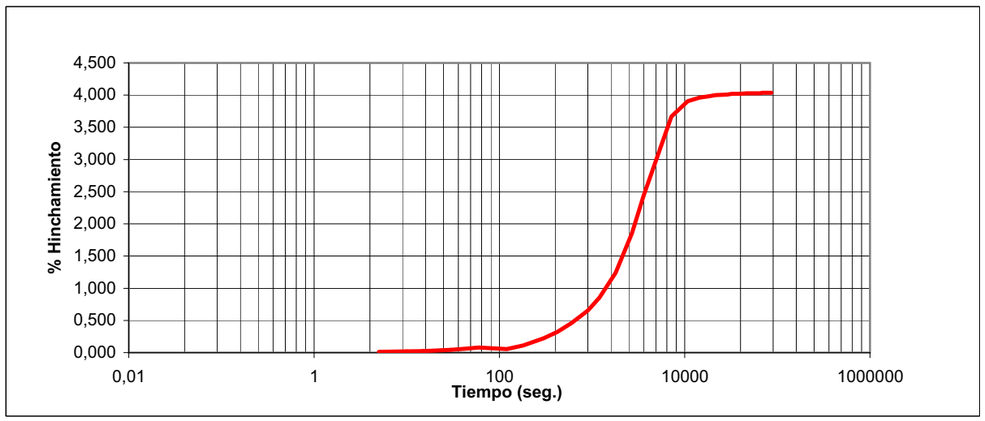
Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-37, a 2.0 m

Descripción de la muestra:

Humedad inicial (%):	16,00
Humedad final (%):	22,87
Densidad seca inicial gr/cm^3):	1,65
Hinchamiento libre (%):	**4,04**



Observaciones: Muestra remoldeada

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1113	898	850	.2011/424

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	34.4551
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	34.5254
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0703
% SULFATOS TOTALES		**5.79**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	35.1963
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	35.2295
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0332
% SULFATOS PARCIALES		2.74
CONTENIDO EN YESOS		**5.48**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.252
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.79**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1114	898	850	.2011/425

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	180.247
TARA + RESIDUO	gr	180.266
PASA POR 2 mm	%	96.7
SALES SOLUBLES	%	**0.18**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.41**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1114	898	850	.2011/425

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-38, a 1.2 m

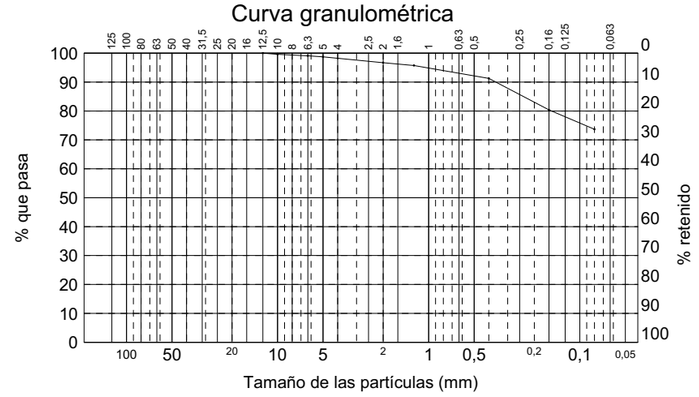
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	100
6.3	99
5	99
2	97
1.25	96
0.4	91
0.16	80
0.08	73.7
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**9.97**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 4 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

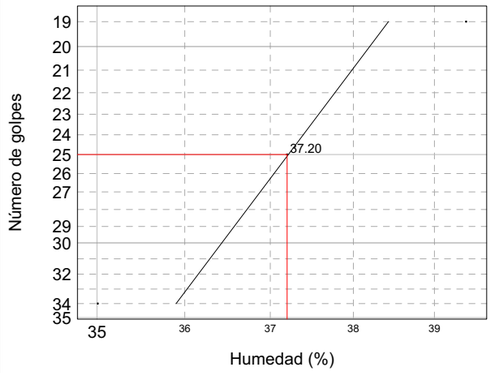
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1140	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**9.08**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	183.318
TARA + RESIDUO	gr	183.374
PASA POR 2 mm	%	98.5
SALES SOLUBLES	%	**0.55**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1140	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

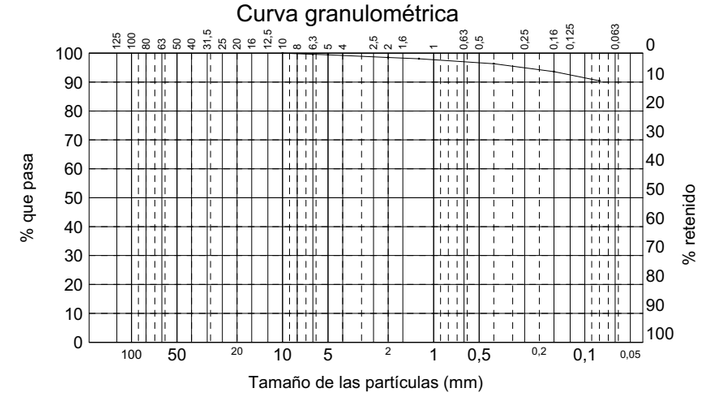
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-39, a 1.5 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
10	100
6.3	100
5	99
2	99
1.25	98
0.4	96
0.16	94
0.08	90.4
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	37.2
Límite plástico	14.9
Indice de plasticidad	22.4

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1140	898	850	.2011/426

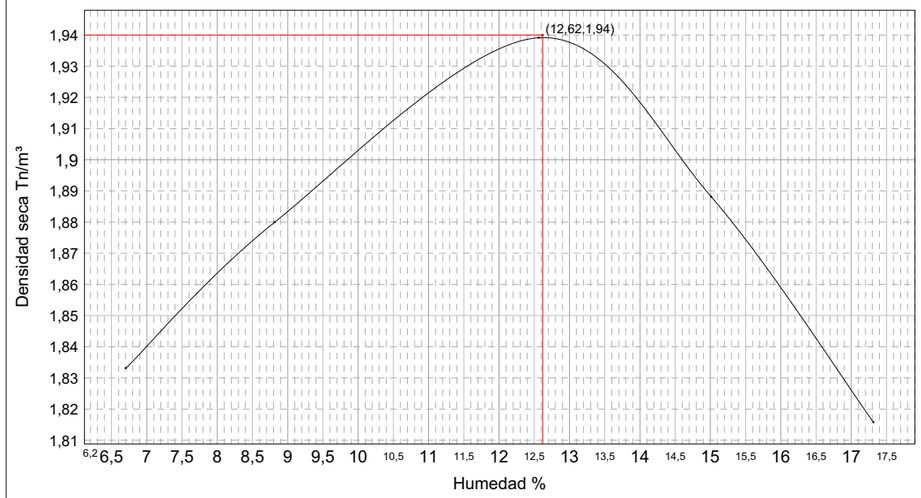
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.94 Humedad óptima 12.6 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1140	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	3.7
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**1.95**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	6.7	8.8	12.6	15.0	17.3
Densidad	gr/cm³	1.83	1.88	1.94	1.89	1.82
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1141	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-39, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	20.26	21.39	22.11
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.15**	**1.21**	**1.25**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.94
Humedad óptima (%)	12.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1138	898	850	426

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Hinchamiento libre de un suelo en edómetro

UNE 103601:1996

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

Procedencia: C-39, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

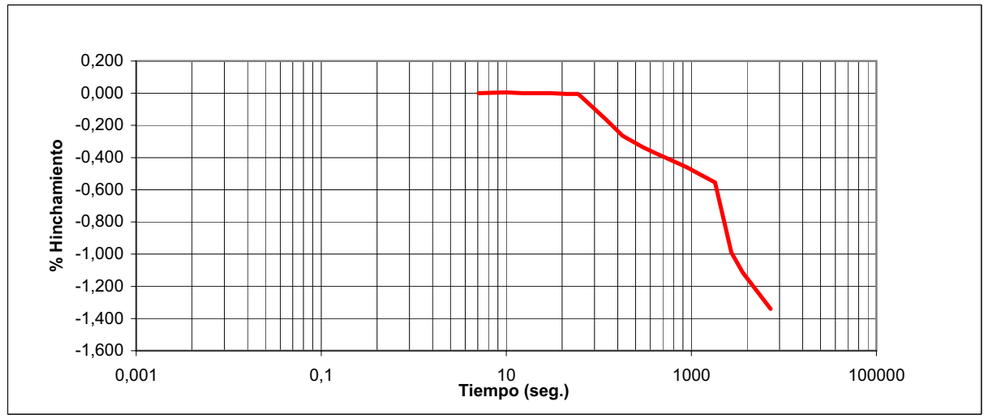
[DEST.TODO]

Humedad inicial (%): 12,35

Humedad final (%): 20,03

Densidad seca inicial gr/cm^3): 1,74

Hinchamiento libre (%): **Nulo**



Observaciones: Muestra remoldeada según las condiciones del Proctor Modificado (1,94 gr/cm3, 12,6 % de HN)

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1143	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-39, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	24.30	26.12	25.49
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.38**	**1.48**	**1.44**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.94
Humedad óptima (%)	12.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1142	898	850	.2011/426

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-39, a 1.5 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	22.56	23.52	23.99
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.28**	**1.33**	**1.36**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	1.94
Humedad óptima (%)	12.6
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

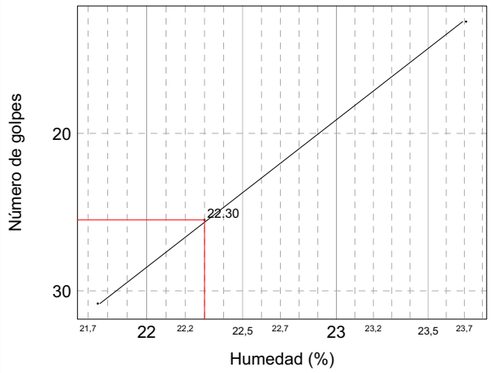
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1144	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**4.78**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.545
TARA + RESIDUO	gr	173.580
PASA POR 2 mm	%	93.7
SALES SOLUBLES	%	**0.33**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1144	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

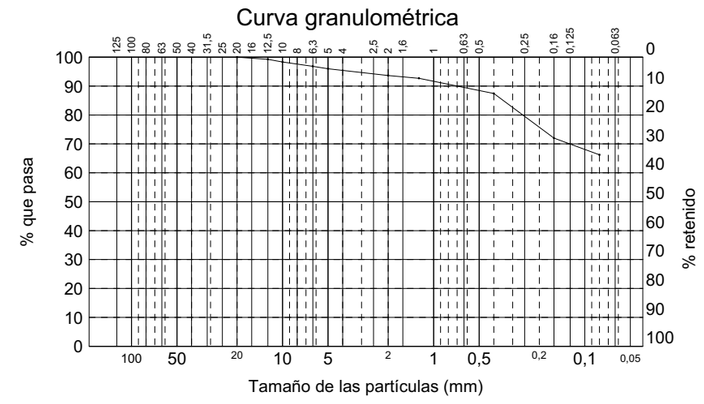
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-40, a 1.7 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
20	100
12.5	99
10	98
6.3	97
5	96
2	94
1.25	93
0.4	87
0.16	72
0.08	66.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	22.3
Límite plástico	13.2
Indice de plasticidad	9.1

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

GEODESER

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1144	898	850	.2011/427

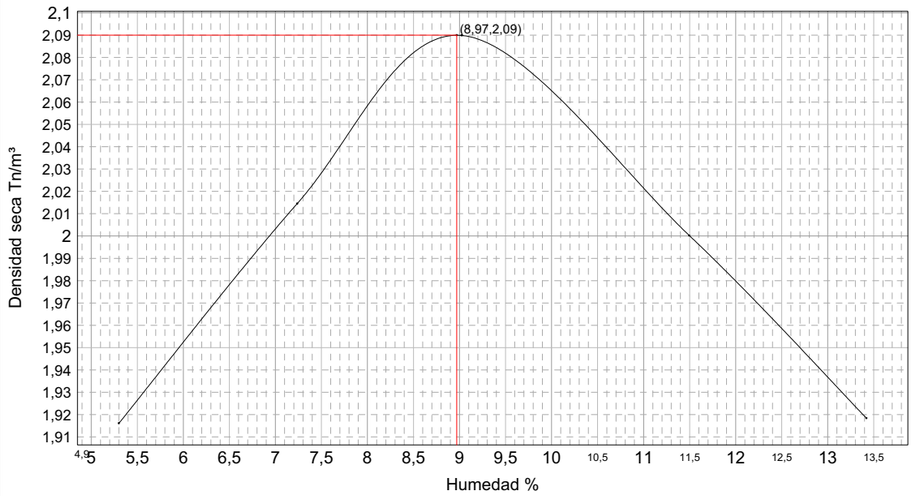
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.09 Humedad óptima 9.0 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1144	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.0
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.50**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	5.3	7.2	9.0	11.5	13.4
Densidad	gr/cm³	1.92	2.01	2.09	2.00	1.92
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1145	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-40, a 1.7 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	20.66	21.42	21.81
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.17**	**1.21**	**1.23**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.09
Humedad óptima (%)	9.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1139	898	850	427

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL)

Ensayo de colapso en edómetro

NLT 254/99

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 25/03/2011

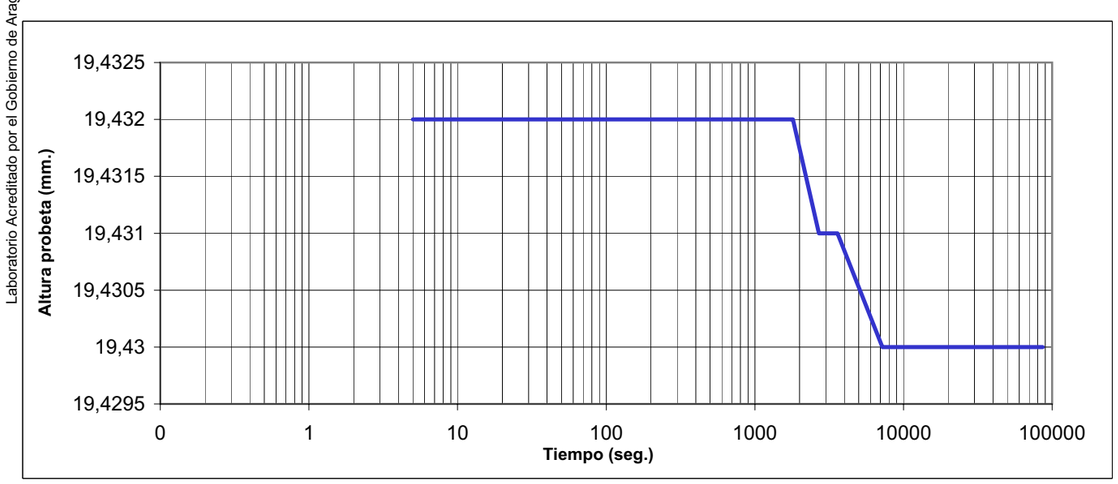
Procedencia: C-40, a 1.7 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

435: UTE CEINSA & ROVER ALCISA, , ,

Altura probeta (mm.)	20	Altura probeta tras consolidación (mm.):	0
Diámetro probeta (mm.)	50	Altura probeta tras inundación (mm.):	19,43
Densidad seca (gr/cm^3):	1,885	Presión aplicada (kg/cm^2):	2,00
Humedad Inicial (%):	9,198	I Índice de colapso (%):	**0,075**
Humedad final (%):	11,422	I_c Potencial de Colpaso (%):	**0,010**



Observaciones: Muestra remoldeada según resultados del PM (2,09 gr/cm3 y 9,2 % agua)

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio

En Teruel, a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608108 - Fax 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1147	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-40, a 1.7 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	4.0		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	26.01	26.82	27.20
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.47**	**1.52**	**1.54**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.09
Humedad óptima (%)	9.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1146	898	850	.2011/427

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRATADOS CON CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

NLT 305/90

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-40, a 1.7 m

Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de material	Suelo-Cemento		
Dimensiones de las probetas (mm)	150x180		
Fecha de elaboración	28-03-11		
Porcentaje de conglomerante	3.5		
Designación de la probeta	1	2	3
Fecha de rotura	04-04-11	04-04-11	04-04-11
Edad de la probeta (días)	7	7	7
Carga de rotura (KN)	24.44	24.20	25.78
Tensión de rotura (N/mm²)	**1.38**	**1.37**	**1.46**

PROCTOR DE REFERENCIA	
Densidad máxima (g/cm³)	2.09
Humedad óptima (%)	9.0
% Compactación de las probetas	100

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

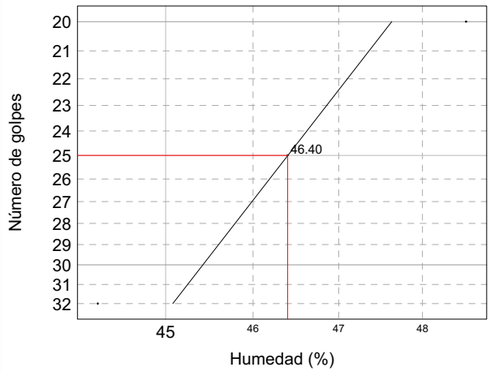
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1148	898	850	.2011/428

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**12.57**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.730
TARA + RESIDUO	gr	174.808
PASA POR 2 mm	%	97.0
SALES SOLUBLES	%	**0.76**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1148	898	850	.2011/428

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

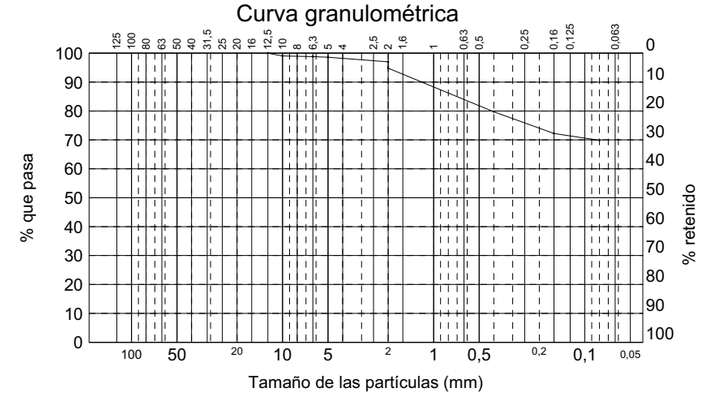
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	24/03/2011
Procedencia:	C-41, a 2.2 m
Descripción de la muestra:	

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
12.5	100
10	99
6.3	99
5	99
2	97
2	95
0.4	80
0.16	72
0.08	69.8
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	46.4
Límite plástico	33.5
Indice de plasticidad	12.8

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1149	898	850	.2011/429

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-42, a 2.3 m

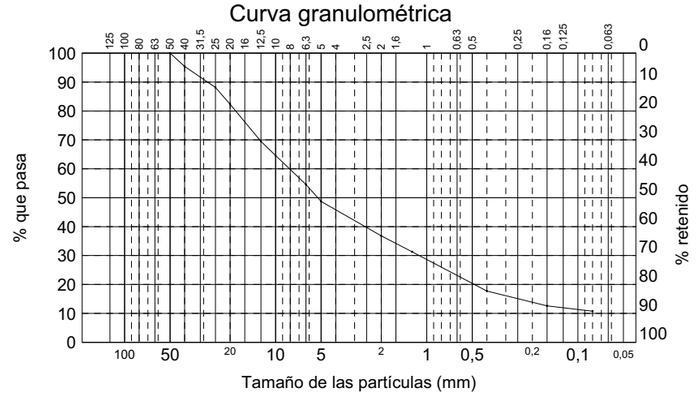
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	95
25	88
20	82
12.5	69
10	65
6.3	55
5	49
2	37
1.25	31
0.4	18
0.16	13
0.08	10.7



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.88**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1148	898	850	.2011/428

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.6128
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.7326
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.1198
% SULFATOS TOTALES		**9.87**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.000
Peso del crisol seco calcinado	g	36.6552
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	36.6921
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0369
% SULFATOS PARCIALES		3.04
CONTENIDO EN YESOS		**12.24**

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.3
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.67**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1149	898	850	.2011/429

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

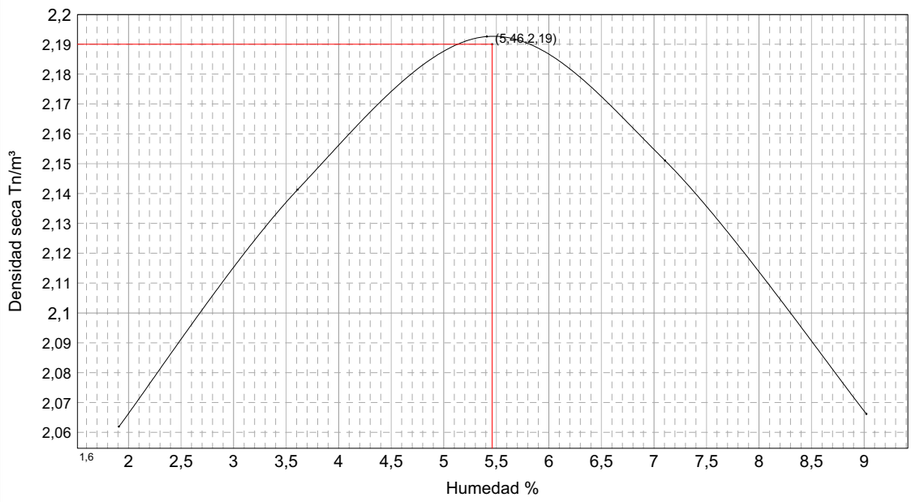
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	17.7				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	1.9	3.6	5.4	7.1	9.0
Densidad	gr/cm³	2.06	2.14	2.19	2.15	2.07
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.19 Humedad óptima 5.5 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1149	898	850	.2011/429

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.144
TARA + RESIDUO	gr	173.174
PASA POR 2 mm	%	36.8
SALES SOLUBLES	%	**0.11**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	2.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.41**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1149	898	850	.2011/429

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.060 g/cm³	2.133 g/cm³	2.193 g/cm³
Humedad	5.2 %	5.5 %	5.4 %
Absorción	1.7878 %	1.0851 %	0.7657 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	68.9	103.0	136.9

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 17.70 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.190 g/cm³
Humedad óptima	5.5 %
Compactación (100%)	2.190 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.080 g/cm³	78.2
98 %	2.146 g/cm³	110.2
100 %	2.190 g/cm³	135.3

Indice CBR (100%)	**135.3**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.7799 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1149	898	850	.2011/429

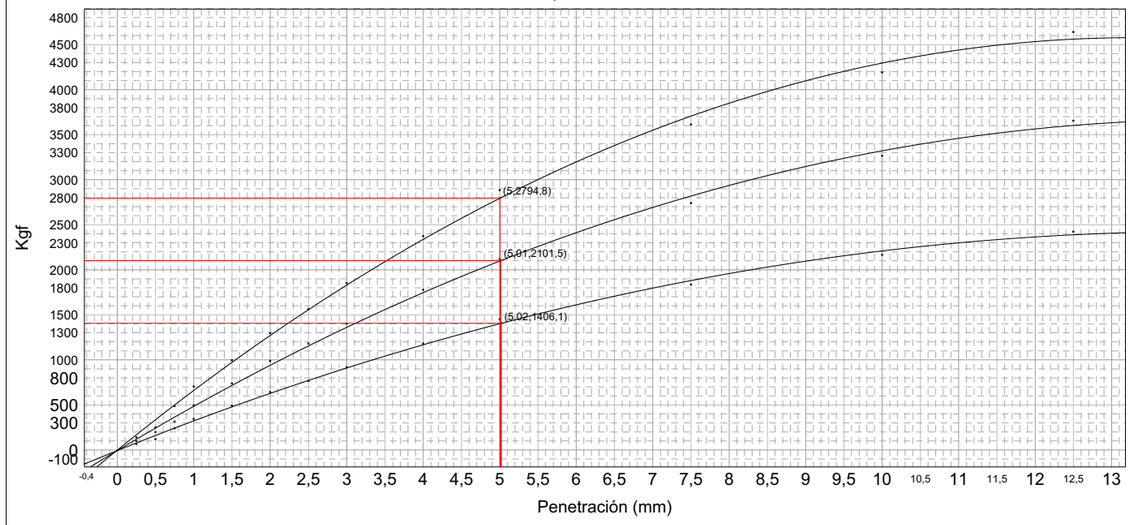
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

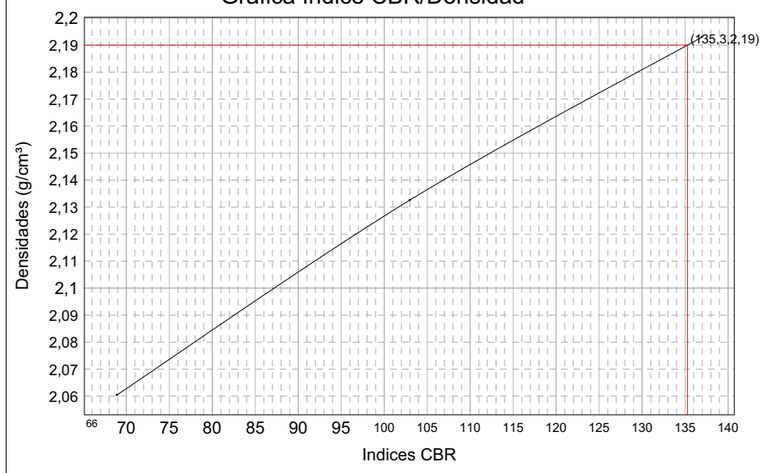
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1150	898	850	.2011/430

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.253
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.06**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1150	898	850	.2011/430

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□□□□□□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 24/03/2011

Procedencia: C-43, a 2.0 m

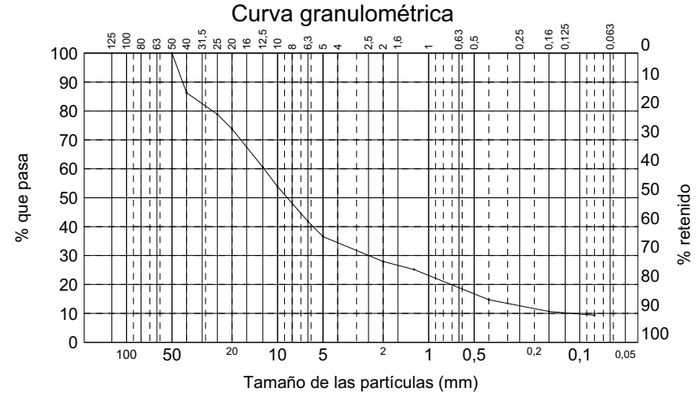
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	86
25	79
20	74
12.5	61
10	54
6.3	42
5	37
2	28
1.25	25
0.4	15
0.16	11
0.08	9.3



Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	170.441
TARA + RESIDUO	gr	170.467
PASA POR 2 mm	%	27.9
SALES SOLUBLES	%	**0.07**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 5 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1163	898	850	.2011/438

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 44, a 1.50 m.

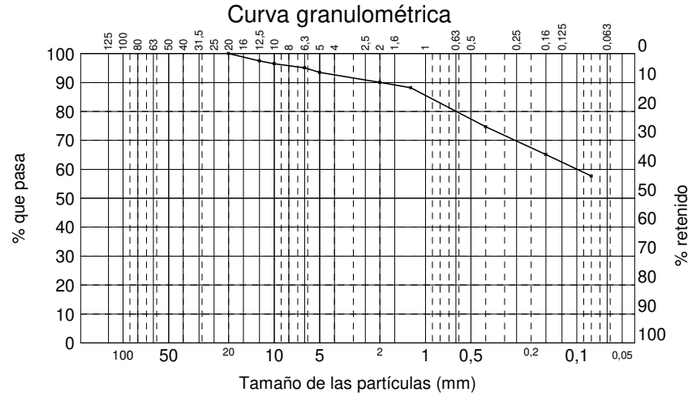
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
20	100
12.5	97
10	96
6.3	95
5	94
2	90
1.25	88
0.4	75
0.16	65
0.08	57.7



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	34.4
Límite plástico	22.3
Indice de plasticidad	12.1

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

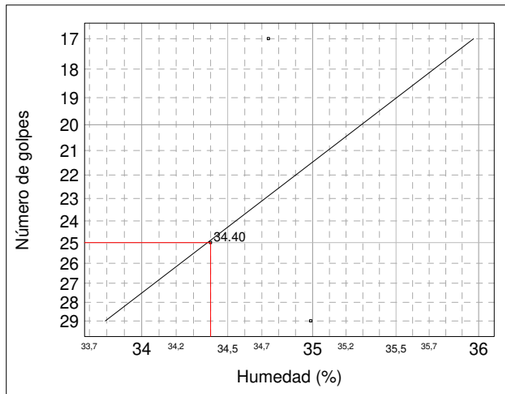
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1163	898	850	.2011/438

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**8.99**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.613
TARA + RESIDUO	gr	173.679
PASA POR 2 mm	%	90.0
SALES SOLUBLES	%	**0.59**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1163	898	850	.2011/438

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	1.4
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.67**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	6.3	8.4	10.6	12.8	14.7
Densidad	gr/cm³	1.84	1.89	1.92	1.88	1.82
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1163	898	850	.2011/438

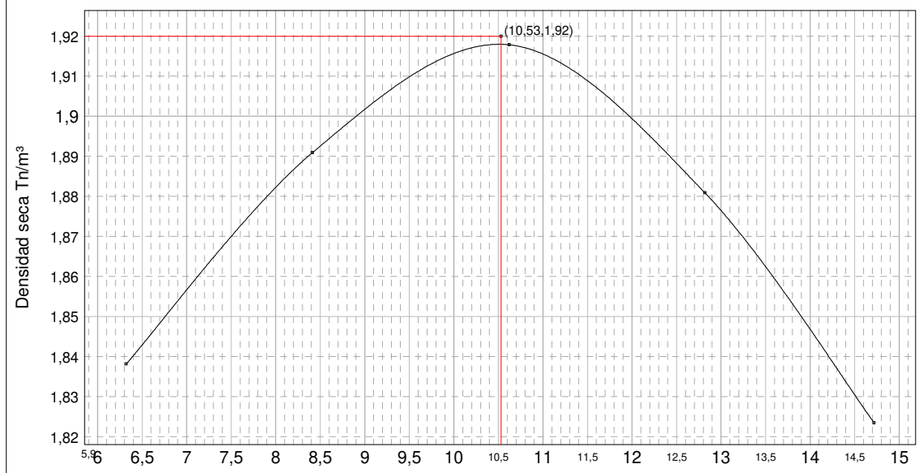
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

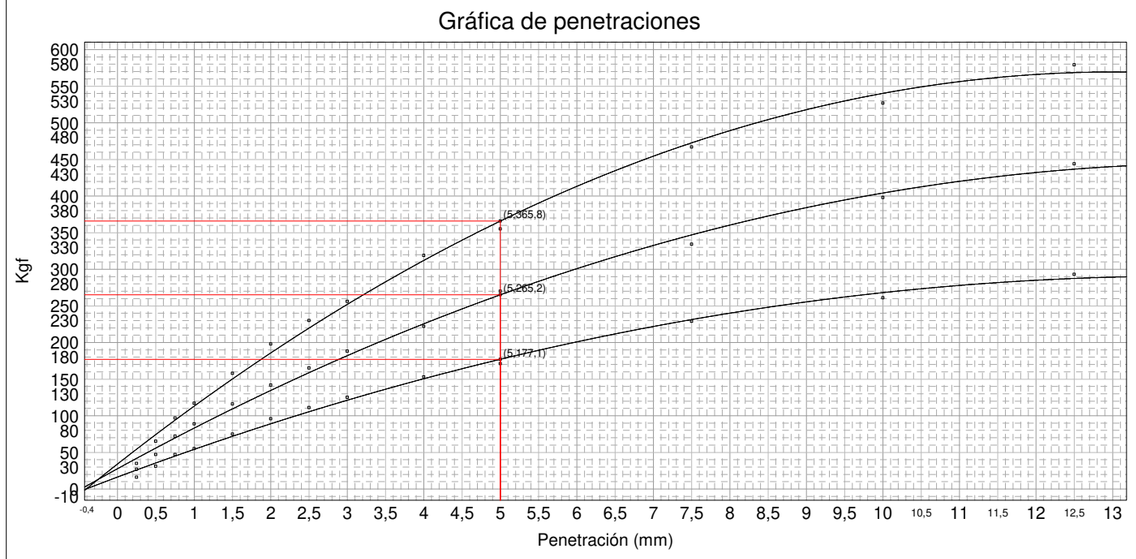
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.92 Humedad óptima 10.5 %





Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

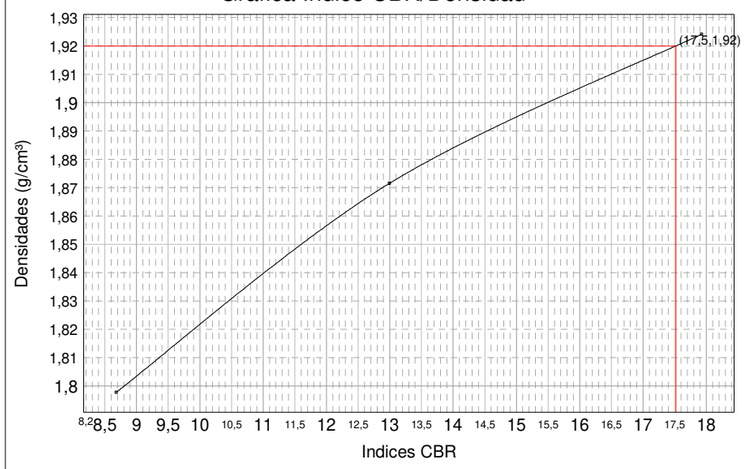
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1163	898	850	.2011/438

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1.920 g/cm³
Humedad óptima	10.5 %
Compactación (100%)	1.920 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.824 g/cm³	10.1
98 %	1.882 g/cm³	13.8
100 %	1.920 g/cm³	17.5

Indice CBR (100%)	**17.5**
Hinchamiento (100%)	**1.18 %**
Absorción (100%)	1.7023 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.798 g/cm³	1.872 g/cm³	1.924 g/cm³
Humedad	10.6 %	10.7 %	10.4 %
Absorción	3.3134 %	2.1155 %	1.6720 %
Hinchamiento	3.07 %	2.05 %	1.10 %
Indice C.B.R.	8.7	13.0	17.9

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1164	898	850	.2011/439

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

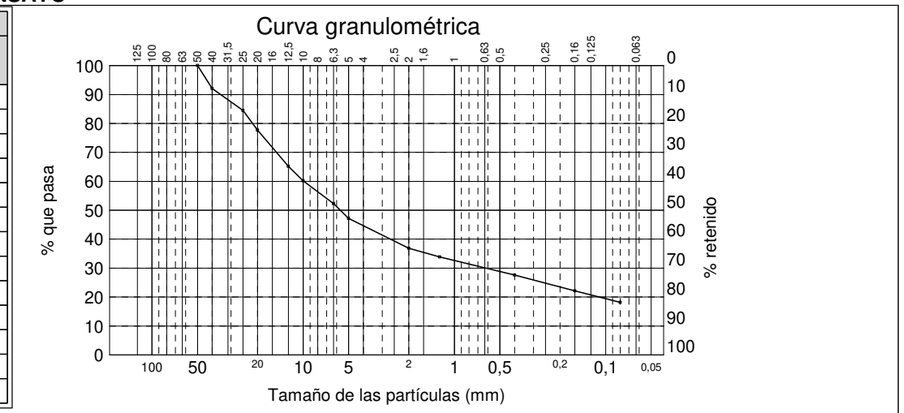
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	29/03/2011
Procedencia:	Calicata 44, a 3.50 m.
Descripción de la muestra:	

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	92
25	84
20	78
12.5	65
10	60
6.3	52
5	47
2	37
1.25	34
0.4	28
0.16	22
0.08	18.2



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	20.1
Límite plástico	16.3
Indice de plasticidad	3.8

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

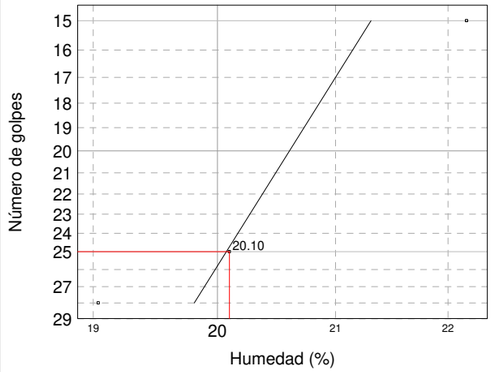
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1164	898	850	.2011/439

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.25**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.441
TARA + RESIDUO	gr	174.490
PASA POR 2 mm	%	36.9
SALES SOLUBLES	%	**0.18**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1164	898	850	.2011/439

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.12**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	22.3				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.3	4.0	5.6	8.3	10.1
Densidad	gr/cm³	2.16	2.25	2.31	2.26	2.18
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1164	898	850	.2011/439

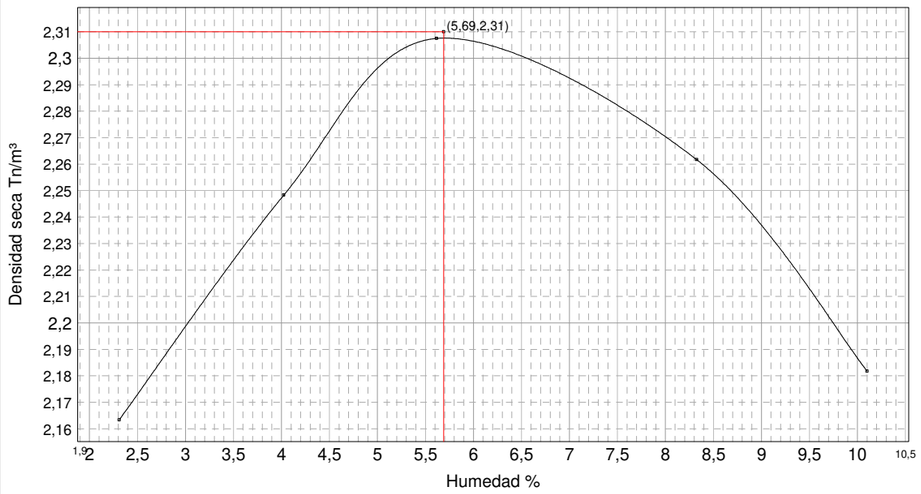
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

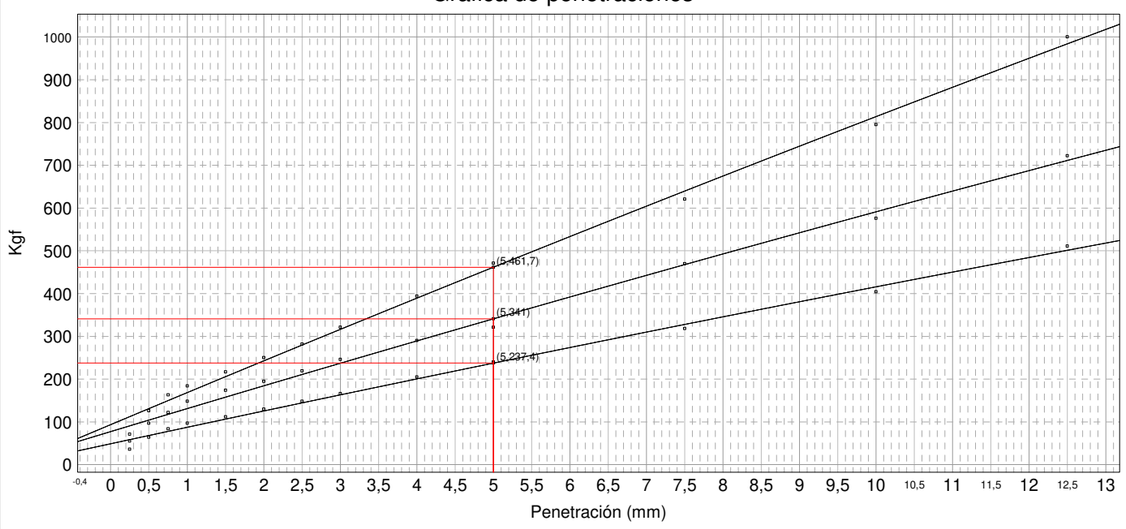
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.31 Humedad óptima 5.7 %



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1164	898	850	.2011/439

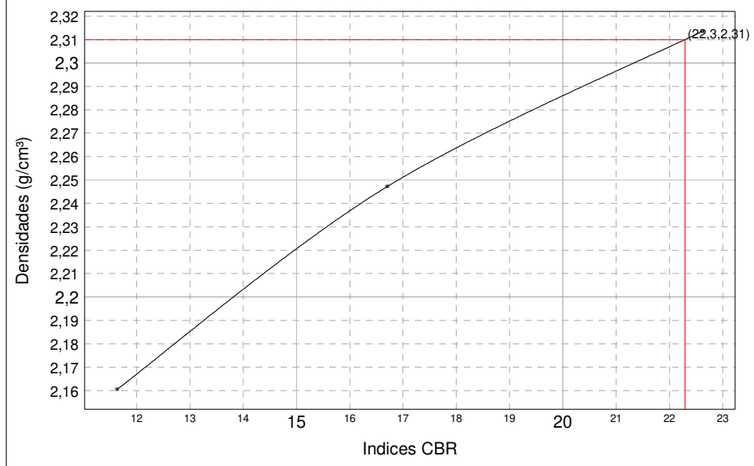
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.310 g/cm³
Humedad óptima	5.7 %
Compactación (100%)	2.310 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.195 g/cm³	13.5
98 %	2.264 g/cm³	18.0
100 %	2.310 g/cm³	22.3

Indice CBR (100%)	**22.3**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.8917 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.161 g/cm³	2.247 g/cm³	2.314 g/cm³
Humedad	5.8 %	5.6 %	5.7 %
Absorción	2.5118 %	1.6855 %	0.8451 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	11.6	16.7	22.6

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 22.30 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1165	898	850	.2011/440

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 45, a 1.60 m.

Descripción de la muestra:

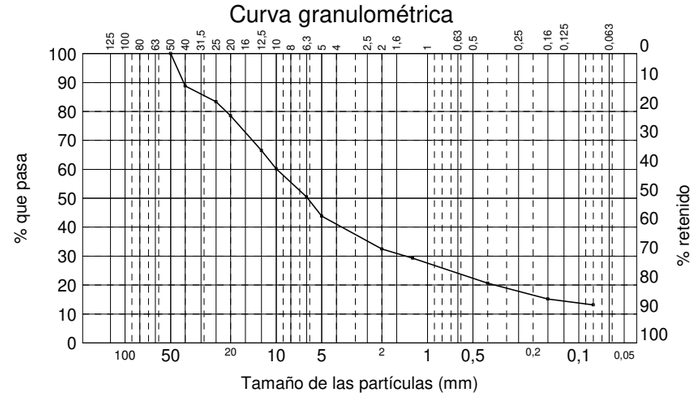
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	89
25	83
20	79
12.5	66
10	60
6.3	50
5	44
2	32
1.25	29
0.4	21
0.16	15
0.08	13.1



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**2.07**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1165	898	850	.2011/440

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.613
TARA + RESIDUO	gr	173.650
PASA POR 2 mm	%	32.5
SALES SOLUBLES	%	**0.12**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.252
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.8
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.14**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1165	898	850	.2011/440

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

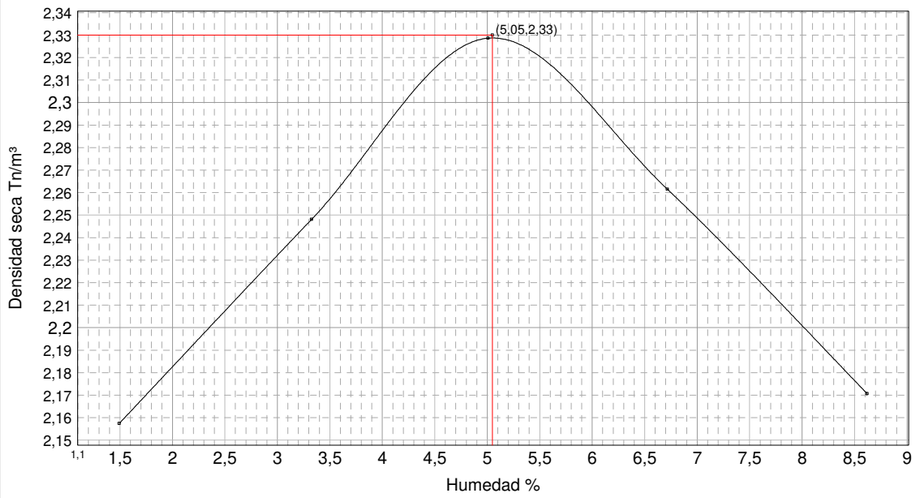
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	21.5				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	1.5	3.3	5.0	6.7	8.6
Densidad	gr/cm³	2.16	2.25	2.33	2.26	2.17
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.33 Humedad óptima 5.1 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1165	898	850	.2011/440

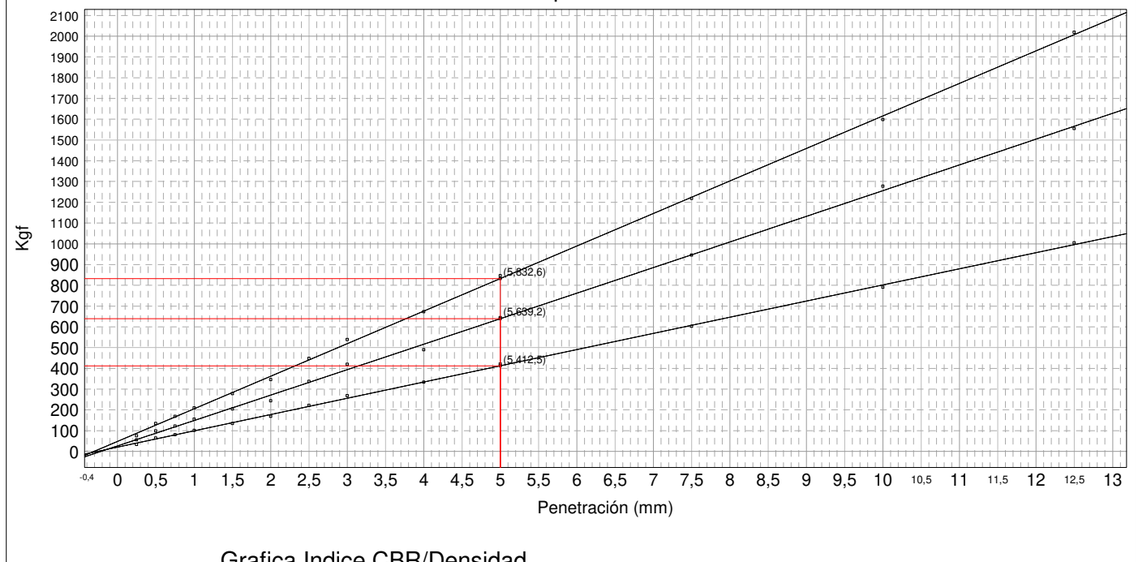
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

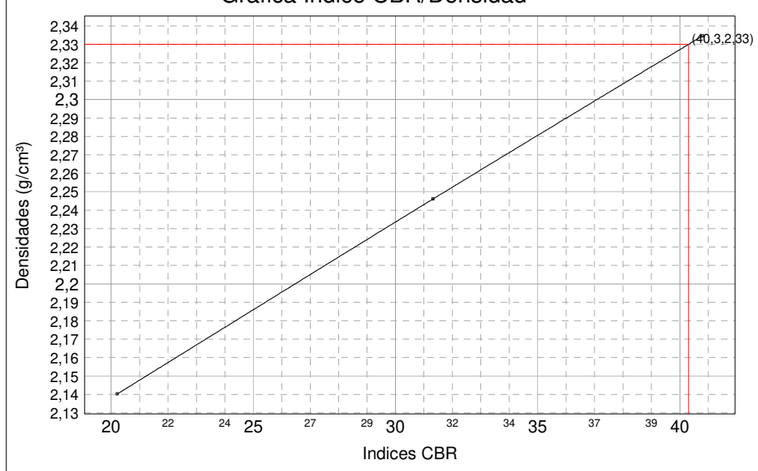
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1165	898	850	.2011/440

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.140 g/cm³	2.246 g/cm³	2.335 g/cm³
Humedad	5.1 %	5.0 %	4.8 %
Absorción	1.7131 %	1.1845 %	0.7568 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	20.2	31.3	40.8

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 21.50 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.330 g/cm³
Humedad óptima	5.1 %
Compactación (100%)	2.330 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.214 g/cm³	27.9
98 %	2.283 g/cm³	35.3
100 %	2.330 g/cm³	40.3

Indice CBR (100%)	**40.3**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.7788 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

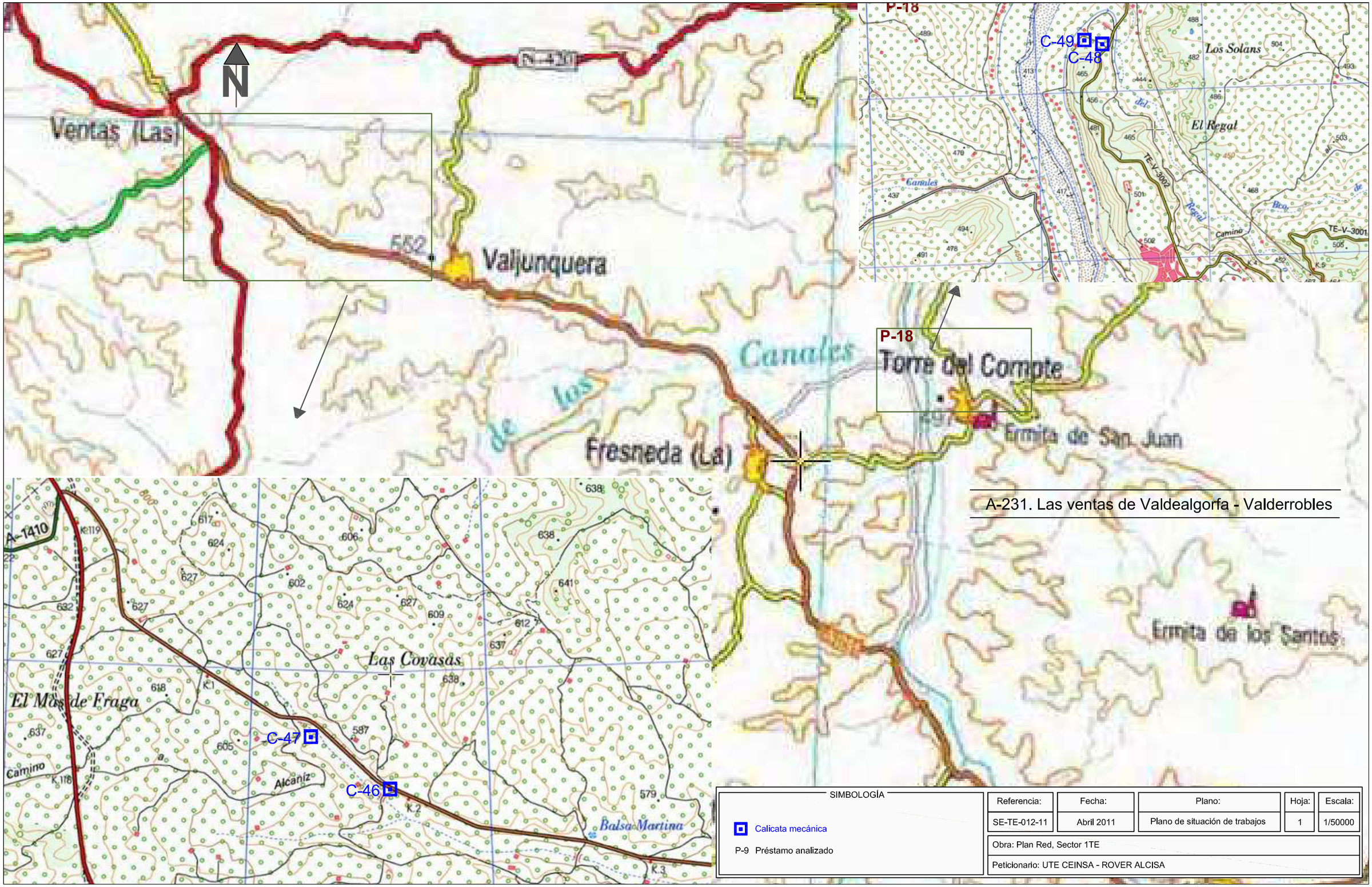
Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488



Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-46	1 de 4	**A-231, PK 1+760**	Margen derecho	Coordenadas:	752443.8	4538304.1	---	2803/211	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad	Excavabilidad	Muestras y ensayos in situ		
				I II III IV	I II III IV	Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00		Tierra vegetal.						
	0.50	Arena arcillosa con venillas blancas. Sin presencia de cantos, sedimento bien seleccionado. Nivel de alteración del sustrato Terciario.	NO SE DETECTA			MA (2011/0441)	1.60	Granulometría >5 = 26,9% <0,08 = 39,8% L.L. = 22.1 L.P. = 13.6 I.P. = 8,5 M.O. = 0,29% S.S. = 0,31% Yesos = 0,00% Proctor modificado d máx. = 1.94 g/cm3 h. ópt. = 11,1 % Estabiliz. cemento (resistencia 7 días) 3.0 % cemento: 1.15 N/mm2 3.5 % de cemento: 1.35 N/mm2 4.0 % de cemento: 1.48 N/mm2
1.00	1.60	Sustrato Terciario sano.						
2.00								
3.00								
4.00								
5.00								

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-47	2 de 4	**A-231, 1+350**	Margen Derecho	Coordenadas:	752092.6	4538538.3	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00			Conglomerados calcáreaos alternando con capas de arenisca. Niveles fuertemente litificados.	NO SE DETECTA					
		-0.40							
1.00									
2.00									
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Facil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-48	3 de 4	**A-231**	Préstamo P-18 (Torre del Compte)	Coordenadas:	256296.1	4537106.8	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00									
		0.40	Tierra vegetal.						
1.00			Arenas de tamaño de grano medio - grueso, con apreciable humedad y con cantos heterométricos, redondeados y subesféricos dispersos en la masa arenosa.	NO SE DETECTA			MA (2011/442)	1.70	Granulometría >5 = 7.2% <0.08 = 26.8% L.L. = NP L.P. = NP I.P. = NP Humedad: 9.0 % M.O. = 0.44% S.S. = 0.49% Yesos = 0.00% Proctor modificado d máx. = 1.94 g/cm3 h. ópt. = 9.4 % Índice CBR Al 100 % de compactación: 50.7
2.00									
3.00									
		3.80							
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:Indicios de presencia del freático en profundidad

Calicata	Hoja	PK:	Ubicación:		x	y	z	Fecha	Modo	Equipo	Testificado por:	Referencia Informe
C-49	4 de 4	**A-231**	Préstamo P-18 (Torre del Compte)	Coordenadas:	256196.8	4537302.8	---	28/03/2011	Mecánico	Retroexcavadora mixta	Laura Lozano	SE-TE-012-11

Obra: Estudio geotécnico. Plan RED, sector 1TE

Peticionario: UTE CEINSA -ROVER ALCISA

Profundidad (m)	Columna litológica	Cota (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Estabilidad I II III IV	Excavabilidad I II III IV	Muestras y ensayos in situ: Tipo	Prof. (m)	Resultados
0.00									
		0.30	Tierra vegetal						
1.00			Gravas cementadas de matriz arenosa y color marrón claro con cantos y bolos de hasta 35 cm, redondados u subesféricos. Cemento carbonatado. Baja humedad.				MA (2011/443)	2.00	Granulometría >5 = 70,6% <0,08 = 8,2% M.O. = 0,05% S.S. = 0,07%
2.00		2.20							
3.00									
4.00									
5.00									

Registro fotográfico

Emplazamiento



Perfil litológico



Materiales excavados



Estabilidad: I: Estables; II: Pequeñas caídas; III: Derrumbes; IV: Colapso **Excavabilidad:** I: Fácil; II: Moderada; III: Difícil; IV: No excavable

MA: Muestra alterada MB: Muestra en bloque PB: Penetrómetro de bolsillo (en kg/cm2)

Observaciones:-

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel. CIF A44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1172	898	850	.2011/444

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 50, a 1.80 m.

Descripción de la muestra:

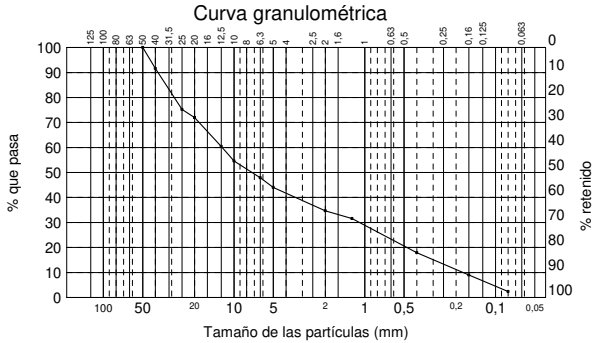
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	92
25	75
20	72
12.5	60
10	55
6.3	48
5	44
2	35
1.25	32
0.4	18
0.16	9
0.08	2.4



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**4.75**

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1172	898	850	.2011/444

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	184.462
TARA + RESIDUO	gr	184.510
PASA POR 2 mm	%	34.7
SALES SOLUBLES	%	**0.17**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.250
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.5
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.09**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1172	898	850	.2011/444

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

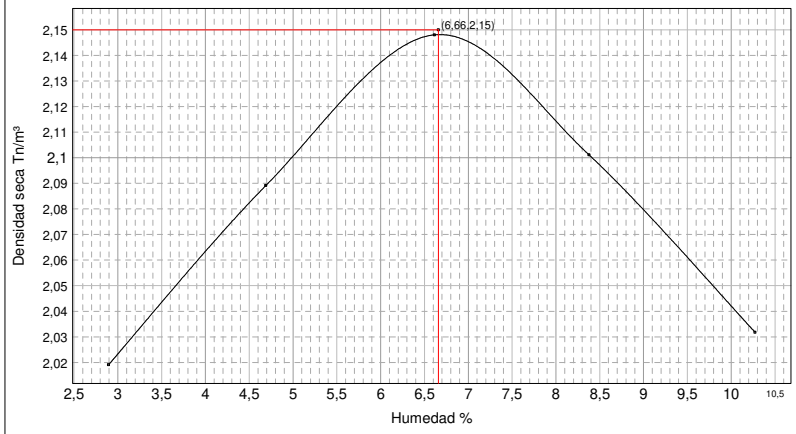
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	28.0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.9	4.7	6.6	8.4	10.3
Densidad	gr/cm³	2.02	2.09	2.15	2.10	2.03
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.15 Humedad óptima 6.7 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1172	898	850	.2011/444

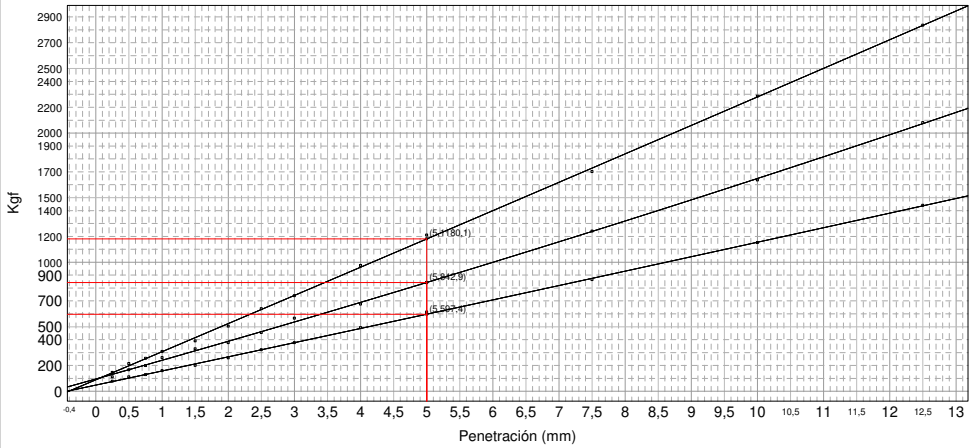
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

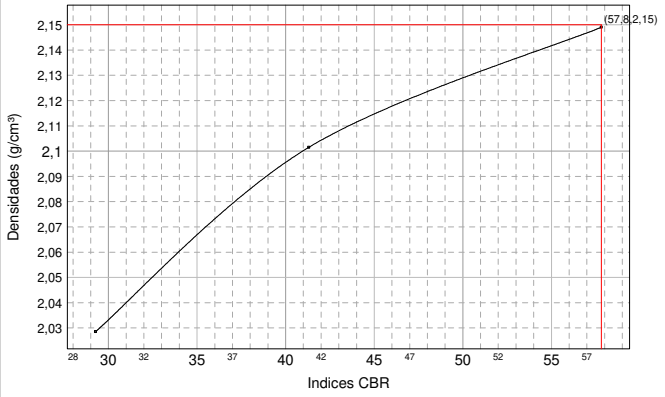
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1172	898	850	.2011/444

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.029 g/cm³	2.101 g/cm³	2.149 g/cm³
Humedad	6.5 %	6.6 %	6.8 %
Absorción	1.9945 %	1.3795 %	1.0351 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	29.3	41.3	57.8

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 28.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.150 g/cm³
Humedad óptima	6.7 %
Compactación (100%)	2.150 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.042 g/cm³	31.4
98 %	2.107 g/cm³	42.7
100 %	2.150 g/cm³	57.8

Indice CBR (100%)	**57.8**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.0351 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1173	898	850	.2011/445

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

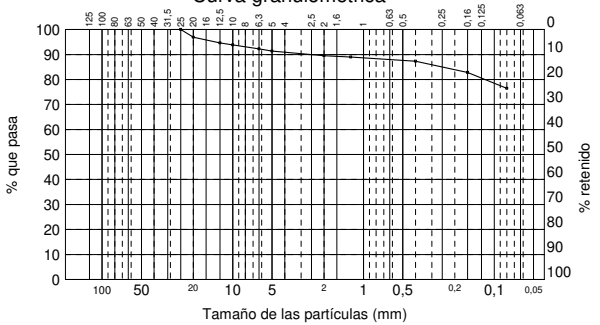
Obra:	CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS
Peticionario:	UTE CEINSA & ROVER ALCISA
Fecha de entrada:	29/03/2011
Procedencia:	Calicata 51, a 2.0 m.
Descripción de la muestra:	

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
25	100
20	97
12.5	95
10	94
6.3	92
5	91
2	90
1.25	89
0.4	87
0.16	83
0.08	76.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**7.92**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1173	898	850	.2011/445

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	175.150
TARA + RESIDUO	gr	175.202
PASA POR 2 mm	%	89.6
SALES SOLUBLES	%	**0.47**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.247
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.29**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1173	898	850	.2011/445

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

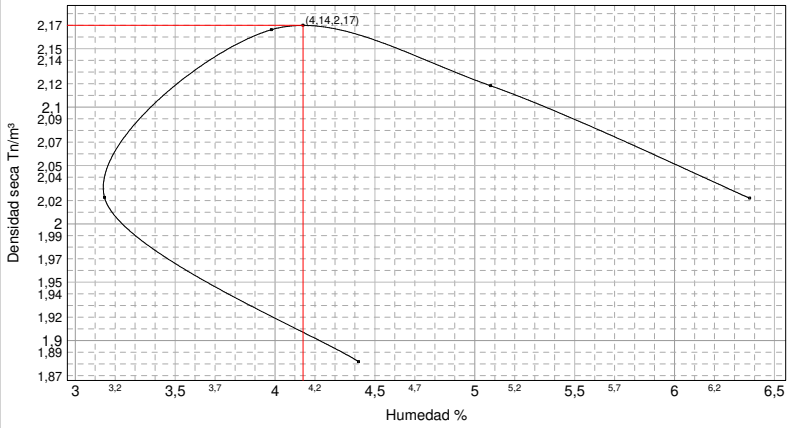
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	3.1				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	4.4	3.1	4.0	5.1	6.4
Densidad	gr/cm³	1.88	2.02	2.17	2.12	2.02
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.17 Humedad óptima 4.1 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1174	898	850	.2011/446

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 52, a 2.0 m.

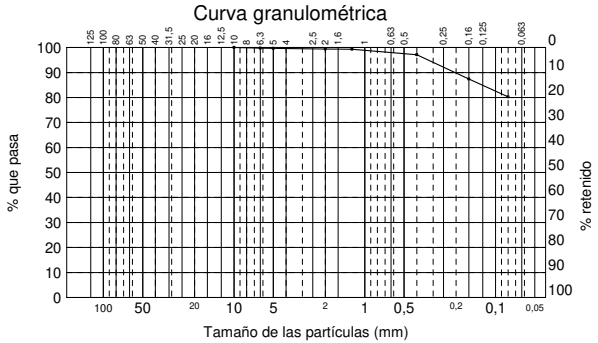
Descripción de la muestra:

DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
10	100
6.3	100
5	100
2	99
1.25	99
0.4	97
0.16	87
0.08	80.3
------	------
------	------



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	22.9
Límite plástico	16.4
Indice de plasticidad	6.4

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

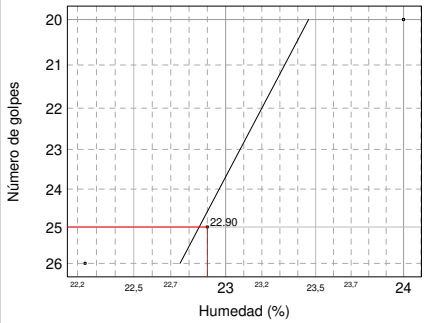
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1174	898	850	.2011/446

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**6.86**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.155
TARA + RESIDUO	gr	174.204
PASA POR 2 mm	%	99.4
SALES SOLUBLES	%	**0.49**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1174	898	850	.2011/446

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.253
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm^3	1.0
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.52**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	3.4	6.9	9.9	13.0	15.6
Densidad	gr/cm^3	1.87	1.95	2.02	1.95	1.88
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1174	898	850	.2011/446

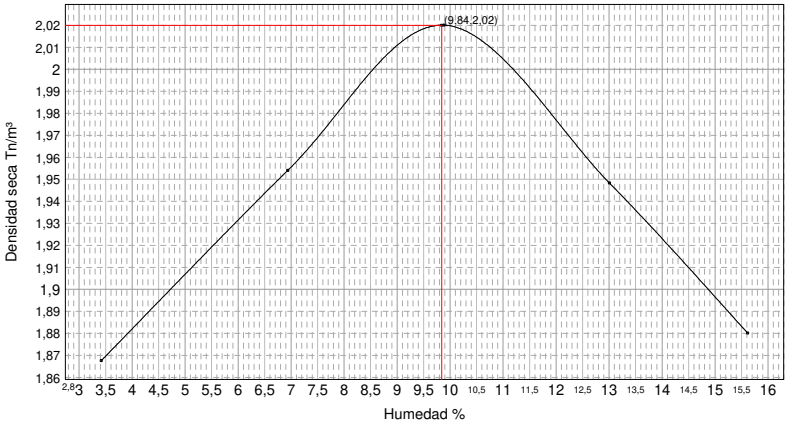
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo de Proctor : Modificado | Densidad máxima 2.02 | Humedad óptima 9.8 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1175	898	850	.2011/447

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 53, a 1.30 m.

Descripción de la muestra:

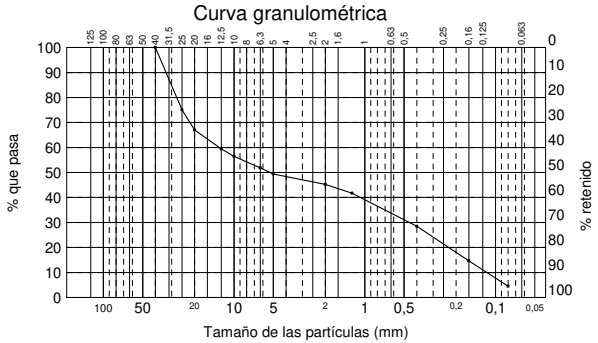
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	75
20	67
12.5	59
10	56
6.3	52
5	49
2	45
1.25	42
0.4	28
0.16	15
0.08	4.5



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103-300)		
% HUMEDAD	%	**13.21**

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1175	898	850	.2011/447

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	173.613
TARA + RESIDUO	gr	173.684
PASA POR 2 mm	%	45.2
SALES SOLUBLES	%	**0.32**

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS TOTALES		**0.00**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	
Peso del crisol seco calcinado	g	
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0000
% SULFATOS PARCIALES		0.00
CONTENIDO EN YESOS		**0.00**

Observaciones: NO PRESENTA

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.248
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.6
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.15**

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1175	898	850	.2011/447

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

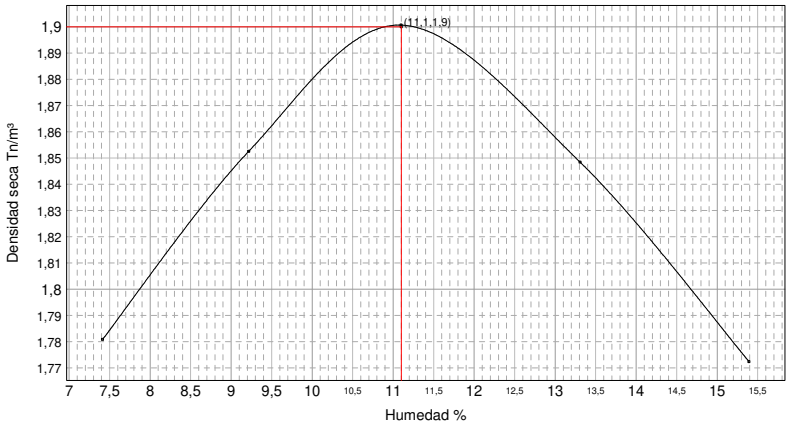
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	33.0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	7.4	9.2	11.1	13.3	15.4
Densidad	gr/cm³	1.78	1.85	1.90	1.85	1.77
Se efectua corrección de gruesos		NO				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 1.90 Humedad óptima 11.1 %



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1175	898	850	.2011/447

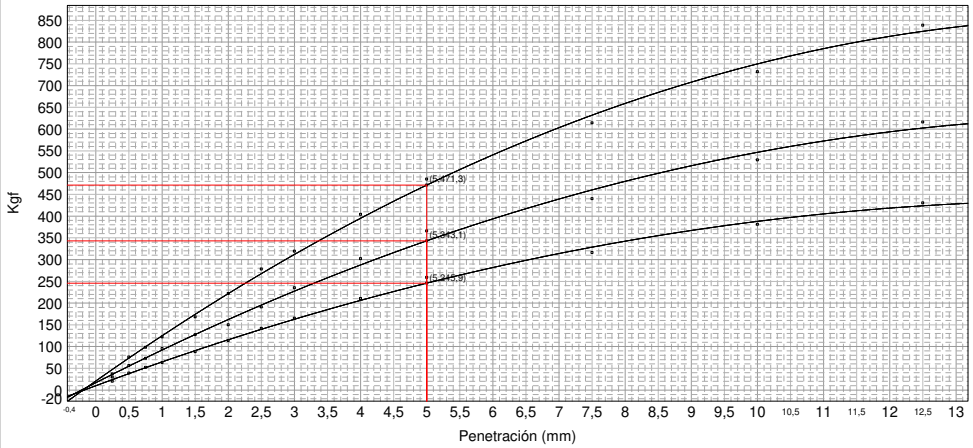
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

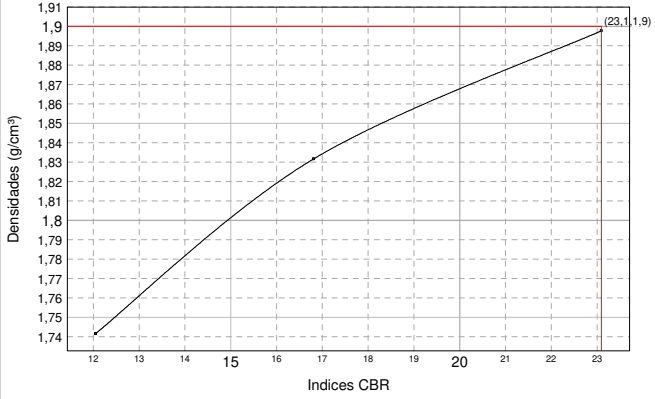
UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Gráfica de penetraciones



Grafica Indice CBR/Densidad



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1175	898	850	.2011/447

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103300-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103204-1993, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1.742 g/cm³	1.832 g/cm³	1.898 g/cm³
Humedad	11.2 %	11.4 %	11.1 %
Absorción	3.3876 %	2.4878 %	1.2415 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	12.0	16.8	23.1

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 33.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1.900 g/cm³
Humedad óptima	11.1 %
Compactación (100%)	1.900 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.805 g/cm³	15.2
98 %	1.862 g/cm³	19.4
100 %	1.900 g/cm³	23.1

Indice CBR (100%)	**23.1**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	1.2415 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1176	898	850	.2011/448

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESTINATARIO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 29/03/2011

Procedencia: Calicata 54, a 1.30 m.

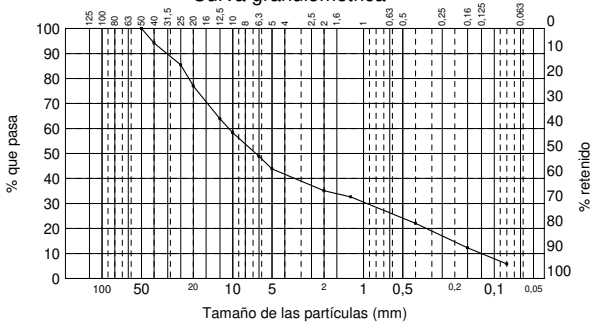
Descripción de la muestra:

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	94
25	85
20	77
12.5	64
10	58
6.3	49
5	44
2	35
1.25	33
0.4	22
0.16	12
0.08	5.9



Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.00
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	174.445
TARA + RESIDUO	gr	174.494
PASA POR 2 mm	%	35.1
SALES SOLUBLES	%	**0.17**

Observaciones:

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 7 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1176	898	850	.2011/448

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)□

GRANULOMETRIA DE SUELOS
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO

UNE 103101-1995, UNE 103205, UNE 103204-1993

RESULTADOS DEL ENSAYO

MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.251
Factor normalidad permanganato		1.294
Volumen de permanganato gastado	cm^3	1.0
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.19**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1293	898	850	.2011/500

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 23/03/2011

Procedencia: Toma de muestra en acopio

Descripción de la muestra: Gravas

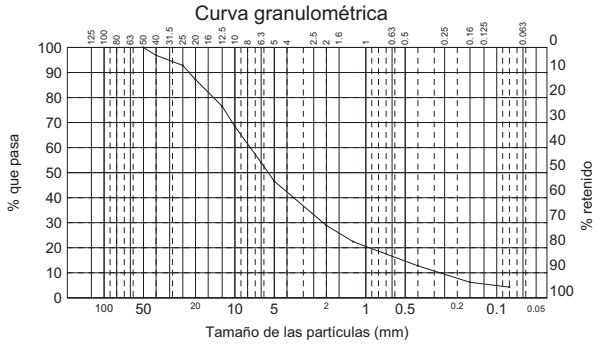
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	97
25	93
20	87
12.5	76
10	68
6.3	54
5	47
2	29
1.25	22
0.4	13
0.16	6
0.08	4.3



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 14 de April de 2011

Director del Laboratorio

Responsable de Área

Néstor Melero Martín

Soraya Faci Olmos

Poligono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1294	898	850	.2011/501

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 23/03/2011

Procedencia: Toma de muestra en frente de explotación

Descripción de la muestra: Gravas

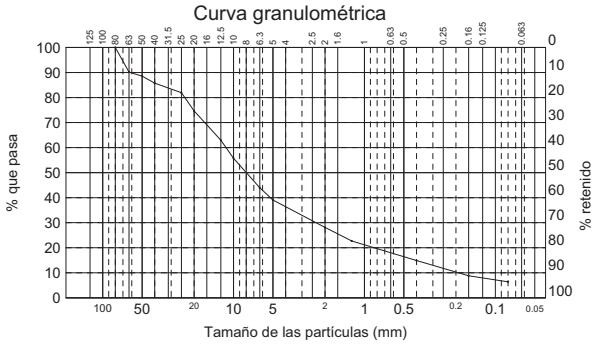
DESTINATARIO

UTE CEINSA & ROVER ALCISA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-18 - GRANULOMETRIA DE SUELOS S/UNE 103101-1995

Tamiz (mm)	Pasa (%)
80	100
63	90
50	89
40	86
25	82
20	75
12.5	63
10	56
6.3	44
5	39
2	28
1.25	23
0.4	15
0.16	9
0.08	6.4



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
Límite líquido	------
Límite plástico	------
Indice de plasticidad	No plástico

Observaciones:

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

En Teruel a 14 de April de 2011

Director del Laboratorio

Responsable de Área

Néstor Melero Martín

Soraya Faci Olmos

Poligono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

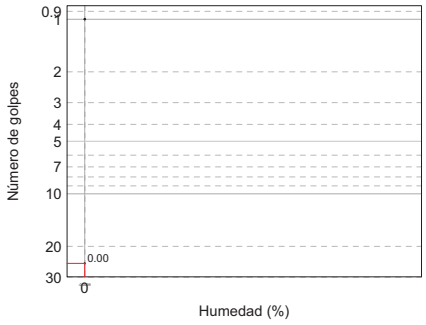
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1294	898	850	.2011/501

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.2504
Factor normalidad permanganato		1.0034
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.01**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	50.0034
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	167.138
TARA + RESIDUO	gr	167.169
PASA POR 2 mm	%	29
SALES SOLUBLES	%	**0.09**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1294	898	850	.2011/501

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.0062
Peso del crisol seco calcinado	g	11.9454
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	11.9470
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0016
% SULFATOS TOTALES		**0.13**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.0048
Peso del crisol seco calcinado	g	18.0556
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	18.0586
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0030
% SULFATOS PARCIALES		0.25
CONTENIDO EN YESOS		**-0.21**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	25.0				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.0	3.1	4.8	7.0	8.6
Densidad	gr/cm³	2.13	2.17	2.22	2.17	2.11
Se efectua corrección de gruesos		------				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.22 Humedad óptima 4.8 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

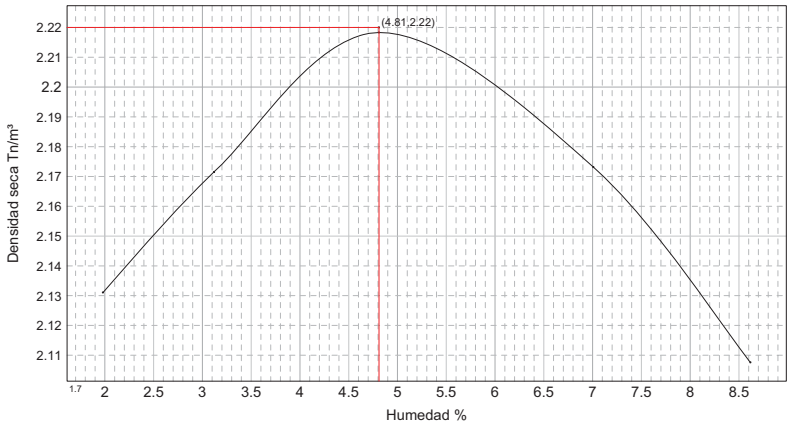
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1294	898	850	.2011/501

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

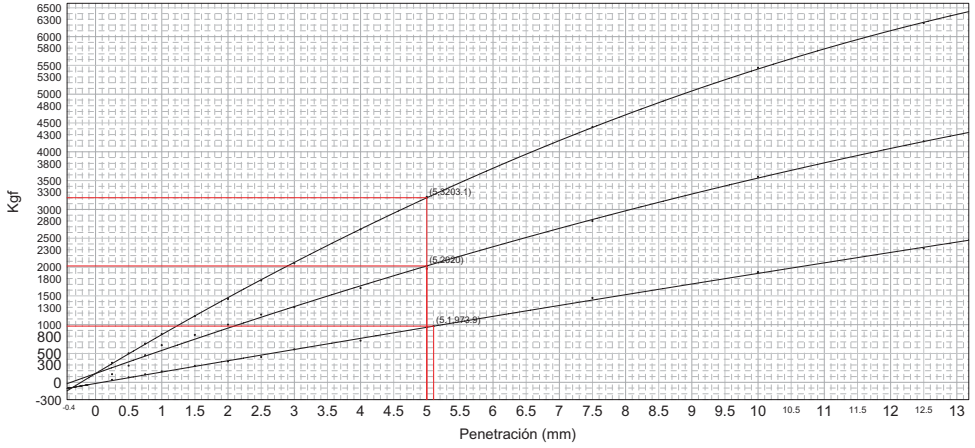
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



Gráfica de penetraciones



Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1294	898	850	.2011/501

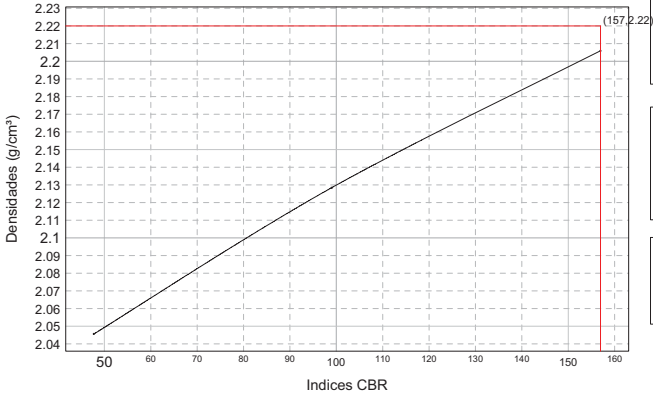
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.220 g/cm³
Humedad óptima	4.8 %
Compactación (100%)	2.220 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.109 g/cm³	86.3
98 %	2.176 g/cm³	133.7
100 %	2.220 g/cm³	157.0

Indice CBR (100%)	**157.0**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.5060 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.046 g/cm³	2.128 g/cm³	2.206 g/cm³
Humedad	5.1 %	5.2 %	5.6 %
Absorción	2.0905 %	1.8424 %	0.5060 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	47.7	99.0	157.0

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 25.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

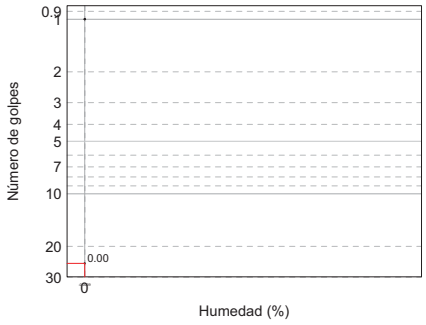
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1293	898	850	.2011/500

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204)		
Peso de la muestra de suelo	gr	0.2515
Factor normalidad permanganato		1.0086
Volumen de permanganato gastado	cm³	0.1
Contenido en materia orgánica en la muestra	%	**0.01**

Ensayo VSG-52 - DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS S/UNE 103205		
MASA MUESTRA INICIAL	gr	10.0006
VOLUMEN INICIAL	cm³	500
VOLUMEN EXTRAÍDO	cm³	100
TARA	gr	167.133
TARA + RESIDUO	gr	167.136
PASA POR 2 mm	%	28.91
SALES SOLUBLES	%	**0.04**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1293	898	850	.2011/500

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo VSG-24 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS S/UNE 103206		
CÁLCULO DE SULFATOS TOTALES		
Masa de la muestra	g	1.0014
Peso del crisol seco calcinado	g	18.0670
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	18.0721
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0051
% SULFATOS TOTALES		**0.42**
CÁLCULO DE SULFATOS PARCIALES		
Masa de la muestra	g	1.0023
Peso del crisol seco calcinado	g	19.3475
Peso del crisol seco calcinado + sulfato de bario	g	19.3532
Masa del precipitado de sulfato de bario	g	0.0057
% SULFATOS PARCIALES		0.47
CONTENIDO EN YESOS		**-0.09**

Ensayo VSG-08 - PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103501/94						
Compactación		100				
Material no utilizado	%	12.8				
Punto número		1	2	3	4	5
Humedad	%	2.9	3.9	4.9	7.1	9.1
Densidad	gr/cm³	2.19	2.24	2.27	2.25	2.11
Se efectua corrección de gruesos		------				
Tipo de corrección		------				

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2.27 Humedad óptima 5.5 %

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

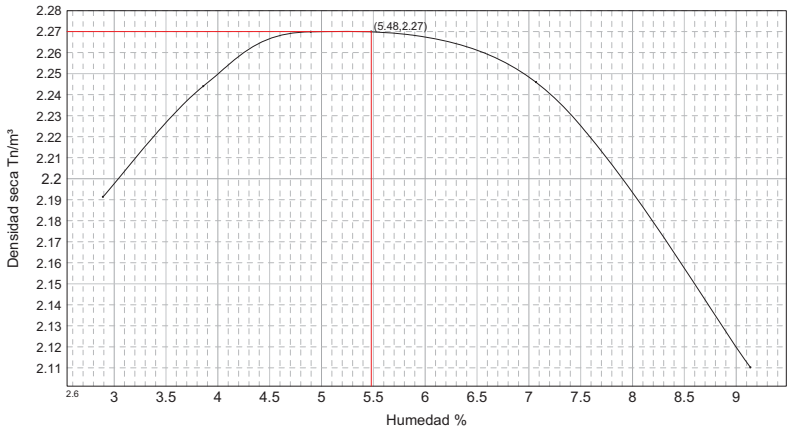
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1293	898	850	.2011/500

Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

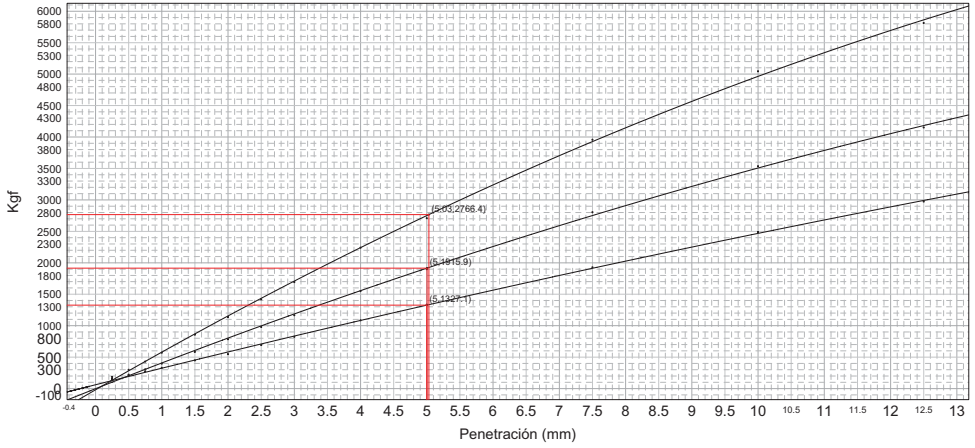
GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO



Gráfica de penetraciones



Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

GEODESER
GEOTECNIA·DESARROLLO·SERVICIOS, S.A.

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C .Nº Registro 04 010 EHC 08 B+C G.T.C .Nº Registro 04 010 GTC 08 B

G.T.L. Nº Registro 04 010 GTL 08 B+C V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1293	898	850	.2011/500

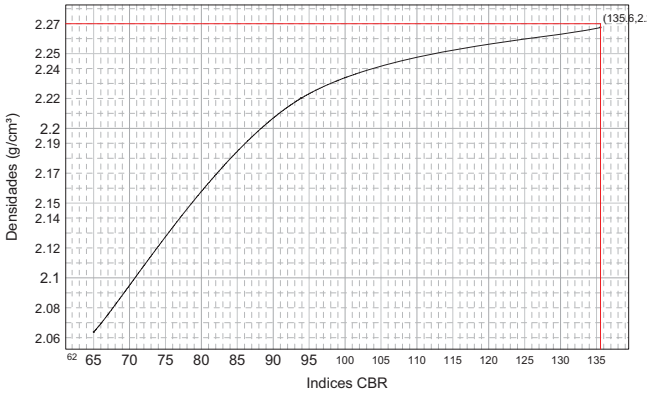
Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes de viales (VSG)

GRANULOMETRIA DE SUELOS, LIMITES DE ATTERBERG, DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS, DETERMIANCIÓN DEL CONTENIDO DE YESOS EN SUELOS, PROCTOR MODIFICADO, INDICE C.B.R

UNE 103101-1995, UNE 103103/94 y UNE 103104/93, UNE 103204-1993, UNE 103205, UNE 103206, UNE 103501/94, UNE 103502

RESULTADOS DEL ENSAYO

Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.270 g/cm³
Humedad óptima	5.5 %
Compactación (100%)	2.270 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2.157 g/cm³	79.8
98 %	2.225 g/cm³	95.6
100 %	2.270 g/cm³	135.6

Indice CBR (100%)	**135.6**
Hinchamiento (100%)	**0.00 %**
Absorción (100%)	0.7376 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	2.064 g/cm³	2.220 g/cm³	2.267 g/cm³
Humedad	5.7 %	5.1 %	4.8 %
Absorción	1.0674 %	1.0094 %	0.7376 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Indice C.B.R.	65.0	93.9	135.6

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 12.80 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No

Los resultados de este Acta hacen referencia exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Documento sin la autorización de este Laboratorio

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón. B.O.A. nº 26 de fecha 3 Marzo 2008. Teruel. CIF A-44028488

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Área

Soraya Faci Olmos

Polígono La Paz,calle Atenas,parcela 6,travesía nave 8, Tel 978608108 Fax 978608076 e-mail teruel@geodeser.com 44195 GEODESER, S.A, Teruel

APÉNDICE IV.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C | G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C | V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO DE ACTA	CÓDIGO DE OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1195	898	850	337

Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC)

Ensayo de penetración dinámica tipo Borro

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: CONCESION DE OBRA PUBLICA DEL SECTOR 1. RED CARRETERAS

Peticionario: UTE CEINSA & ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17/03/2011

Denominación del ensayo: PD-1

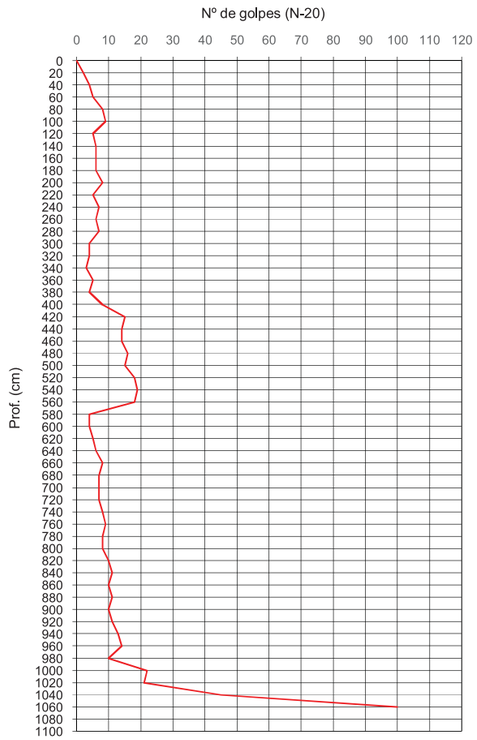
DESTINATARIO

UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Toma de datos *in situ*

Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20
0	0	720	7		
20	2	740	8		
40	4	760	9		
60	5	780	8		
80	8	800	8		
100	9	820	10		
120	5	840	11		
140	6	860	10		
160	6	880	11		
180	6	900	10		
200	8	920	11		
220	5	940	13		
240	7	960	14		
260	6	980	10		
280	7	1000	22		
300	4	1020	21		
320	4	1040	45		
340	3	1060	100		
360	5	1080	R		
380	4				
400	8				
420	15				
440	14				
460	14				
480	16				
500	15				
520	18				
540	19				
560	18				
580	4				
600	4				
620	5				
640	6				
660	8				
680	7				
700	7				

Gráfico nº de golpes (N20)-Profundidad



Cota de aparición nivel freático (m):

Observaciones:

Fecha de ejecución: 16 de marzo de 2011
Hora de comienzo: 16:00 h
Hora de finalización: 17:12 h
Climatología: Lluvia

Peso Maza	Peso varillaje	Peso cabeza	Altura caída	Sección puntaza	Unidades
65	8,8	1,5	50	16	kg, kg/m y cm

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio.

En Teruel, a 12 de April de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado: Teruel

E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C | G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B

G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C | V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO DE ACTA	CÓDIGO DE OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1196	91	608	2011/338

Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC)

Ensayo de penetración dinámica tipo Borro

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: Concesión de obra pública sector 1TE de la red autonómica de carreteras

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 17 de marzo de 2011

Denominación del ensayo: PD-2

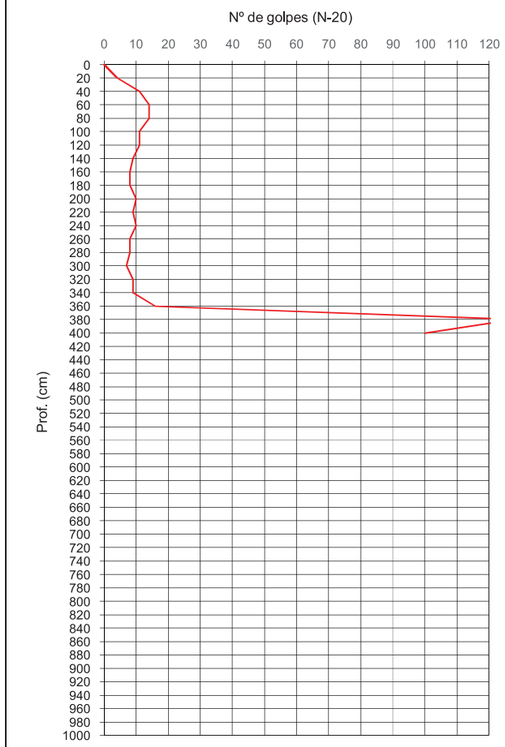
DESTINATARIO

UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Toma de datos *in situ*

Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20
0	0				
20	4				
40	11				
60	14				
80	14				
100	11				
120	11				
140	9				
160	8				
180	8				
200	10				
220	9				
240	10				
260	8				
280	8				
300	7				
320	9				
340	9				
360	16				
380	128				
400	100				
420	R				

Gráfico nº de golpes (N20)-Profundidad



Cota de aparición nivel freático (m):

--

Observaciones:

Fecha de ejecución: 17 de marzo de 2011
Hora de comienzo: 11:34 h
Hora de finalización: 11:55 h
Climatología: Despejado

Peso Maza	Peso varillaje	Peso cabeza	Altura caída	Sección puntaza	Unidades
65	8,8	1,5	50	16	kg, kg/m y cm

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio.

En Teruel, a 12 de abril de 2011

Director del Laboratorio

Néstor Melero Martín

Responsable de Area

Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL

Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Aragón B.O.A. Nº 26 de fecha 3 de marzo de 2008. Teruel

GEODESER
GEOTECNIA · DESARROLLO · SERVICIOS

Laboratorio Acreditado: Teruel
E.H.C. Nº Registro 04010 EHC 08 B+C
G.T.C. Nº Registro 04010 GTC 08B
G.T.L. Nº Registro 04010GTL 08 B+C
V.S.G. Nº Registro 04 010 VSG 08 B+C

CÓDIGO DE ACTA	CÓDIGO DE OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA
2011/1200	898	850	2011/488

Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC)

Ensayo de penetración dinámica tipo Borro

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Obra: Concesión de obra pública del sector 1 de la red autonómica de carreteras

Peticionario: UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Fecha de entrada: 12 de abril 2011

Denominación del ensayo: PD-3

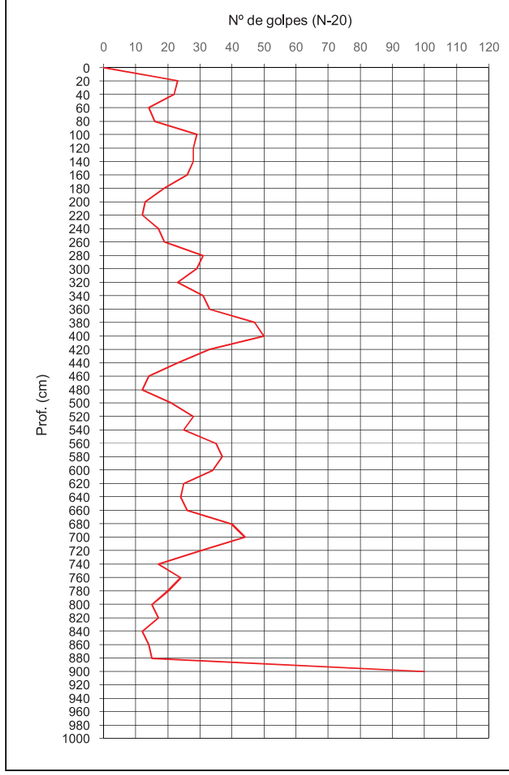
DESTINATARIO

UTE CEINSA - ROVER ALCISA

Toma de datos *in situ*

Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20	Prof. (m)	N-20
0	0	720	30		
20	23	740	17		
40	22	760	24		
60	14	780	20		
80	16	800	15		
100	29	820	17		
120	28	840	12		
140	28	860	14		
160	26	880	15		
180	19	900	100		
200	13	920	R		
220	12				
240	17				
260	19				
280	31				
300	29				
320	23				
340	31				
360	33				
380	47				
400	50				
420	33				
440	23				
460	14				
480	12				
500	21				
520	28				
540	25				
560	35				
580	37				
600	34				
620	25				
640	24				
660	26				
680	40				
700	44				

Gráfico nº de golpes (N20)-Profundidad



Cota de aparición nivel freático (m):
3,6 m

Peso Maza	Peso varillaje	Peso cabeza	Altura caída	Sección puntaza	Unidades
65	8,8	1,5	50	16	kg, kg/m y cm

Observaciones:

Fecha de ejecución: 28/03/2011
Hora de comienzo: 10:22 h
Hora de finalización: 11:05 h
Climatología: Cubierto

Los resultados del acta hacen referencia exclusivamente al punto ensayado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de este laboratorio.

En Teruel, a 12 de abril de 2011

Director del Laboratorio
Néstor Melero Martín

GEODESER

Responsable de Area
Juan José Cepriá Pamplona

Polígono La Paz, Calle Atenas, parcela 6, travesía nave 8 - Teléfono 978608076 - correo electrónico teruel@geodeser.com - 44195 TERUEL
Carretera de Zaragoza, 118 - Teléfono 978832562 - Fax 978834337 - correo electrónico alcaniz@geodeser.com - 44600 ALCAÑIZ

ANEJO 06. ESTUDIO DE TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2
2. CATEGORIZACIÓN DE VÍAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PESADO 2
3. ESTUDIOS DE TRÁFICO POR UNIDAD DE EJECUCIÓN 2
3.1. Metodología 2
3.2. Unidad de ejecución 1 2
3.2.1 Prognosis del tráfico de la estación 806 3
3.2.2 Prognosis del tráfico de la estación 767 4
3.2.3 Prognosis del tráfico de la estación 769 5
3.2.4 Categorización del tráfico 5
3.3. Unidad de ejecución 2 5
3.3.1 Prognosis del tráfico de la estación 769 6
3.3.2 Prognosis del tráfico de la estación 835 7
3.3.3 Categorización del tráfico 7
3.4. Unidad de ejecución 3 8
3.4.1 Prognosis del tráfico de la estación 765 8
3.4.2 Categorización del tráfico 9
3.5. Unidad de ejecución 4 9
3.5.1 Prognosis del tráfico de la estación 805 9
3.5.2 Prognosis del tráfico de la estación 811 10
3.5.3 Categorización del tráfico 10
3.6. Unidad de ejecución 6 11
3.6.1 Prognosis del tráfico de la estación 807 11
3.6.2 Prognosis del tráfico de la estación 842 12
3.6.3 Categorización del tráfico 13
3.7. Unidad de ejecución 7 13
3.7.1 Prognosis del tráfico de la estación 812 13
3.7.2 Prognosis del tráfico de la estación 829 14
3.7.3 Prognosis del tráfico de la estación 830 15
3.7.4 Categorización del tráfico 15
3.8. Unidad de ejecución 10 15
3.8.1 Prognosis del tráfico 16
3.8.2 Categorización del tráfico 16
4. CONCLUSIONES 16

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El dimensionamiento de la sección de firme en los tramos de mejora de trazado, así como en el caso de las actuaciones de rehabilitación de firme existente dependerán, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el periodo de servicio del firme.

El presente anejo recoge los estudios de tráfico realizados para el correcto dimensionamiento de todas las actuaciones recogidas en las once unidades de ejecución que constituyen el proyecto.

2. CATEGORIZACIÓN DE VÍAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PESADO

A efectos de aplicación de la Norma 6.1-I.C, se definen 8 categorías de tráfico pesado, atendiendo a la IMDp que se prevé para el carril de proyecto el año de puesta en servicio, de acuerdo con la Tabla 2.

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (veh.pes./día)	≥ 4.000	< 4.000 ≥ 2.000	< 2.000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Tabla 1. Clasificación de las categorías de tráfico pesado según 6.1-IC

De la misma manera, se consultan las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa". En dicho documento se definen nueve subcategorías de tráfico pesado atendiendo a la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto. Son las siguientes:

Categoría de tráfico pesado	T1	T2			T3			T4	
	T1	T2a	T2b	T2c	T3a	T3b	T3c	T4a	T4b
IMDp (veh.pes./día)	800-2000	600-799	400-599	200-399	150-199	100-149	50 - 99	25- 49	<25

Tabla 2. Categorías de tráfico pesado según "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa"

3. ESTUDIOS DE TRÁFICO POR UNIDAD DE EJECUCIÓN

3.1. Metodología

A continuación, se describen los estudios de tráfico realizados en cada unidad de ejecución. La metodología para obtener la categorización del tráfico de los distintos tramos de cada unidad de ejecución ha sido la misma.

Se han considerado los datos de tráfico del último plan de aforos realizado por la DGA en el año 2017. Para estar del lado de la seguridad y teniendo en cuenta los datos mencionados, para la prognosis del tráfico se considera una tasa de crecimiento anual positiva del 1,44% a partir del año 2016 (Anexo II, OE Orden FOM/3317/2010: Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras.) Aplicando esta tasa de crecimiento anual obtenemos la IMD prevista para el año de puesta en servicio que se considera el 2027.

$$IMD_{n+i} = IMD_n(1+c)i$$

Donde:

- n es el año de los datos de partida de la IMD = 2017
- n+i año de cálculo de la IMD
- c incremento anual (tanto por uno)
    - Para años posteriores al 2016, de 0,0144

A partir de los datos obtenidos de la DGA sobre el porcentaje de vehículos pesados en cada tramo, se categorizado el tráfico en cada caso.

3.2. Unidad de ejecución 1

La unidad de ejecución 1 del proyecto se desarrolla en la A-228, y se encuentra tramificada, según el tipo de actuación a realizar, de la siguiente manera:

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	Actuación	PK inicio	PK final	PK inicio	PK final
1	Fresado + refuerzo estructural del firme	15+598	16+188	15+692	16+293

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	**Actuación**	**PK inicio**	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
2	Refuerzo estructural del firme	16+188	22+873	16+293	23+057
3	Acondicionamiento integral	22+873	28+572	23+057	28+875
4	Refuerzo estructural del firme	28+572	30+805	28+875	31+155
5	Fresado + refuerzo estructural del firme	30+805	33+097	31+155	39+950
6	Rehabilitación superficial del firme	39+512	43+319	39+950	41+373
7	Fresado + refuerzo estructural del firme	43+319	43+369	41+373	41+423
8	Rehabilitación superficial del firme	43+369	47+916	41+423	49+383
9	Fresado + refuerzo estructural del firme	47+916	47+960	49+383	49+427
10	Rehabilitación superficial del firme	47+960	48+540	49+427	50+033
11	Acondicionamiento integral	48+853	54+609	50+253	57+044

Tabla 3. Tramos de actuaciones de la unidad de ejecución 1 según ejes de proyecto y de explotación.

En esta unidad de ejecución, se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones número 806, 767 y 769, ubicadas en el PK 16,62, en el PK 48,50 y en el PK 52,10 de la carretera A-228 respectivamente, según los datos de la propia DGA.

El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para los tramos 1 a 5 de proyecto de **1.625 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **4,68%.** En el caso de los tramos 6 a 10, el plan define una IMD de **216 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **23,15%**. Por último, en el tramo 11 la IMD es de **106 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **7,55 %**.

3.2.1 Prognosis del tráfico de la estación 806

	AÑO	**IMD**	**CRECI. (%)**	**IMD/carril**	**IMDp/carril**
Año datos de partida	2017	1625	-	813	38
	2018	1648	1,44%	824	39
	2019	1672	1,44%	836	39
	2020	1696	1,44%	848	40
	2021	1721	1,44%	861	40
	2022	1745	1,44%	873	41
	2023	1771	1,44%	886	41
	2024	1796	1,44%	898	42
	2025	1822	1,44%	911	43
	2026	1848	1,44%	924	43
AÑO 1	2027	1875	1,44%	937	44
AÑO 2	2028	1902	1,44%	951	45
AÑO 3	2029	1929	1,44%	964	45
AÑO 4	2030	1957	1,44%	978	46
AÑO 5	2031	1985	1,44%	992	46
AÑO 6	2032	2014	1,44%	1007	47
AÑO 7	2033	2043	1,44%	1021	48
AÑO 8	2034	2072	1,44%	1036	48
AÑO 9	2035	2102	1,44%	1051	49
AÑO 10	2036	2132	1,44%	1066	50
AÑO 11	2037	2163	1,44%	1081	51

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 12	2038	2194	1,44%	1097	51
AÑO 13	2039	2226	1,44%	1113	52
AÑO 14	2040	2258	1,44%	1129	53
AÑO 15	2041	2290	1,44%	1145	54
AÑO 16	2042	2323	1,44%	1161	54
AÑO 17	2043	2357	1,44%	1178	55
AÑO 18	2044	2391	1,44%	1195	56
AÑO 19	2045	2425	1,44%	1212	57
AÑO 20	2046	2460	1,44%	1230	58

Tabla 4. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-5 de estudio.

3.2.2 Prognosis del tráfico de la estación 767

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	216	-	108	25
	2018	219	1,44%	110	25
	2019	222	1,44%	111	26
	2020	767	1,44%	384	89
	2021	229	1,44%	115	27
	2022	232	1,44%	116	27
	2023	235	1,44%	118	27
	2024	239	1,44%	119	28
	2025	242	1,44%	121	28

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
	2026	246	1,44%	123	28
AÑO 1	2027	249	1,44%	124	29
AÑO 2	2028	253	1,44%	126	29
AÑO 3	2029	256	1,44%	128	30
AÑO 4	2030	260	1,44%	130	30
AÑO 5	2031	264	1,44%	132	31
AÑO 6	2032	268	1,44%	134	31
AÑO 7	2033	272	1,44%	136	31
AÑO 8	2034	275	1,44%	137	32
AÑO 9	2035	279	1,44%	139	32
AÑO 10	2036	283	1,44%	141	33
AÑO 11	2037	288	1,44%	144	33
AÑO 12	2038	292	1,44%	146	34
AÑO 13	2039	296	1,44%	148	34
AÑO 14	2040	300	1,44%	150	35
AÑO 15	2041	304	1,44%	152	35
AÑO 16	2042	309	1,44%	154	36
AÑO 17	2043	313	1,44%	156	36
AÑO 18	2044	318	1,44%	159	37
AÑO 19	2045	322	1,44%	161	37
AÑO 20	2046	327	1,44%	163	38

Tabla 5. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 6-10 de estudio.

3.2.3 Prognosis del tráfico de la estación 769

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	106	-	53	4
	2018	108	1,44%	54	4
	2019	109	1,44%	55	4
	2020	111	1,44%	56	4
	2021	112	1,44%	56	4
	2022	114	1,44%	57	4
	2023	115	1,44%	58	4
	2024	117	1,44%	58	4
	2025	119	1,44%	59	4
	2026	121	1,44%	60	5
AÑO 1	2027	122	1,44%	61	5
AÑO 2	2028	124	1,44%	62	5
AÑO 3	2029	126	1,44%	63	5
AÑO 4	2030	128	1,44%	64	5
AÑO 5	2031	129	1,44%	64	5
AÑO 6	2032	131	1,44%	65	5
AÑO 7	2033	133	1,44%	66	5
AÑO 8	2034	135	1,44%	67	5
AÑO 9	2035	137	1,44%	68	5
AÑO 10	2036	139	1,44%	69	5
AÑO 11	2037	141	1,44%	70	5
AÑO 12	2038	143	1,44%	71	5
AÑO 13	2039	145	1,44%	72	5
AÑO 14	2040	147	1,44%	73	6
AÑO 15	2041	149	1,44%	74	6
AÑO 16	2042	152	1,44%	76	6
AÑO 17	2043	154	1,44%	77	6
AÑO 18	2044	156	1,44%	78	6
AÑO 19	2045	158	1,44%	79	6
AÑO 20	2046	160	1,44%	80	6

Tabla 6. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para el tramo 11 de estudio.

3.2.4 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es de:

- **T41** o una **T4a** respectivamente en el caso de los tramos 1-10
- **T42** o una **T4b** respectivamente en el caso del tramo 11

3.3. Unidad de ejecución 2

La unidad de ejecución 2 del proyecto también se desarrolla en la A-228, y se encuentra tramificada, según el tipo de actuación a realizar, de la siguiente manera:

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	**Actuación**	**PK inicio**	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
1	Acondicionamiento integral	54+607,6	60+231	57+049	63+493
2	Refuerzo estructural del firme	60+231	64+910	63+493	68+620
3	Fresado + refuerzo estructural del firme	64+910	64+973	68+620	68+683
4	Refuerzo estructural del firme	64+973	69+197	68+683	72+844
5	Reciclado y refuerzo estructural del firme	69+197	73+300	72+844	76+829
6	Refuerzo estructural del firme	73+300	76+157	76+829	79+867
7	Fresado + refuerzo estructural del firme	76+157	76+634	79+867	80+355

Tabla 7. Tramos de actuaciones de la unidad de ejecución 2 según ejes de proyecto y de explotación.

En lo que concierne al tráfico, se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones número 769 y 835, ubicadas en el PK 52,10 y en el PK 71,00 de la carretera A-228 respectivamente.

El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para los tramos 1 a 4 de proyecto de **106 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **7,55%.** En el caso de los tramos 5 a 7, el plan define una IMD de **126 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **11,11%**.

3.3.1 Prognosis del tráfico de la estación 769

	AÑO	**IMD**	**CRECI. (%)**	**IMD/carril**	**IMDp/carril**
Año datos de partida	2017	106	-	53	4
	2018	108	1,44%	54	4
	2019	109	1,44%	55	4
	2020	111	1,44%	56	4
	2021	112	1,44%	56	4
	2022	114	1,44%	57	4
	2023	115	1,44%	58	4
	2024	117	1,44%	58	4
	2025	119	1,44%	59	4
	2026	121	1,44%	60	5
AÑO 1	2027	122	1,44%	61	5
AÑO 2	2028	124	1,44%	62	5
AÑO 3	2029	126	1,44%	63	5
AÑO 4	2030	128	1,44%	64	5
AÑO 5	2031	129	1,44%	64	5
AÑO 6	2032	131	1,44%	65	5
AÑO 7	2033	133	1,44%	66	5
AÑO 8	2034	135	1,44%	67	5
AÑO 9	2035	137	1,44%	68	5
AÑO 10	2036	139	1,44%	69	5
AÑO 11	2037	141	1,44%	70	5
AÑO 12	2038	143	1,44%	71	5
AÑO 13	2039	145	1,44%	72	5
AÑO 14	2040	147	1,44%	73	6
AÑO 15	2041	149	1,44%	74	6
AÑO 16	2042	152	1,44%	76	6

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 17	2043	154	1,44%	77	6
AÑO 18	2044	156	1,44%	78	6
AÑO 19	2045	158	1,44%	79	6
AÑO 20	2046	160	1,44%	80	6

Tabla 8. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-4 de estudio.

3.3.2 Prognosis del tráfico de la estación 835

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	126	-	63	7
	2018	128	1,44%	64	7
	2019	130	1,44%	65	7
	2020	132	1,44%	66	7
	2021	133	1,44%	67	7
	2022	135	1,44%	68	8
	2023	137	1,44%	69	8
	2024	139	1,44%	69	8
	2025	141	1,44%	70	8
	2026	143	1,44%	71	8
AÑO 1	2027	145	1,44%	72	8
AÑO 2	2028	147	1,44%	73	8
AÑO 3	2029	150	1,44%	75	8
AÑO 4	2030	152	1,44%	76	8
AÑO 5	2031	154	1,44%	77	9
AÑO 6	2032	156	1,44%	78	9
AÑO 7	2033	158	1,44%	79	9
AÑO 8	2034	161	1,44%	80	9
AÑO 9	2035	163	1,44%	81	9
AÑO 10	2036	165	1,44%	82	9
AÑO 11	2037	168	1,44%	84	9
AÑO 12	2038	170	1,44%	85	9
AÑO 13	2039	173	1,44%	86	10
AÑO 14	2040	175	1,44%	87	10
AÑO 15	2041	178	1,44%	89	10
AÑO 16	2042	180	1,44%	90	10
AÑO 17	2043	183	1,44%	91	10
AÑO 18	2044	185	1,44%	92	10
AÑO 19	2045	188	1,44%	94	10
AÑO 20	2046	191	1,44%	95	11

Tabla 9. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 5-7 de estudio.

3.3.3 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es de **T42** o una **T4b** respectivamente.

3.4. Unidad de ejecución 3

La unidad de ejecución 3 del proyecto está al final de la A-228, y consta de un tramo de actuación de rehabilitación de firme entre los siguientes puntos kilométricos:

Eje Proyecto		Eje Explotación	
PK inicio	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
76+634	79+515	80+355	83+236

Tabla 10. Tramo de actuación de la unidad de ejecución 3 según ejes de proyecto y de explotación.

Se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de la estación número 765, ubicada en el PK 81,20 de la carretera A-228. El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para el tramo de proyecto de **329 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **27,36%**.

3.4.1 Prognosis del tráfico de la estación 765

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	329	-	165	45
	2018	334	1,44%	167	46
	2019	339	1,44%	170	47
	2020	343	1,44%	172	47
	2021	348	1,44%	174	48
	2022	353	1,44%	177	48
	2023	358	1,44%	179	49
	2024	364	1,44%	182	50
	2025	369	1,44%	184	50
	2026	374	1,44%	187	51
AÑO 1	2027	380	1,44%	190	52
AÑO 2	2028	385	1,44%	192	53
AÑO 3	2029	391	1,44%	195	53
AÑO 4	2030	396	1,44%	198	54
AÑO 5	2031	402	1,44%	201	55
AÑO 6	2032	408	1,44%	204	56
AÑO 7	2033	414	1,44%	207	57
AÑO 8	2034	420	1,44%	210	57
AÑO 9	2035	426	1,44%	213	58
AÑO 10	2036	432	1,44%	216	59
AÑO 11	2037	438	1,44%	219	60
AÑO 12	2038	444	1,44%	222	61
AÑO 13	2039	451	1,44%	225	62
AÑO 14	2040	457	1,44%	228	62
AÑO 15	2041	464	1,44%	232	63
AÑO 16	2042	470	1,44%	235	64
AÑO 17	2043	477	1,44%	238	65
AÑO 18	2044	484	1,44%	242	66
AÑO 19	2045	491	1,44%	245	67
AÑO 20	2046	498	1,44%	249	68

Tabla 11. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) en el tramo en estudio

3.4.2 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es de **T32** o una **T3c** respectivamente.

3.5. Unidad de ejecución 4

La unidad de ejecución 4 se encuentra en el inicio de la carretera A-232, entre los municipios de la Puebla de Valverde, Mora de Rubielos y Rubielos de Mora, pasando también por los términos municipales de Valbona y Nogueruela. Se divide según el tipo de actuación en los once tramos siguientes:

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	**Actuación**	**PK inicio**	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
1	Renovación superficial del firme	00+000	00+540	-00+005	00+535
2	Refuerzo estructural del firme	00+620	10+034	00+535	10+065
3	Acondicionamiento integral	10+034	10+660	10+065	10+786
4	Refuerzo estructural del firme	10+660	12+730	10+786	12+860
5	Fresado + refuerzo estructural del firme	12+730	13+500	12+860	13+639
6	Refuerzo estructural del firme	13+500	17+450	13+639	17+595
7	Fresado + refuerzo estructural del firme	17+450	18+120	17+595	18+277
8	Fresado + refuerzo estructural del firme	18+730	19+530	18+880	19+090
9	Refuerzo estructural del firme	19+530	24+020	19+090	24+200
10	Acondicionamiento integral	24+020	24+713	24+200	24+965
11	Refuerzo estructural del firme	24+713	30+420	24+965	30+695

Tabla 12. Tramos de actuaciones de la unidad de ejecución 4 según ejes de proyecto y de explotación

En este caso, para evaluar la categoría de tráfico pesado de la unidad se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones número 805 y 811, ubicadas en el PK 1,35 y en el PK 28,88 de la carretera A-232 respectivamente, según los datos de la propia DGA.

El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para los tramos 1 a 7 de proyecto de **2.215 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **5,33%.** En el caso de los tramos 8 a 11, el plan define una IMD de **980 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **5,41%**.

3.5.1 Prognosis del tráfico de la estación 805

	AÑO	**IMD**	**CRECI.(%)**	**IMD/carril**	**IMDp/carril**
Año datos de partida	2017	2215	-	1108	59
	2018	2247	1,44%	1124	60
	2019	2279	1,44%	1140	61
	2020	2312	1,44%	1156	62
	2021	2345	1,44%	1173	63
	2022	2379	1,44%	1190	63
	2023	2413	1,44%	1207	64
	2024	2448	1,44%	1224	65
	2025	2483	1,44%	1241	66
	2026	2519	1,44%	1259	67
AÑO 1	2027	2555	1,44%	1277	68
AÑO 2	2028	2592	1,44%	1296	69
AÑO 3	2029	2630	1,44%	1315	70
AÑO 4	2030	2667	1,44%	1333	71
AÑO 5	2031	2706	1,44%	1353	72
AÑO 6	2032	2745	1,44%	1372	73
AÑO 7	2033	2784	1,44%	1392	74
AÑO 8	2034	2824	1,44%	1412	75
AÑO 9	2035	2865	1,44%	1432	76
AÑO 10	2036	2906	1,44%	1453	77

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 11	2037	2948	1,44%	1474	79
AÑO 12	2038	2991	1,44%	1495	80
AÑO 13	2039	3034	1,44%	1517	81
AÑO 14	2040	3077	1,44%	1538	82
AÑO 15	2041	3122	1,44%	1561	83
AÑO 16	2042	3167	1,44%	1583	84
AÑO 17	2043	3212	1,44%	1606	86
AÑO 18	2044	3259	1,44%	1629	87
AÑO 19	2045	3305	1,44%	1652	88
AÑO 20	2046	3353	1,44%	1676	89

Tabla 13. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-7 de estudio.

3.5.2 Prognosis del tráfico de la estación 811

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	980	-	490	27
	2018	994	1,44%	497	27
	2019	1008	1,44%	504	27
	2020	1023	1,44%	512	28
	2021	1038	1,44%	519	28
	2022	1053	1,44%	527	29
	2023	1068	1,44%	534	29
	2024	1083	1,44%	541	29
	2025	1099	1,44%	549	30
	2026	1115	1,44%	557	30
AÑO 1	2027	1131	1,44%	565	31
AÑO 2	2028	1147	1,44%	573	31
AÑO 3	2029	1163	1,44%	581	31
AÑO 4	2030	1180	1,44%	590	32
AÑO 5	2031	1197	1,44%	598	32
AÑO 6	2032	1214	1,44%	607	33
AÑO 7	2033	1232	1,44%	616	33
AÑO 8	2034	1250	1,44%	625	34
AÑO 9	2035	1268	1,44%	634	34
AÑO 10	2036	1286	1,44%	643	35
AÑO 11	2037	1304	1,44%	652	35
AÑO 12	2038	1323	1,44%	661	36
AÑO 13	2039	1342	1,44%	671	36
AÑO 14	2040	1362	1,44%	681	37
AÑO 15	2041	1381	1,44%	690	37
AÑO 16	2042	1401	1,44%	700	38
AÑO 17	2043	1421	1,44%	710	38
AÑO 18	2044	1442	1,44%	721	39
AÑO 19	2045	1462	1,44%	731	40
AÑO 20	2046	1484	1,44%	742	40

Tabla 14. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 5-7 de estudio.

3.5.3 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las “Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa”, se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es, respectivamente, de:

- Tramos 1 a 7 (La Puebla de Valverde – Mora de Rubielos): **T32** o una **T3c**.
- Tramos 8 a 11 (Mora de Rubielos – Rubielos de Mora): **T41** o una **T4a**.

3.6. Unidad de ejecución 6

La unidad de ejecución 6 se desarrolla desde el inicio de la A-228 hasta Mora de Rubielos, y desde Alcalá de la Selva hasta Gúdar en las últimas tres actuaciones. Se encuentra tramificada, según el tipo de actuación a realizar, de la siguiente manera:

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	**Actuación**	**PK inicio**	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
1	Refuerzo estructural del firme	00+011	00+340	-	-
2	Refuerzo estructural del firme	00+868	01+552	00+065	00+394
3	Fresado + refuerzo estructural del firme	01+552	01+592	00+903	01+587
4	Refuerzo estructural del firme	01+592	03+983	01+587	01+627
5	Fresado + refuerzo estructural del firme	03+983	04+104	01+627	03+973
6	Refuerzo estructural del firme	04+104	08+080	03+973	04+094
7	Acondicionamiento integral	08+080	08+565	04+578	08+120
8	Refuerzo estructural del firme	08+565	10+239	08+120	08+605
9	Acondicionamiento integral	10+239	10+639	08+605	10+279
10	Refuerzo estructural del firme	10+639	14+368	10+279	10+709
11	Fresado + refuerzo estructural del firme	14+368	15+218	10+709	14+453
12	Refuerzo estructural del firme	33+097	38+680	14+453	15+318
13	Fresado + refuerzo estructural del firme	38+680	38+705	33+452	39+150
14	Refuerzo estructural del firme	38+705	39+512	39+150	39+175

Tabla 15. Tramos de actuaciones de la unidad de ejecución 6 según ejes de proyecto y de explotación

Para evaluar la categoría de tráfico pesado de la unidad se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones estaciones número 807 y 842, ubicadas en el PK 14,30 y en el PK 36,93 de la carretera A-228 respectivamente.

El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para los tramos 1-11 de proyecto de 1**.386 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **5,12%.** En el caso de los tramos 12-14, el plan define una IMD de **147 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **4,76%**.

3.6.1 Prognosis del tráfico de la estación 807

	AÑO	**IMD**	**CRECI. (%)**	**IMD/carril**	**IMDp/carril**
Año datos de partida	2017	1386	-	693	35
	2018	1406	1,44%	703	36
	2019	1426	1,44%	713	37
	2020	1447	1,44%	724	37
	2021	1468	1,44%	734	38
	2022	1489	1,44%	745	38
	2023	1510	1,44%	755	39
	2024	1532	1,44%	766	39
	2025	1554	1,44%	777	40
	2026	1576	1,44%	788	40
AÑO 1	2027	1599	1,44%	799	41
AÑO 2	2028	1622	1,44%	811	42
AÑO 3	2029	1645	1,44%	822	42
AÑO 4	2030	1669	1,44%	834	43
AÑO 5	2031	1693	1,44%	846	43

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 6	2032	1718	1,44%	859	44
AÑO 7	2033	1742	1,44%	871	45
AÑO 8	2034	1767	1,44%	883	45
AÑO 9	2035	1793	1,44%	896	46
AÑO 10	2036	1819	1,44%	909	47
AÑO 11	2037	1845	1,44%	922	47
AÑO 12	2038	1871	1,44%	935	48
AÑO 13	2039	1898	1,44%	949	49
AÑO 14	2040	1926	1,44%	963	49
AÑO 15	2041	1953	1,44%	976	50
AÑO 16	2042	1982	1,44%	991	51
AÑO 17	2043	2010	1,44%	1005	51
AÑO 18	2044	2039	1,44%	1019	52
AÑO 19	2045	2068	1,44%	1034	53
AÑO 20	2046	2098	1,44%	1049	54

Tabla 16. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-11 de estudio.

3.6.2 Prognosis del tráfico de la estación 842

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	147	-	74	4
	2018	149	1,44%	75	4
	2019	151	1,44%	76	4
	2020	153	1,44%	77	4
	2021	156	1,44%	78	4
	2022	158	1,44%	79	4
	2023	160	1,44%	80	4
	2024	162	1,44%	81	4
	2025	165	1,44%	82	4
	2026	167	1,44%	83	4
AÑO 1	2027	170	1,44%	85	4
AÑO 2	2028	172	1,44%	86	4
AÑO 3	2029	175	1,44%	87	4
AÑO 4	2030	177	1,44%	88	4
AÑO 5	2031	180	1,44%	90	4
AÑO 6	2032	182	1,44%	91	4
AÑO 7	2033	185	1,44%	92	4
AÑO 8	2034	187	1,44%	93	4
AÑO 9	2035	190	1,44%	95	5
AÑO 10	2036	193	1,44%	96	5
AÑO 11	2037	196	1,44%	98	5

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 12	2038	198	1,44%	99	5
AÑO 13	2039	201	1,44%	100	5
AÑO 14	2040	204	1,44%	102	5
AÑO 15	2041	207	1,44%	103	5
AÑO 16	2042	210	1,44%	105	5
AÑO 17	2043	213	1,44%	106	5
AÑO 18	2044	216	1,44%	108	5
AÑO 19	2045	219	1,44%	109	5
AÑO 20	2046	223	1,44%	111	5

Tabla 17. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 12-14 de estudio.

3.6.3 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es de **T41** o una **T4a** respectivamente en el caso de los primeros tramos, y de **T42** o **T4b** respectivamente a partir del tramo 12.

3.7. Unidad de ejecución 7

Esta unidad de ejecución se encuentra en la carretera A-232, entre Rubielos de Mora y la Monzona, pasando por Fuentes de Rubielos y Olba. La tramificación de esta unidad, según el tipo de actuación a realizar es:

		Eje proyecto		Eje explotación	
Tramo	**Actuación**	**PK inicio**	**PK final**	**PK inicio**	**PK final**
1	Fresado + refuerzo estructural del firme	30+420	31+520	30+695	31+180
2	Reciclado y refuerzo estructural del firme	31+520	31+720	31+180	31+380
3	Fresado + refuerzo estructural del firme	31+720	31+780	31+380	31+440
4	Reciclado y refuerzo estructural del firme	31+780	36+045	31+440	35+720
5	Refuerzo estructural del firme	36+170	36+780	-	-
6	Fresado + refuerzo estructural del firme	36+780	37+080	-	-
7	Refuerzo estructural del firme	37+080	41+280	-	-
8	Acondicionamiento integral	41+490	43+886	-	-

Tabla 18. Tramos de actuaciones de la unidad de ejecución 7 según ejes de proyecto y de explotación.

En este caso, se han considerado los datos de tráfico del último plan de aforos realizado por la DGA en el año 2017. En concreto, se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones número 812, 829 y 830, ubicadas en el PK 31,08, en el PK 38,00 y en el PK 43,53 de la carretera A-232 respectivamente, según los datos de la propia DGA.

El Plan de Aforos de la DGA define una IMD para los tramos 1 a 4 de proyecto de **470 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **12,55%.** En el caso de los tramos 5 a 7, el plan define una IMD de **231 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **1,73%**. Y, finalmente, para el tramo 8, el plan define una IMD de **156 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de pesados de **2,56%**.

3.7.1 Prognosis del tráfico de la estación 812

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	470	-	235	29
	2018	477	1,44%	239	30

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
	2019	484	1,44%	242	30
	2020	491	1,44%	246	31
	2021	498	1,44%	249	31
	2022	505	1,44%	253	32
	2023	512	1,44%	256	32
	2024	519	1,44%	259	33
	2025	527	1,44%	263	33
	2026	535	1,44%	267	34
AÑO 1	2027	542	1,44%	271	34
AÑO 2	2028	550	1,44%	275	35
AÑO 3	2029	558	1,44%	279	35
AÑO 4	2030	566	1,44%	283	36
AÑO 5	2031	574	1,44%	287	36
AÑO 6	2032	582	1,44%	291	37
AÑO 7	2033	591	1,44%	295	37
AÑO 8	2034	599	1,44%	299	38
AÑO 9	2035	608	1,44%	304	38
AÑO 10	2036	617	1,44%	308	39
AÑO 11	2037	626	1,44%	313	39
AÑO 12	2038	635	1,44%	317	40
AÑO 13	2039	644	1,44%	322	40
AÑO 14	2040	653	1,44%	326	41
AÑO 15	2041	662	1,44%	331	42
AÑO 16	2042	672	1,44%	336	42
AÑO 17	2043	682	1,44%	341	43
AÑO 18	2044	691	1,44%	345	43
AÑO 19	2045	701	1,44%	350	44
AÑO 20	2046	711	1,44%	355	45

Tabla 19. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-4 de estudio

3.7.2 Prognosis del tráfico de la estación 829

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	231	-	116	2
	2018	234	1,44%	117	2
	2019	238	1,44%	119	2
	2020	241	1,44%	121	2
	2021	245	1,44%	123	2
	2022	248	1,44%	124	2
	2023	252	1,44%	126	2
	2024	255	1,44%	127	2
	2025	259	1,44%	129	2
	2026	263	1,44%	131	2
AÑO 1	2027	267	1,44%	133	2
AÑO 2	2028	270	1,44%	135	2
AÑO 3	2029	274	1,44%	137	2
AÑO 4	2030	278	1,44%	139	2
AÑO 5	2031	282	1,44%	141	2
AÑO 6	2032	286	1,44%	143	2
AÑO 7	2033	290	1,44%	145	3
AÑO 8	2034	295	1,44%	147	3
AÑO 9	2035	299	1,44%	149	3
AÑO 10	2036	303	1,44%	151	3
AÑO 11	2037	307	1,44%	153	3
AÑO 12	2038	312	1,44%	156	3
AÑO 13	2039	316	1,44%	158	3
AÑO 14	2040	321	1,44%	160	3
AÑO 15	2041	326	1,44%	163	3

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
AÑO 16	2042	330	1,44%	165	3
AÑO 17	2043	335	1,44%	167	3
AÑO 18	2044	340	1,44%	170	3
AÑO 19	2045	345	1,44%	172	3
AÑO 20	2046	350	1,44%	175	3

Tabla 20. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 5-7 de estudio

3.7.3 Prognosis del tráfico de la estación 830

	AÑO	IMD	CRECI.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	156	-	78	2
	2018	158	1,44%	79	2
	2019	161	1,44%	81	2
	2020	163	1,44%	82	2
	2021	165	1,44%	83	2
	2022	168	1,44%	84	2
	2023	170	1,44%	85	2
	2024	172	1,44%	86	2
	2025	175	1,44%	87	2
	2026	177	1,44%	88	2
AÑO 1	2027	180	1,44%	90	2
AÑO 2	2028	183	1,44%	91	2
AÑO 3	2029	185	1,44%	92	2
AÑO 4	2030	188	1,44%	94	2
AÑO 5	2031	191	1,44%	95	2
AÑO 6	2032	193	1,44%	96	2
AÑO 7	2033	196	1,44%	98	3
AÑO 8	2034	199	1,44%	99	3
AÑO 9	2035	202	1,44%	101	3
AÑO 10	2036	205	1,44%	102	3
AÑO 11	2037	208	1,44%	104	3
AÑO 12	2038	211	1,44%	105	3
AÑO 13	2039	214	1,44%	107	3
AÑO 14	2040	217	1,44%	108	3
AÑO 15	2041	220	1,44%	110	3
AÑO 16	2042	223	1,44%	111	3
AÑO 17	2043	226	1,44%	113	3
AÑO 18	2044	229	1,44%	114	3
AÑO 19	2045	233	1,44%	116	3
AÑO 20	2046	236	1,44%	118	3

Tabla 21. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para el tramo 8 de estudio

3.7.4 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la infraestructura es, respectivamente, de:

- Tramos 1 a 4: **T41** o una **T4a**.
- Tramos 5 a 7: **T42** o una **T4b**.
- Tramo 8: **T42** o una **T4b**.

3.8. Unidad de ejecución 10

Por último, la unidad de ejecución 10 se trata de un acondicionamiento integral del trazado, consistente en una rotonda en la variante del término municipal de Mora de Rubielos que conecta con el Camino de Santa Bárbara.

Se ha tenido en cuenta los datos de tráfico de las estaciones número 805, 806, 807 y 811. Considerando la estación más restrictiva, se define una IMD para la nueva rotonda proyecto de **2.091 vehículos/día** en el año 2017 con un porcentaje de vehículos pesados del **5,33%.**

3.8.1 Prognosis del tráfico

	AÑO	IMD	CRECI. (%)	IMD/carril	IMDp/carril
Año datos de partida	2017	2091	-	1046	56
	2018	2121	1.44%	1061	57
	2019	2152	1.44%	1076	57
	2020	2183	1.44%	1092	58
	2021	2214	1.44%	1107	59
	2022	2246	1.44%	1123	60
	2023	2278	1.44%	1139	61
	2024	2311	1.44%	1155	62
	2025	2344	1.44%	1172	62
	2026	2378	1.44%	1189	63
AÑO 1	2027	2412	1.44%	1206	64
AÑO 2	2028	2447	1.44%	1223	65
AÑO 3	2029	2482	1.44%	1241	66
AÑO 4	2030	2518	1.44%	1259	67
AÑO 5	2031	2554	1.44%	1277	68
AÑO 6	2032	2591	1.44%	1295	69
AÑO 7	2033	2628	1.44%	1314	70
AÑO 8	2034	2666	1.44%	1333	71
AÑO 9	2035	2705	1.44%	1352	72
AÑO 10	2036	2744	1.44%	1372	73
AÑO 11	2037	2783	1.44%	1391	74
AÑO 12	2038	2823	1.44%	1411	75
AÑO 13	2039	2864	1.44%	1432	76
AÑO 14	2040	2905	1.44%	1452	77
AÑO 15	2041	2947	1.44%	1473	79
AÑO 16	2042	2989	1.44%	1494	80
AÑO 17	2043	3032	1.44%	1516	81
AÑO 18	2044	3076	1.44%	1538	82
AÑO 19	2045	3120	1.44%	1560	83
AÑO 20	2046	3165	1.44%	1582	84

Tabla 22. Prognosis de tráfico hasta el año horizonte de la obra (2046) para los tramos 1-4 de estudio.

3.8.2 Categorización del tráfico

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente y siguiendo los criterios de la tabla de la instrucción 6.1-I.C. y los de las "Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica aragonesa", se concluye que la categoría de tráfico para el momento de puesta en servicio de la nueva rotonda es de **T3c.**

4. CONCLUSIONES

A continuación se resume la categorización de tráfico pesado de los tramos de cada unidad de ejecución que constituyen el presente proyecto de trazado:

UNIDAD DE EJECUCIÓN	TRAMO	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO
1	1-10	T41 / T4a
	11	T42 / T4b
2	1-7	T42 / T4b

UNIDAD DE EJECUCIÓN	TRAMO	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO
3	1	T32 / T3c
4	1-7	T32 / T3c
	8-11	T41 / T4a
6	1-11	T41 / T4a
	12-14	T42 / T4b
7	1-4	T41 / T4a
	5-8	T42 / T4b
10	1	T32 / T3c

Tabla 23. Categoría del tráfico pesado por unidad de ejecución y tramo de proyecto.

ANEJO 07. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. Caracterización climática general 2
2.2. Fuentes de datos climáticos 3
2.3. Temperatura 3
2.4. Precipitación 5
2.5. Climodiagramas y diagramas de termohietas 7
2.6. Evaporación 9
2.7. Radiación solar 10
2.8. Índices agroclimáticos 10
2.9. Mesoclima y microclima 13
2.10. Vientos 14

3. PLUVIOMETRÍA 14

3.1. Metodología general 15
3.1.1 Unidades de ejecución 1, 4, 5, 6 y 7 15
3.1.2 Unidad de ejecución 2 28

4. HIDROLOGÍA 28

4.1. Introducción 28
4.2. Fuentes de Información utilizadas 29
4.2.1 Períodos de retorno 29
4.2.2 Metodología del cálculo de caudales 29
4.2.3 Unidades de ejecución 1, 4, 5, 6 y 7 29
4.2.4 Unidad de ejecución 2 34
4.2.5 Resultados 38

5. DRENAJE 38

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo describe la climatología e hidrología del ámbito de proyecto, así como la metodología de cálculo utilizada para el dimensionamiento del drenaje de las distintas unidades de ejecución. De forma complementaria, los anejos de climatología, hidrología y drenaje de cada unidad de ejecución describen el drenaje longitudinal y transversal proyectado para cada tramo de acondicionamiento integral de proyecto que así lo haya requerido.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. Caracterización climática general

El clima de la provincia de Teruel es frío y seco, está profundamente vinculado a las características orográficas de la provincia, con una elevada altitud. Su enclave en plena Cordillera Ibérica motiva que aproximadamente el 62% de su territorio esté por encima de los mil metros de altitud, llegando en algunas zonas a los 2.000 metros. La situación geográfica es la primera responsable de la definición climática. La amplia zona de actuación, mitad suroriental de la provincia de Teruel, pertenece a la Región Mediterránea, en la clasificación biogeográfica más aceptada.

El clima de la provincia de Teruel tiene un claro matiz continental, si bien existen grandes diferencias según las cotas de altitud. Las áreas más elevadas, las serranías, registran temperaturas medias anuales de entre 8ºC y 12ºC, con nevadas invernales y largos periodos de heladas, que a menudo se extienden entre octubre y mayo.

Según disminuye la altitud, las temperaturas medias se elevan considerablemente hasta llegar al Bajo Aragón, en la zona Noreste de la provincia, la más cálida y con alturas mínimas inferiores a los 400 metros sobre el nivel del mar.

El mapa térmico aragonés está claramente determinado por la altitud. En el centro de Aragón, a menos de 200 metros sobre el nivel del mar, la media térmica anual se sitúa entre los 14-15ºC. Por encima de los 500 metros, en muelas y somontanos, hay ya un descenso de hasta dos grados, mientras que las temperaturas medias están entre los 11º y 12º en las montañas, entre los 600 y 1000 metros. Por encima de esta altura la isoterma no pasa de los 10ºC. Según esta escala son cinco las regiones térmicas aragonesas: clima muy frío del Alto Pirineo, frío del Pirineo interior, Gúdar y Albarracín, templado del resto del Pirineo y serranías ibéricas, subcálido de somontanos y depresión central, y muy cálido de la depresión de la confluencia de los ríos Martín-Ebro, de Sariñena y el Matarraña medio.

Esta misma influencia de la altitud, matizada por la de los vientos, puede observarse en el mapa de precipitaciones. A grandes rasgos, oscilan entre los escasos 300-500 milímetros por metro cuadrado que se producen anualmente en la depresión central y las de Calamocha-Teruel y Calatayud, y los 1000-2000 milímetros por metro cuadrado en las sierras y cumbres pirenaicas.

En el Sistema Ibérico, más seco, sólo algunas cimas superan los 700 mm/m2 al año. Estas diferencias suponen ocho regiones de humedad: clima extremadamente húmedo del Alto Pirineo, muy húmedo-húmedo en la sierra de San Juan de la Peña, subhúmedo de las sierras exteriores, semiseco de Gúdar y Albarracín; por el resto de Aragón se extiende un clima entre seco y semiárido.

La comarca de Gúdar-Javalambre así como el sur de las comarcas de Maestrazgo y Comunidad de Teruel, presentan un clima con un alto matiz continental. Dado que esta zona se encuentra por encima de los 1.500 metros de altitud, la temperatura media anual es inferior a 8ºC, con nevadas invernales y largos periodos de heladas, que a menudo se extienden entre octubre y mayo. El incremento de las lluvias se produce de forma análoga al caso anterior. El viento dominante es de componente noroeste.

Por otro lado, la climatología de toda la zona afectada se ve marcada por la orografía y relieve presentes, pues al encontrarse los tramos de actuación en las sierras de Gúdar-Javalambre y del Maestrazgo, las condiciones climáticas son claramente montañosas en muchos casos, ya que gran parte de las trazas circulan por encima de los 1000 metros de altitud.

Del conjunto de fenómenos y procesos físicos que definen el clima, se describen en este apartado y subapartados aquellos que tienen una mayor importancia para cualificar el mismo.

Los parámetros que habitualmente se utilizan, y que han sido incluidos en el presente Estudio, son: temperaturas, precipitaciones, radiación solar, evapotranspiración y balance hídrico.

Asimismo, se realiza un estudio de los principales índices y clasificaciones agroclimáticas clásicas de este tipo de trabajos, que se elaboran a partir de diferentes variables del clima.

2.2. Fuentes de datos climáticos

Los datos de temperatura, precipitación, radiación solar, evapotranspiración y balance hídrico se han obtenido del Atlas Climático Digital de Aragón, Servicio del Gobierno de Aragón disponible en la dirección: http://opengis.uab.es, con la colaboración de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Los datos se ofrecen por términos municipales. En aquellos casos en que el tramo de actuación atraviese más de un término municipal, se realizará para caracterizar el tramo una ponderación de los datos de los municipios atravesados. Para aquellas actuaciones que sólo ocupen un término municipal, servirán los datos climatológicos de éste para caracterizar el clima de la zona de intervención.

Los índices agroclimáticos han sido calculados y evaluados a partir de los datos climáticos, con base en la "Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología", del Ministerio de Obras Públicas (3ª ed., Madrid 1991).

Finalmente, la caracterización agroclimática de los tramos, mediante las clasificaciones de Turc y Papadackis, se realiza a partir de la publicación "Caracterización agroclimática de la provincia de Teruel", del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2ª ed., Madrid, 1991).

2.3. Temperatura

A continuación, para cada uno de tramos considerados, se presentan los valores de temperatura media mensual y anual, temperatura máxima media mensual y temperatura mínima media mensual, así como los valores absolutos, y los días de helada.

En la amplia zona de actuación, las temperaturas medias anuales se mueven entre los 9,8ºC del tramo Gúdar-Allepuz (A-228) y los 12,5ºC en el Cruce del río Mijares (A-232). Las temperaturas máximas se dan en los meses de julio y agosto, con valores medios entre los 18,4ºC y los 22,0ºC, y con medias de las máximas que alcanzan los 30,0ºC en el Puente sobre el río Mijares.

Las temperaturas mínimas se alcanzan en el mes de enero, con valores medios que van desde los 1,7ºC de Gúdar-Allepuz (A-228) a los 4,9ºC del Cruce del río Mijares(A-232). La media de las mínimas, en estos casos, baja a -3,2ºC y -0,1ºC, respectivamente.

Los días de helada al año van de los 47 del Cruce del río Mijares (A-232). a los 63 del tramo Allepuz-Jorcas (A-228).

GÚDAR – ALLEPUZ (A-228)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
ENERO	6,6	-3,2	1,7
FEBRERO	8,0	-2,3	2,8
MARZO	11,4	-1,0	5,2
ABRIL	12,0	0,6	6,5
MAYO	16,8	4,0	10,4
JUNIO	21,7	7,6	16,7
JULIO	27,1	10,4	18,7
AGOSTO	26,4	10,8	18,6
SEPTIEMBRE	21,9	7,9	14,9
OCTUBRE	15,7	4,3	10,0
NOVIEMBRE	9,9	0,8	5,4
DICIEMBRE	7,2	-1,5	2,8
AÑO	15,4	3,2	9,3
DATOS ABSOLUTOS			
Días de helada	**Temperatura máxima**		**Temperatura mínima**
62	39ºC		-15,7ºC

Tabla 1. Datos de temperatura. Tramo Gúdar – Allepuz (A-228)

ALLEPUZ – JORCAS (A-228)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
ENERO	7,1	-2,5	2,2
FEBRERO	8,6	-2,0	3,3
MARZO	11,9	-0,6	5,6
ABRIL	13,1	1,1	7,1
MAYO	17,3	4,6	10,9
JUNIO	22,3	8,2	15,2
JULIO	27,6	11,0	19,3
AGOSTO	26,8	11,3	19,1
SEPTIEMBRE	22,4	8,4	15,4
OCTUBRE	16,1	4,7	10,4
NOVIEMBRE	10,5	1,2	5,8
DICIEMBRE	7,7	-1,1	3,3
AÑO	15,9	3,7	9,8
DATOS ABSOLUTOS			
Días de helada	**Temperatura máxima**		**Temperatura mínima**
63	39,2ºC		-16ºC

Tabla 2. Datos de temperatura. Tramo Allepuz – Jorcas (A-228)

JORCAS – N-240 (A-228)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
ENERO	9,7	-2,3	3,7
FEBRERO	12,2	-1,6	5,3
MARZO	15,7	0,7	8,2
ABRIL	17,1	2,9	10
MAYO	21,7	6,7	14,2
JUNIO	27	10,5	18,8
JULIO	31,2	13	22,1
AGOSTO	30,8	13,2	22
SEPTIEMBRE	25,3	9,9	17,6
OCTUBRE	19,4	6	12,7
NOVIEMBRE	13,4	1	7,2
DICIEMBRE	9,9	-1,4	4,3
AÑO	19,5	4,9	12,2
DATOS ABSOLUTOS			
Días de helada	**Temperatura máxima**		**Temperatura mínima**
62	39,2ºC		-16,1ºC

Tabla 3. Datos de temperatura. Tramo Jorcas – N-240 (A-228)

MORA DE RUBIELOS – ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
ENERO	8,7	-1,7	3,5
FEBRERO	10,7	-1,1	4,8

MORA DE RUBIELOS – ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
MARZO	13,6	0,5	7,1
ABRIL	14,8	2,0	8,4
MAYO	19,6	5,9	12,7
JUNIO	24,1	9,1	16,6
JULIO	29,2	12,0	20,6
AGOSTO	28,7	12,2	20,5
SEPTIEMBRE	23,8	8,8	16,3
OCTUBRE	17,7	5,0	11,4
NOVIEMBRE	12,3	1,4	6,8
DICIEMBRE	9,4	-0,9	4,3
AÑO	17,7	4,4	11,1
DATOS ABSOLUTOS			
Días de helada	**Temperatura máxima**		**Temperatura mínima**
51	39,2ºC		-14ºC

Tabla 4. Datos de temperatura. Tramo Mora de Rubielos – Alcalá de la Selva (A-228)

PUENTE RÍO MIJARES (A-232)			
Mes	**Máxima (ºC)**	**Mínima (ºC)**	**Media (ºC)**
ENERO	10,0	-0,1	4,9
FEBRERO	12,2	0,25	6,2
MARZO	14,8	2,1	8,5
ABRIL	16,3	3,5	9,9
MAYO	20,9	7,4	14,2
JUNIO	20,2	10,9	18,0
JULIO	30,2	13,9	22,0
AGOSTO	29,8	14,1	21,9
SEPTIEMBRE	25,0	10,4	17,7
OCTUBRE	18,7	6,6	12,6
NOVIEMBRE	13,7	3,0	8,4
DICIEMBRE	11,0	0,8	5,9
AÑO	19,0	6,1	12,5
DATOS ABSOLUTOS			
Días de helada	**Temperatura máxima**		**Temperatura mínima**
47	39,7ºC		-13,5ºC

Tabla 5. Datos de temperatura. Zona Puente Río Mijares (A-232)

2.4. Precipitación

En este apartado se presentan en cuadros, para cada tramo, los datos de precipitación media mensual y anual, así como los datos anuales de días de precipitación y la precipitación máxima registrada en 24 h.

Según se desprende de dichas tablas, la precipitación anual media se mueve en la zona entre los 366,6 mm del tramo de Jorcas – N-240 (A-228) y los 498,6 mm del tramo Mora de Rubielos – Rubielos de Mora (A-232).

Las precipitaciones mensuales alcanzan un pico absoluto en primavera, siempre en el mes de mayo, y un pico relativo en verano-otoño, según el tramo, en los meses de agosto,

septiembre u octubre. Los valores máximos, en mayo se mueven entre los 52,7 mm del tramo de Puente sobre el Río Mijares (A-232) y los 64,3 mm del tramo Mora de Rubielos – Rubielos de Mora (A-228). El pico otoñal más destacado se da en el tramo de Mora de Rubielos – Rubielos de Mora (A-228) en el que octubre presenta valores de 48,3 mm.

Finalmente, se observa que el mayor número de días de precipitación se da en los tramos Allepuz – Jorcas (A-228), Gúdar – Allepuz (A-228) y Jorcas – N-240 (A-228). No obstante, el número de días de lluvia al año se mueve en valores muy similares entre tramos, entre 45 y 57. La precipitación máxima en 24 h se mueve entre los 102 mm del tramo Allepuz – Jorcas (A-228) y los 112 mm del tramo Jorcas – N-240 (A-228).

GÚDAR-ALLEPUZ (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	23,8	20,2	24,7	37,7	58,4	49,6	30,3	51,4	45,7	42,8	31,7	26,8	443,1
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación									**Precipitación máxima en 24 h:**				
52									106,0 mm				

Tabla 6. Datos de precipitación. Tramo Gúdar – Allepuz (A-228)

ALLEPUZ – JORCAS (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	23,4	18,8	24,8	37,8	61,0	54,0	31,1	44,2	49,7	44,8	30,6	26,4	446,6
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación									**Precipitación máxima en 24 h:**				
53									12,0 mm				

Tabla 7. Datos de precipitación. Tramo Allepuz – Jorcas (A-228)

JORCAS – N-240 (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	17,2	16,1	19,3	37,5	54,7	43,0	23,7	35,2	33,1	42,7	25,2	25,2	366,6
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación									**Precipitación máxima en 24 h:**				
57									112,0 mm				

Tabla 8. Datos de precipitación. Tramo Jorcas – N-240 (A-228)

MORA DE RUBIELOS – ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	26,3	24,9	30,5	44,9	64,3	59,0	29,0	52,1	46,3	48,3	34,6	38,4	498,6
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación									**Precipitación máxima en 24 h:**				
47									107,1 mm				

Tabla 9. Datos de precipitación. Tramo Mora de Rubielos – Alcalá de la Selva (A-228)

PUENTE RÍO MIJARES (A-232)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	18,8	21,7	25,5	37,4	52,7	51,2	26,6	43,2	39,2	34,3	24,4	35,3	410,3
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación									**Precipitación máxima en 24 h:**				
45									108,0 mm				

Tabla 10. Datos de precipitación. Zona puente Río Mijares (A-232)

MORA DE RUBIELOS–RUBIELOS DE MORA (A-232)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
P MEDIA (MM)	26,3	24,9	30,5	44,9	64,3	59,0	29,0	52,1	46,3	48,3	34,6	38,4	498,6
DATOS ABSOLUTOS													
Días de precipitación								**Precipitación máxima en 24 h:**					
47								107,1 mm					

Tabla 11. Datos de precipitación. Tramo Mora de Rubielos – Rubielos de Mora (A-232)

2.5. Climodiagramas y diagramas de termohietas

Un climodiagrama o diagrama ombrotérmico refleja los datos de temperatura y precipitación medios mensuales. Se elige, para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm doble que la de temperaturas en grados centígrados, según la hipótesis de Gaussen de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1ºC de temperatura.

Estos diagramas suponen una primera aproximación a una perspectiva ambiental del clima. Con ellos se da una idea de los periodos de humedad y sequía que serán claves para interpretar las formaciones vegetales que se asienten en la zona.

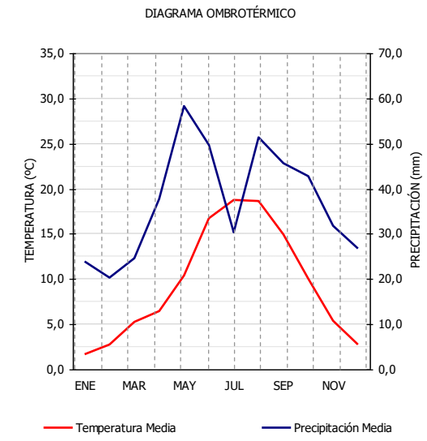
En los tramos de actuación aparece un periodo seco, como se puede observar en los diagramas adjuntos a continuación, en el que la línea de las temperaturas supera a la de las precipitaciones. Dicho alcanza su máxima longitud en el Puente sobre el río Mijares (A-232), en el que alcanza desde principios de junio hasta finales de agosto.

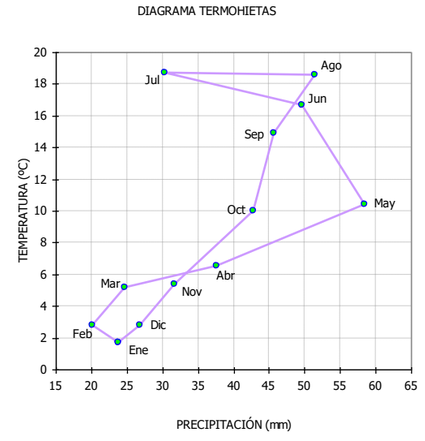
Por otro lado, los diagramas de termohietas se utilizan para definir regímenes climáticos de distintas localidades y establecer comparaciones. Estos diagramas están constituidos por la precipitación y la temperatura media mensual, utilizando un sistema de coordenadas cartesianas rectangulares.

La combinación de los valores de precipitación media y temperatura media para cada mes da 12 puntos que se unen por líneas que indican el ciclo de medias mensuales de todo el año, proporcionando de este modo una expresión de lo que es el régimen característico anual o ciclo climático.

En los diagramas de Termohietas se puede reconocer no sólo la marcha anual de los dos elementos climatológicos fundamentales, sino también sus relaciones mutuas: por ejemplo, cuando la rama de verano va por la derecha de la rama de invierno, esto quiere decir que el lugar disfruta de lluvias de verano; en caso contrario, las lluvias dominantes son las de invierno; si las dos ramas se superponen, más o menos, es que el régimen pluviométrico es sensiblemente uniforme a lo largo del año; si la línea media, más o menos paralela al eje de temperatura (ordenada), está muy apartada del eje, la lluvia es abundante, y es escasa si se acerca al eje. Si el polígono está muy alargado en el sentido de las ordenadas, la oscilación termométrica es exagerada; si toda la curva está cortada hacia arriba indica un clima cálido, y si hacia abajo, frío.

GÚDAR–ALLEPUZ (A-228)





ALLEPUZ–JORCAS (A-228)

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

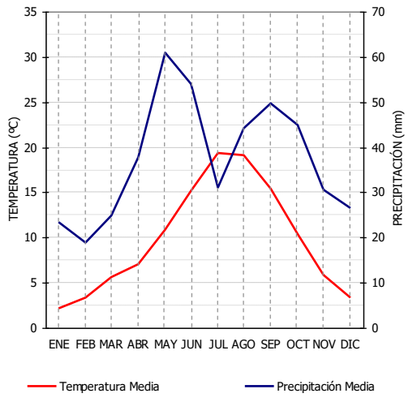
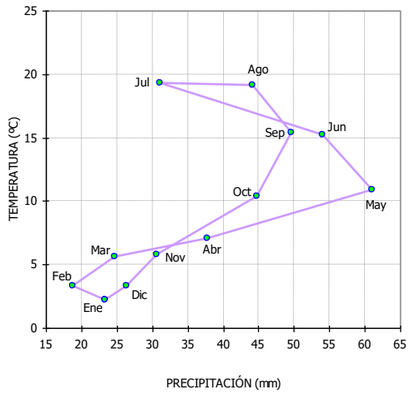
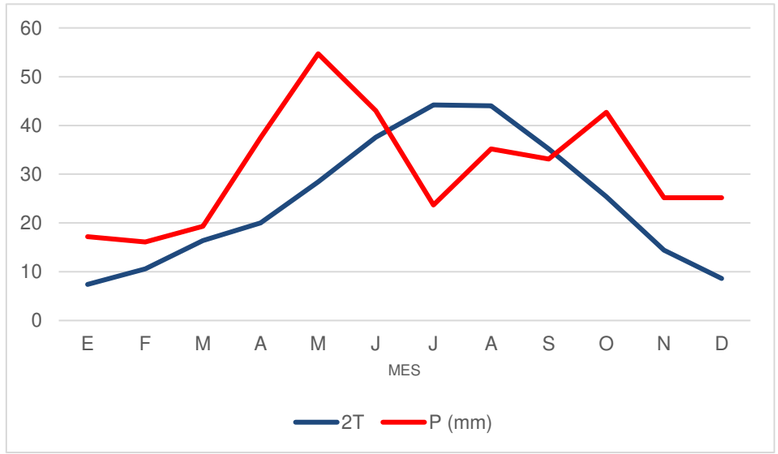


DIAGRAMA TERMOHIETAS



JORCAS – N-240 (A-228)



MORA DE RUBIELOS–ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

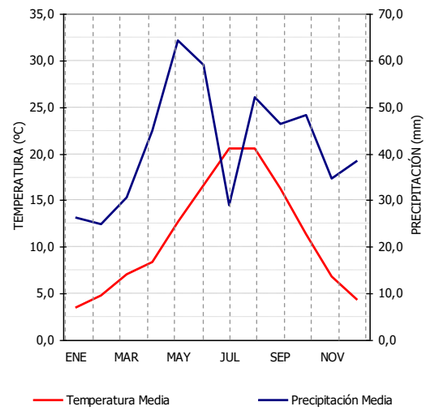
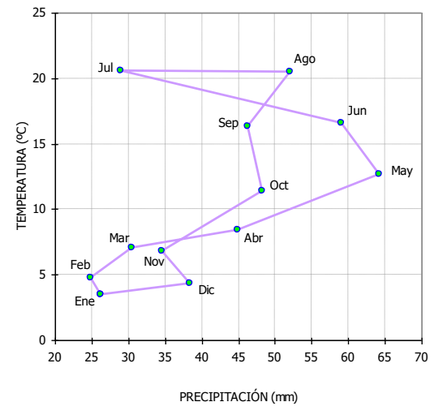


DIAGRAMA TERMOHIETAS



PUENTE RÍO MIJARES (A-232)

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

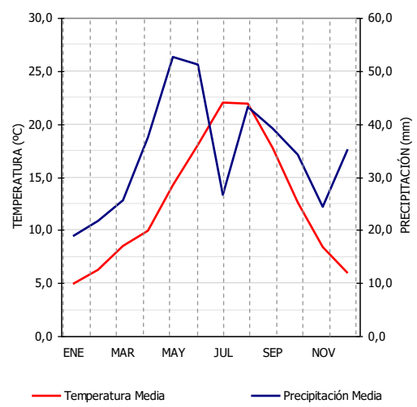
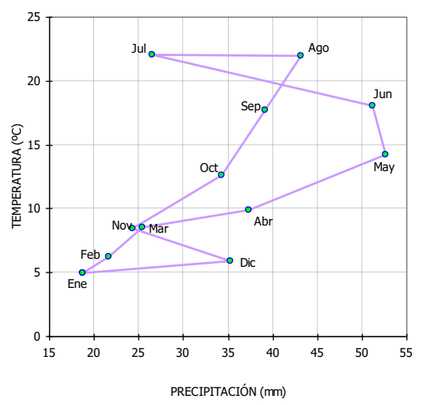
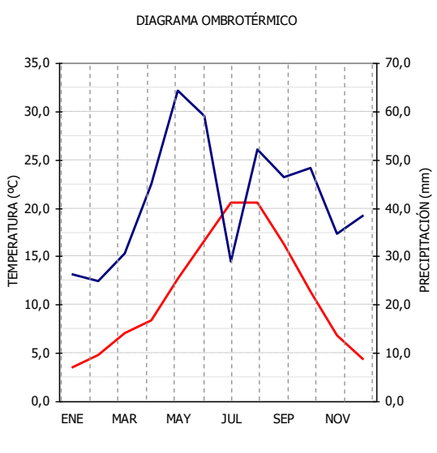
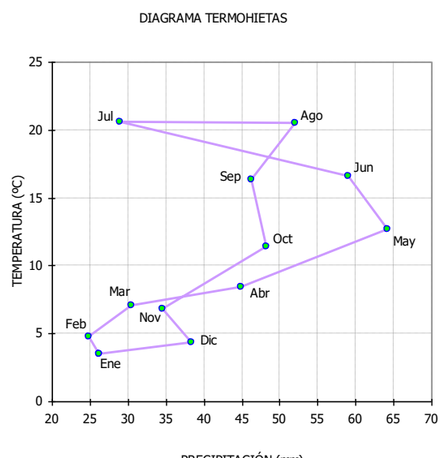


DIAGRAMA TERMOHIETAS



MORA DE RUBIELOS – RUBIELOS DE MORA (A-232)





2.6. Evaporación

Se entiende por evaporación el agua que se transfiere a la atmósfera, denominándose transpiración a la realizada por las plantas.

Como es prácticamente imposible separar cuantitativamente evaporación y transpiración, se utiliza el concepto de evapotranspiración para expresar la cantidad de agua en mm o l/m² que es transferida a la atmósfera por el territorio, incluyendo todos los conceptos; ríos, nieves, cubierta vegetal, etc.

Los valores anuales se mueven entre los 1.074,4 mm del tramo Gúdar - Allepuz y los 1.236,5 mm de los dos tramos del municipio de Mora de Rubielos.

Como es lógico, los mayores valores mensuales se dan en julio y agosto, alcanzándose a veces valores similares también en junio, y los menores se dan en diciembre y enero.

El balance hídrico se elabora por contraposición de las cifras medias mensuales, en mm, de precipitación y evaporación, sin tener en cuenta la capacidad de reserva de agua en el suelo.

De acuerdo con los cuadros que se presentan, el periodo con mayor aridez se da en los meses estivales, junio, julio y agosto. Únicamente en el tramo de Cruce del río Mijares (noviembre y diciembre) se da más de un mes favorable; en el resto de tramos hay un único mes (diciembre) en el que el balance resulta positivo.

GÚDAR-ALLEPUZ (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
ETP (mm)	26,9	35,3	65,5	84,3	123,7	155,5	193	164,5	107,1	62,8	32,3	23,5	1074,4
Balance (mm)	-3,2	-15,0	-40,7	-46,6	-65,3	-05,9	-62,5	-13,2	-61,3	-20,1	-0,6	3,4	-631,0

Tabla 12. Datos de evaporación. Tramo Gúdar – Allepuz (A-228)

ALLEPUZ – JORCAS (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
ETP (mm)	27,5	36,6	66,8	87,5	126,7	158,2	198,4	166,2	109,2	63,6	33,1	23,9	1097,2
Balance (mm)	-4,1	-17,7	-42,0	-49,6	-65,8	-104	-163	-121	-59,5	-18,8	-1,6	4,9	-644,1

Tabla 13. Datos de evaporación. Tramo Allepuz – Jorcas (A-228)

MORA DE RUBIELOS–ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
ETP (mm)	43,1	51,2	79,1	96,1	134,8	162,5	195,0	176,9	122,7	81,5	51,5	42,1	1236,5
Balance (mm)	-2,8	-12,0	-39,1	-51,5	-80,7	-114	-174	-127	-70,0	-25,6	-6,2	17,1	-686,8

Tabla 14. Datos de evaporación. Tramo Mora de Rubielos – Alcalá de la Selva (A-228)

PUENTE RÍO MIJARES (A-232)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
ETP (mm)	27,2	40,2	70,9	97,9	141,6	174,0	207,8	176,7	113,6	65,3	34,8	24,8	1174,8
Balance (mm)	-7,3	-17,8	-45,4	-59,7	-89,0	-123	-180	-133	-75,8	-29,5	-9,0	11,2	-760,1

Tabla 15. Datos de evaporación. Zona puente Río Mijares(A-232)

MORA DE RUBIELOS–RUBIELOS DE MORA (A-232)													
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**AÑO**
ETP (mm)	43,1	51,2	79,1	96,1	134,8	162,5	195,0	176,9	122,7	81,5	51,5	42,1	1236,5
Balance (mm)	-2,8	-12,0	-39,1	-51,5	-80,7	-114	-174	-127	-70,0	-25,6	-6,2	17,1	-686,8

Tabla 16. Datos de evaporación. Tramo Mora de Rubielos – Rubielos de Mora (A-232)

2.7. Radiación solar

Si bien no es un factor climático directo, se utiliza para calcular otros parámetros como temperatura o evaporación. En la zona de estudio su valor varía entre los 3.250 (Mora de Rubielos) y los 3.458,4 (Gúdar – Allepuz) 10 Kj/m² día µm.

A continuación, se resumen en un cuadro los valores obtenidos para cada tramo:

NOMBRE DEL TRAMO	RADIACIÓN (10 Kj/m² día µm)
Gúdar-Allepuz (A-228)	3.458,4
Allepuz – Jorcas (A-228)	3.452,7
Jorcas – Allepuz (A-228)	3.452,7
Mora de Rubielos–Alcalá de la Selva (A-228)	3.253,3
Puente río Mijares (A-232)	3.396,4
Mora de Rubielos–Rubielos de Mora (A-232)	3.253,3

Tabla 17. Datos de radiación por tramos

2.8. Índices agroclimáticos

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, la mayoría de los autores han definido o cuantificado la aridez del clima, ya que es un factor limitante para la vida de las comunidades vegetales. En ocasiones también se emplea la productividad vegetal.

Para el tramo que se proyecta se han evaluado los siguientes índices:

Índice pluviométrico de Lang

$$I = P/t$$

donde P es la precipitación media anual en mm, y t, la temperatura media anual en ºC.

Se describe clima lluvioso si I>40 y como seco si I<40. La clasificación que hace Lang es la siguiente:

- $0 \leq I \leq 20$ → Zona desértica
- $20 \leq I \leq 40$ → Zona árida
- $40 \leq I \leq 60$ → Zona húmeda de estepa y sabana
- $60 \leq I \leq 100$ → Zona húmeda de bosques claros
- $100 \leq I \leq 160$ → Zona húmeda de grandes bosques
- $I > 160$ → Zona hiperhúmeda con prados y tundra

Índice de aridez de Martonne

Es una modificación del índice de Lang, definido con la siguiente expresión:

$$I = P/(t+10)$$

representando P y t los mismos parámetros que en el índice de Lang.

La clasificación propuesta por Martonne es la siguiente:

- $5 \geq I \rightarrow$ Clima desértico
- $5 < I \leq 10 \rightarrow$ Clima estepario
- $10 < I \leq 20 \rightarrow$ Clima árido
- $I > 20 \rightarrow$ Clima húmedo

Índice de Emberger

Este índice fue ideado para caracterizar las comarcas mediterráneas. Su expresión es:

$$I=100 \cdot P/(M^2 - m^2)$$

donde P es la precipitación media anual en mm, M es la temperatura media de las máximas del mes más cálido en ºC y m la temperatura media de las mínimas del mes más frío en ºC.

Se podría decir que éste es un intento de integrar el efecto de la estacionalidad de la temperatura con la precipitación, que se toma a su vez como indicativo de la humedad. El índice es menor cuanto más árido es el clima y muestra una buena correlación con la vegetación mediterránea.

Índice de Angstrom

$$I = P/1,07t$$

siendo los parámetros que intervienen los mismos que en los índices de Lang y Martonne.

Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

Este índice fue utilizado por Revenga (1941) para elaborar un mapa de isóxeras, isolíneas que unen puntos de igual valor del índice termopluviométrico. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I=100\ t/P$$

siendo los parámetros t y P los mismos que en índices anteriores.

Una vez calculado el índice, la aridez se expresa de acuerdo con el cuadro siguiente:

ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO	DESIGNACIÓN
0 - 2	Zona húmeda
2 - 3	Zona semiárida
3 - 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Índice bioclimático de Vernet

Mediante este índice se pretende llegar a la clasificación siguiente propuesta para Europa Central y Meridional:

Clima Mediterráneo, caracterizado por un mínimo pluviométrico y una sequía estival.

Clima Oceánico, con pluviosidad más o menos uniforme durante todo el año.

Clima Continental, con máxima estival de precipitaciones.

La expresión del índice es la siguiente:

$$I=100 \cdot H - h/P \cdot Mv/Pv$$

donde H es la precipitación de la estación más lluviosa en mm, h es la precipitación de la estación más seca en mm, P es la precipitación anual en mm, Pv es la precipitación estival en mm y Mv es la media de las temperaturas máximas estivales expresada en ºC.

El valor del índice se afecta del signo (-) cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos, y con signo (+) en el caso contrario. La clasificación que se establece a partir de este índice es la siguiente:

VALORES DE I	TIPO DE CLIMA
+ 2	Continental
0 a 2	Oceánico – continental
-1 a 0	Oceánico
-2 a -1	Pseudo-oceánico
-3 a -2	Oceánico – Mediterráneo
-4 a -3	Submediterráneo
-4	Mediterráneo

A continuación se exponen, para cada uno de los tramos analizados, los resultados obtenidos para los índices descritos, y la clasificación correspondiente de su clima, según proceda.

GÚDAR-ALLEPUZ (A-228)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Lang	47,6	Zona húmeda de estepa y sabana
Martonne	22,9	Clima húmedo
Emberger	59,5	---
Angstrom	236,2	---
Dantin-Revenga	2,1	Zona semi-árida
Vernet	3,5	Clima Continental

Tabla 18. Clasificación agroclimática. Tramo Gúdar – Allepuz.

ALLEPUZ-JORCAS (A-228)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Lang	45,6	Zona húmeda de estepa y sabana
Martonne	22,5	Clima húmedo
Emberger	58,2	---
Angstrom	230,1	---
Dantin-Revenga	2,2	Zona semi-árida
Vernet	3,9	Clima Continental

Tabla 19. Clasificación agroclimática. Tramo Allepuz – Jorcas.

MORA DE RUBIELOS – ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Lang	44,9	Zona húmeda de estepa y sabana
Martonne	23,6	Clima húmedo
Emberger	58,2	---
Angstrom	235,0	---

MORA DE RUBIELOS – ALCALÁ DE LA SELVA (A-228)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Dantin-Revenga	2,2	Zona semi-árida
Vernet	3,7	Clima Continental

Tabla 20. Clasificación agroclimática. Tramo Mora de Rubielos – Alcalá de la Selva.

PUENTE SOBRE EL RÍO MIJARES (A-232)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Lang	32,8	Zona árida
Martonne	18,2	Clima árido
Emberger	45,0	---
Angstrom	176,1	---
Dantin-Revenga	3,0	Zona árida
Vernet	4,8	Clima Continental

Tabla 21. Clasificación agroclimática. Zona puente Río Mijares.

MORA DE RUBIELOS – RUBIELOS DE MORA (A-232)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Lang	44,9	Zona húmeda de estepa y sabana
Martonne	23,6	Clima húmedo
Emberger	58,2	---
Angstrom	235,0	---

MORA DE RUBIELOS – RUBIELOS DE MORA (A-232)		
ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
Dantin-Revenga	2,2	Zona semi-árida
Vernet	3,7	Clima Continental

Tabla 22. Clasificación agroclimática. Tramo Mora de Rubielos – Rubielos de Mora.

2.9. Mesoclima y microclima

Aragón, por su situación latitudinal, quedaría incluido dentro del clima mediterráneo continentalizado, caracterizado, tal y como se ha comentado anteriormente por escasas precipitaciones, localizadas fundamentalmente en primavera y otoño, y un claro ritmo térmico anual, con veranos cálidos e inviernos frescos.

Según el Atlas Climático de Aragón el tipo de clima presente en el ámbito de estudio es “Submediterráneo continental frío”.

Inversión térmica

El fenómeno climatológico denominado inversión térmica se presenta normalmente en las montañas frías sobre los valles de escasa circulación de aire en todos los ecosistemas terrestres. También se presenta este fenómeno en las cuencas cercanas a las laderas de las montañas en noches frías debido a que el aire frío de las laderas desplaza al aire caliente de la cuenca provocando el gradiente positivo de temperatura. En el caso de ocurrir éstas, los contaminantes pueden verse concentrados en una pequeña zona ya que disminuye la posibilidad de dispersión de los mismos.

El fenómeno de inversión térmica se presenta cuando en las noches despejadas el suelo ha perdido calor por radiación; las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores de aire lo cual provoca que se genere un gradiente positivo de temperatura con la altitud (lo que es un fenómeno contrario al que se presenta normalmente, la temperatura de la troposfera disminuye con la altitud). Esto provoca que la capa de aire caliente quede atrapada entre las dos capas de aire frío sin poder circular, ya que la presencia de la capa de aire frío cerca del suelo le da gran estabilidad a la atmósfera porque prácticamente no hay convección térmica, ni fenómenos de transporte y difusión de gases,

y esto hace que disminuya la velocidad de mezclado vertical en la región que hay entre las dos capas frías de aire.

Se trata de un fenómeno previsible en aquellos tramos que circulen por zona de valle.

Microclima de bosque

Este microclima se refiere a pequeños bosques, como los que se encuentran y se afectan con las actuaciones, ya que los grandes bosques constituyen, por sí mismos, tipos climáticos dentro de la climatología general.

En el bosque, las distintas características climáticas sufren modificaciones:

- El bosque tiende a formar su propio sistema de circulación de aire, desempeñando el papel de islote frío, que obliga a las corrientes de aire a desviarse y sobrevolarlo.
- En su interior, la humedad relativa es grande, debido a la transpiración continua y a las dificultades de transporte hacia el exterior.
- Se crea, de día, un segundo suelo efectivo, formado por la unión de las capas de contacto.
- Entre los dos suelos disminuye la temperatura media diurna y la oscilación diurna.
- Es decir, el bosque posee un clima más templado y húmedo que el que existe en el área que le rodea.
- También se produce una modificación de la luz que penetra en el bosque. Los bosques de coníferas debilitan fuertemente la luz solar, pero no la modifican cualitativamente. Los de frondosas, además de debilitarla, realizan una gran absorción selectiva.

Mesoclima de montaña

Las características climáticas de las montañas de zonas templadas presentan unos rasgos generales comunes, como son:

- La radiación solar incidente, que decrece.
- La temperatura, que sufre grandes variaciones diurnas.
- La humedad relativa del aire, que decrece.
- Las precipitaciones aumentan hasta cierta altitud (en general, en la Europa templada, 3500 - 4000 m), pero hay además alternancia de sequía y humedad grandes, con periodos de saturación ambiental seguidos de otros absolutamente secos.
- La orientación topográfica juega un papel muy importante en este mesoclima, existiendo importantes diferencias de temperatura y vegetación entre solanas y umbrías.
- El viento aumenta su velocidad con la altura.

2.10. Vientos

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima.

Respecto a la velocidad media del viento, la zona estudiada se sitúa en un área con velocidad media del viento de 2 m/s. La frecuencia de vientos con velocidad mayor de 5 m/s es del 15%, y de vientos mayores de 10 m/s, del 2%.

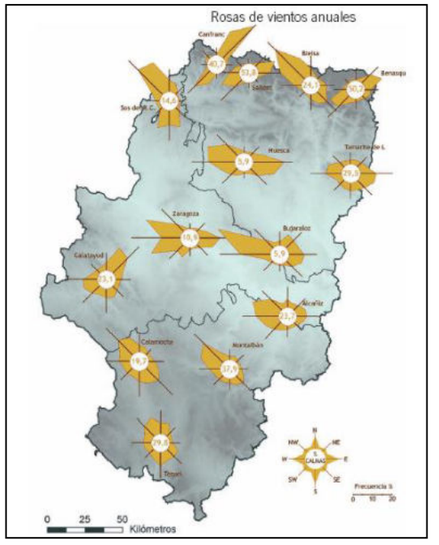


Figura 1. Porcentaje de calmas. Fuente: Atlas climático de Aragón (2007).

3. PLUVIOMETRÍA

3.1. Metodología general

Para la realización del estudio pluviométrico de la zona se han estudiado una serie de estaciones totalizadoras, de las que se han extraído los valores de precipitación máxima diaria (en 24 h) correspondientes a cada año.

Una vez obtenidas las correspondientes series de precipitación se ha procedido a realizar el ajuste de distintas funciones de distribución de extremos a cada serie y se ha obtenido el valor de la precipitación máxima diaria (Pd) correspondiente a 2,33, 5, 10, 25, 50, 100, 300, 500 y 1.000 años de periodo de retorno.

Finalmente se ha elegido un tipo de distribución común a todas ellas y mediante una técnica de *krigeado* se han trazado las isolíneas de precipitación (isoyetas).

3.1.1 Unidades de ejecución 1, 4, 5, 6 y 7

Selección de estaciones

El proceso de selección de estaciones es la parte más importante de todo estudio pluviométrico, ya que una mala selección de estaciones puede invalidar los resultados de todo el estudio.

Para la realización de este estudio se han elegido estaciones pluviométricas ubicadas en la misma zona climática del área de estudio, evitando aquellas que se encuentran a una cota muy dispar de la zona analizada o que se encuentran en formaciones geográficas (sierras o valles) distintos de la zona objeto de análisis.

De entre todas estas estaciones se ha realizado una primera selección de aquellas que distasen menos de 30 Km, aproximadamente, de la zona de estudio.

Finalmente, hay que señalar que para que una serie resulte estadísticamente representativa debe contar con, al menos, 30 datos. Dada la imposibilidad de cubrir la totalidad del ámbito de estudio con series de 30 datos, se ha optado por elegir todas aquellas series que tuvieran un mínimo de 20 años completos de registros que distasen menos de 30 Km de la zona de estudio.

Siguiendo este criterio se han elegido las 21 estaciones que figuran en la siguiente tabla:

ESTACIONES SELECCIONADAS						
CÓDIGO	**NOMBRE**	**X UTM**	**Y UTM**	**COTA**	**Distancia (km)**	**Años completos**
9567E	ALCORISA	720151	4529790	632	31	51
9571	TORREVELILLA	743404	4532310	611	37	39
9927	BECEITE	768513	4524810	560	49	29
9932	PENA 'EMBALSE'	764447	4523740	620	45	42
9524	PORTALRUBIO	667275	4520380	1193	37	33
9528	VIVEL DEL RIO MARTIN	673532	4526450	970	38	39
9532	PALOMAR DE ARROYOS	689781	4516720	1206	24	46
9562	MORELLA	745224	4500660	990	18	56
8470	RUBIELOS DE MORA	700067	4450754	949	0	36
8473	SAN AGUSTÍN	697615	4435878	959	9	38
8462	TORRIJAS	674951	4431620	1359	22	38
8384	ARCOS DE LAS SALINAS	666498	4427728	1078	31	46
8373	TRAMACASTIEL	650402	4449602	931	33	29
8359	ABABUJ	686283	4491130	1368	3	29
8364	ALFAMBRA (P.F.E.)	666525	4490663	1047	16	38

ESTACIONES SELECCIONADAS						
CÓDIGO	**NOMBRE**	**X UTM**	**Y UTM**	**COTA**	**Distancia (km)**	**Años completos**
8368U	TERUEL	107222	402106	900	20	25
8370I	VILLEL	654545	4455238	823	27	33
8404	ALCUBLAS	696909	4408090	774	37	43
8492	ADZANETA	741103	4455656	400	25	28
8358	GUDAR	693675	4478358	1587	0	18
8489A	VILLAFRANCA DEL CID (AYUNTAMIENTO)	733321	4477637	1123	5	16
8498	PANTANO DE MARÍA CRISTINA	741811	4433453	130	41	41

Ajustes de funciones de distribución de extremos

Una vez seleccionadas las estaciones y obtenidas las series de precipitación máxima diaria-año se ha procedido a realizar el ajuste de distribución de extremos.

Hay que señalar que una práctica corriente cuando se ajustan serie de precipitación es el completar las series mediante una correlación entre la estación con la serie incompleta y las series limítrofes. Este tratamiento previo de las series se entiende correcto cuando se trata de series de precipitación acumulada, no así cuando se trata de series de precipitación máxima, ya que para poder hacer la correlación se debería tener la certeza de que los máximos de ambas estaciones están asociados al mismo episodio tormentoso, lo que en un ámbito tan grande no puede garantizarse.

Para el ajuste se ha elegido la siguiente función de distribución de extremos:

- SQRT-ETMAX: Función estadística creada específicamente para la representación de tormentas máximas. La función se basa en que la relación entre la intensidad máxima de la tormenta y la cantidad total de precipitación sigue una ley proporcional con constante 0,5 (histograma triangular) y en que la duración de una tormenta sigue una distribución exponencial y su intensidad máxima una distribución gamma.
- De entre todos los ajustes se ha optado por elegir el ajuste a la función SQRT-ETMAX por ser el que presenta mejores resultados en el test chi cuadrado y unas bandas de confianza más estrechas.

Hay que destacar que debido a que en el test chi cuadrado los intervalos de contraste se eligen de forma que el número de datos multiplicado por la frecuencia esperada sea superior a 5 y a que los grados de libertad de la función chi en el test se definen como:

$$r = N - p - 1$$

donde: r: grados de libertad
N: números de intervalos
p: número de parámetros ajustados (SQRT:2)

Una vez elegida la función se ha procedido a repetir el ajuste en aquellas series que no superan el test chi cuadrado eliminando los datos erráticos.

Para determinar los datos que resultan erráticos se ha utilizado la desigualdad de Tchebychev eliminando aquellos datos que se encontraban fuera de la horquilla de aceptación del 95%.

A continuación se incluye una tabla con los resultados de P_d asociados a cada periodo de retorno de las distintas estaciones seleccionadas.

Precipitación máxima diaria (Pd)											
Código	**SITUACIÓN**		**PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm/día)**								
	X UTM	**Y UTM**	**2,33**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**250**	**500**	**1000**
9567E	720151	4529790	44,82	56,63	67,16	81,63	93,20	105,37	125,98	136,13	150,48
9571	743404	4532310	46,63	61,24	74,44	92,76	107,51	123,14	149,78	162,97	181,67
9927	768513	4524810	74,01	101,36	126,37	161,43	189,91	220,25	272,27	298,14	334,95

Precipitación máxima diaria (Pd)											
Código	SITUACIÓN		PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm/día)								
	X UTM	Y UTM	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000
9932	764447	4523740	69,25	97,03	122,61	158,67	188,08	219,49	273,53	300,46	338,83
9524	667275	4520380	46,54	56,45	65,16	76,98	86,34	96,12	112,55	120,59	131,91
9528	673532	4526450	47,16	59,48	70,45	85,52	97,55	110,22	131,66	142,21	157,12
9532	689781	4516720	49,20	62,91	75,18	92,10	105,65	119,95	144,21	156,17	173,10
9562	745224	4500660	64,38	70,77	115,10	149,45	177,49	207,47	259,08	284,81	321,49
8470	700067	4450754	49,92	70,66	86,12	107,6	124,92	143,28	169,21	190,09	212,09
8473	697615	4435878	53,97	75,42	91,36	113,44	131,21	150,01	176,53	197,88	220,33
8462	674951	4431620	55,4	78,82	96,31	120,62	140,25	161,07	190,48	214,19	239,16
8384	666498	4427728	38,69	54,1	65,54	81,41	94,17	107,69	126,74	142,08	158,22
8373	650402	4449602	37,17	50,87	60,98	74,94	86,13	97,95	114,57	127,92	141,95
8359	686283	4491130	40,56	55,01	65,65	80,3	92,04	104,41	121,79	135,74	150,38
8364	666525	4490663	36,84	48,78	57,5	69,45	78,98	89	103,03	114,26	126,02
8370I	654545	4455238	36,09	51,94	63,81	80,35	93,73	107,93	128,02	144,24	161,33
8404	696909	4408090	56,26	78,29	94,63	117,26	135,46	154,71	181,84	203,67	226,62
8492	741103	4455656	70,79	104,49	129,9	165,49	194,38	225,12	268,73	304	341,25
8358	693675	4478358	40,36	54,46	64,84	79,11	90,53	102,56	119,46	133,01	147,23
8489A	733321	4477637	62,64	84,75	101,02	123,4	141,33	160,22	186,76	208,05	230,39
8498	741811	4433453	62,97	88,89	108,21	135,03	156,65	179,55	211,89	237,94	265,37

Trazado de las isoyetas

Para el trazado de las isoyetas de precipitación se ha utilizado una técnica de interpolación geoestadística.

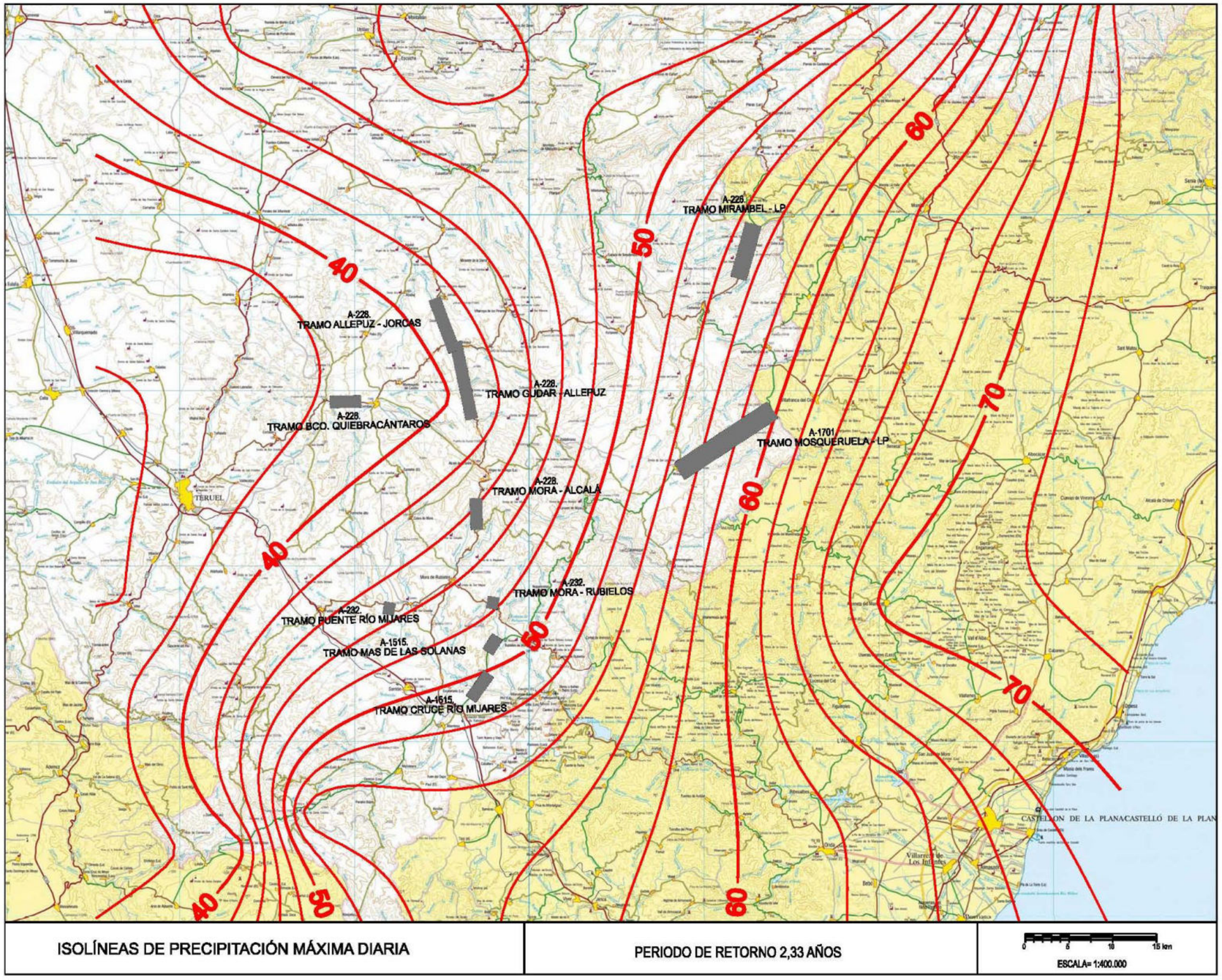
Conocida la variable a ser interpolada P(X) en una serie de puntos Xi, puede estimarse el valor de P(X) en cualquier punto como:

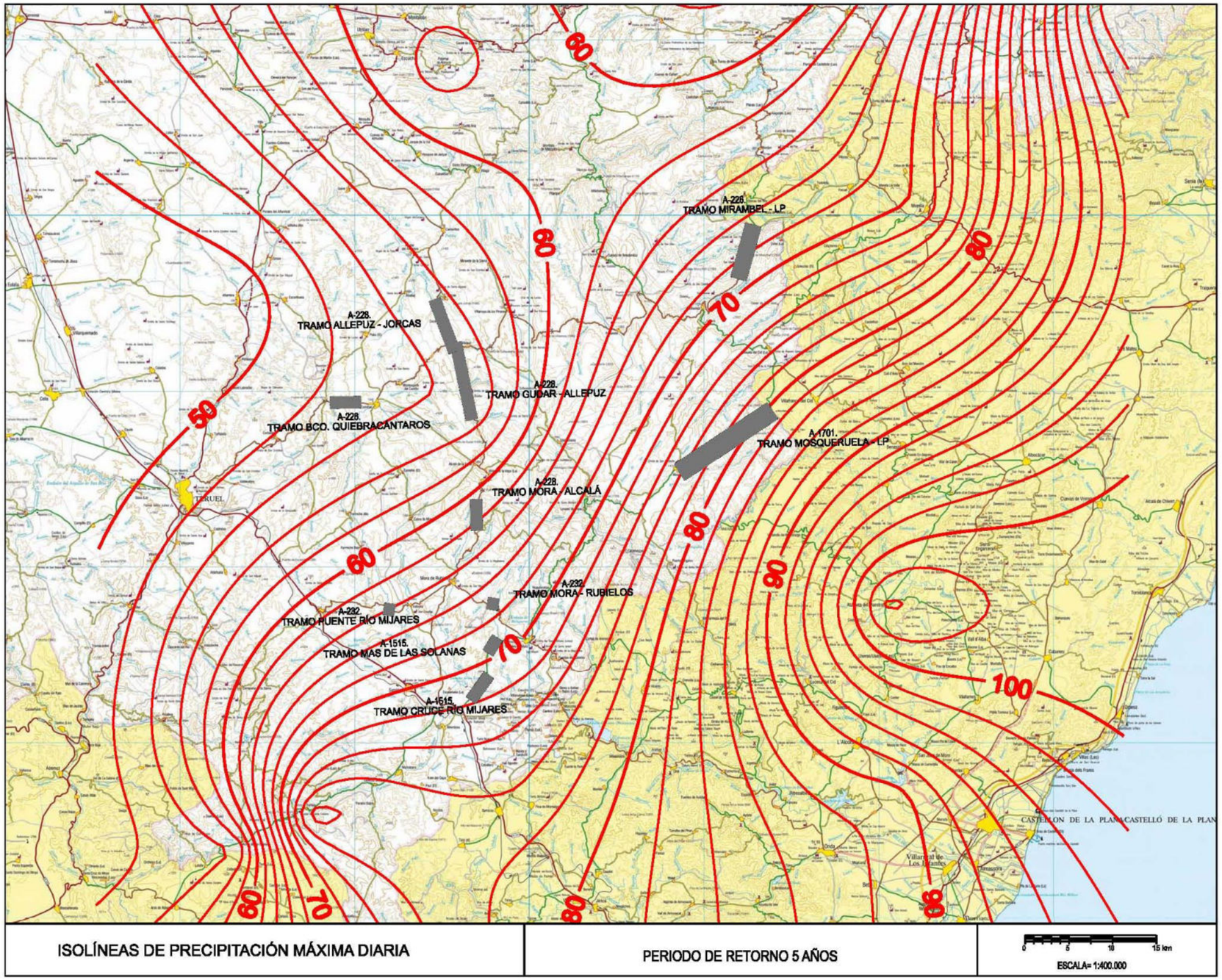
$$P_{(X)} = \Sigma\ d_i\ P_{(x_i)}$$
$$\Sigma\ d_i\ = 1$$

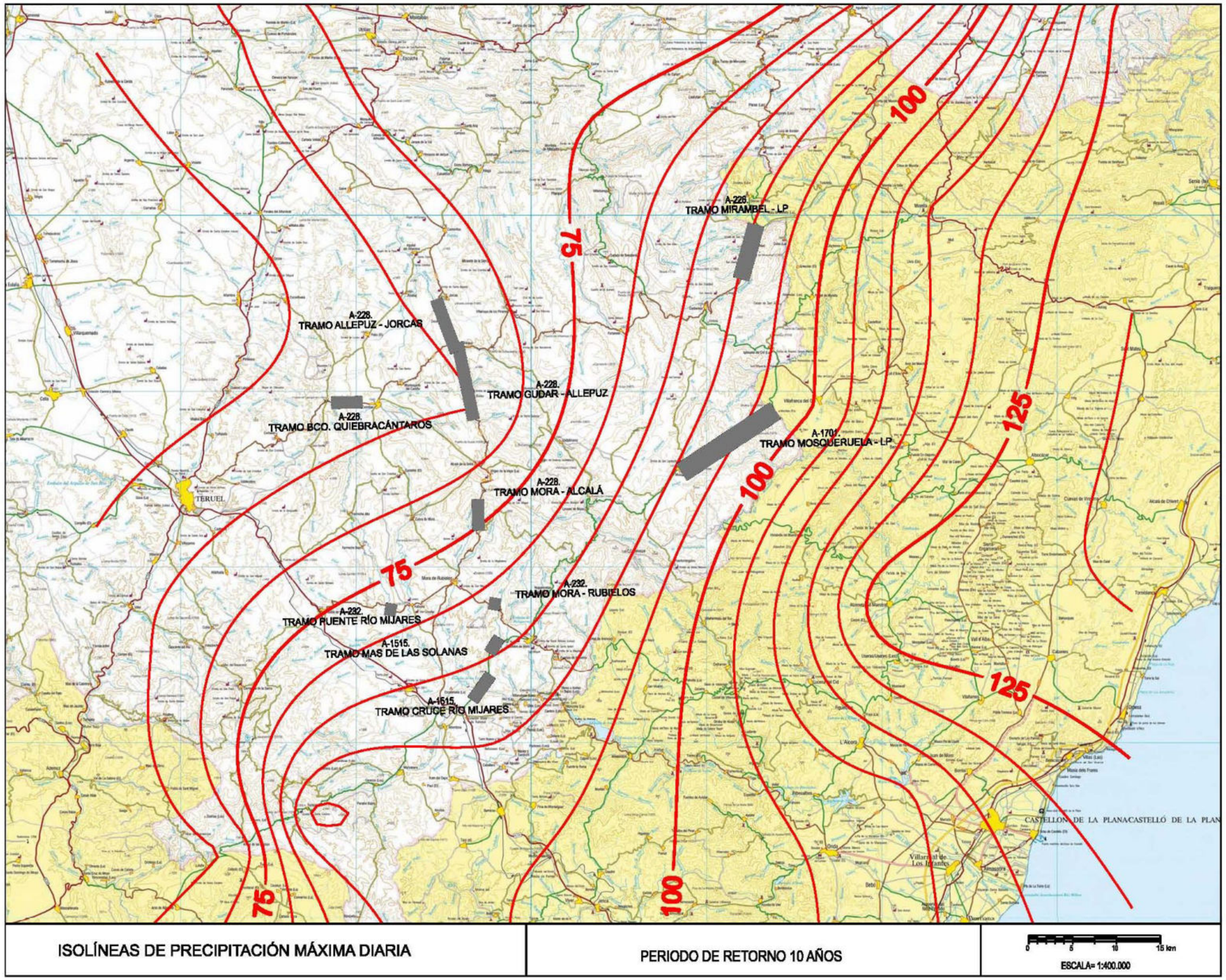
Para la estimación de los coeficientes de interpolación di existen numerosas técnicas entres las que destacan la distancia inversa, la distancia cuadrática, los mínimos cuadrados o la técnica de kriger o *krigeado*.

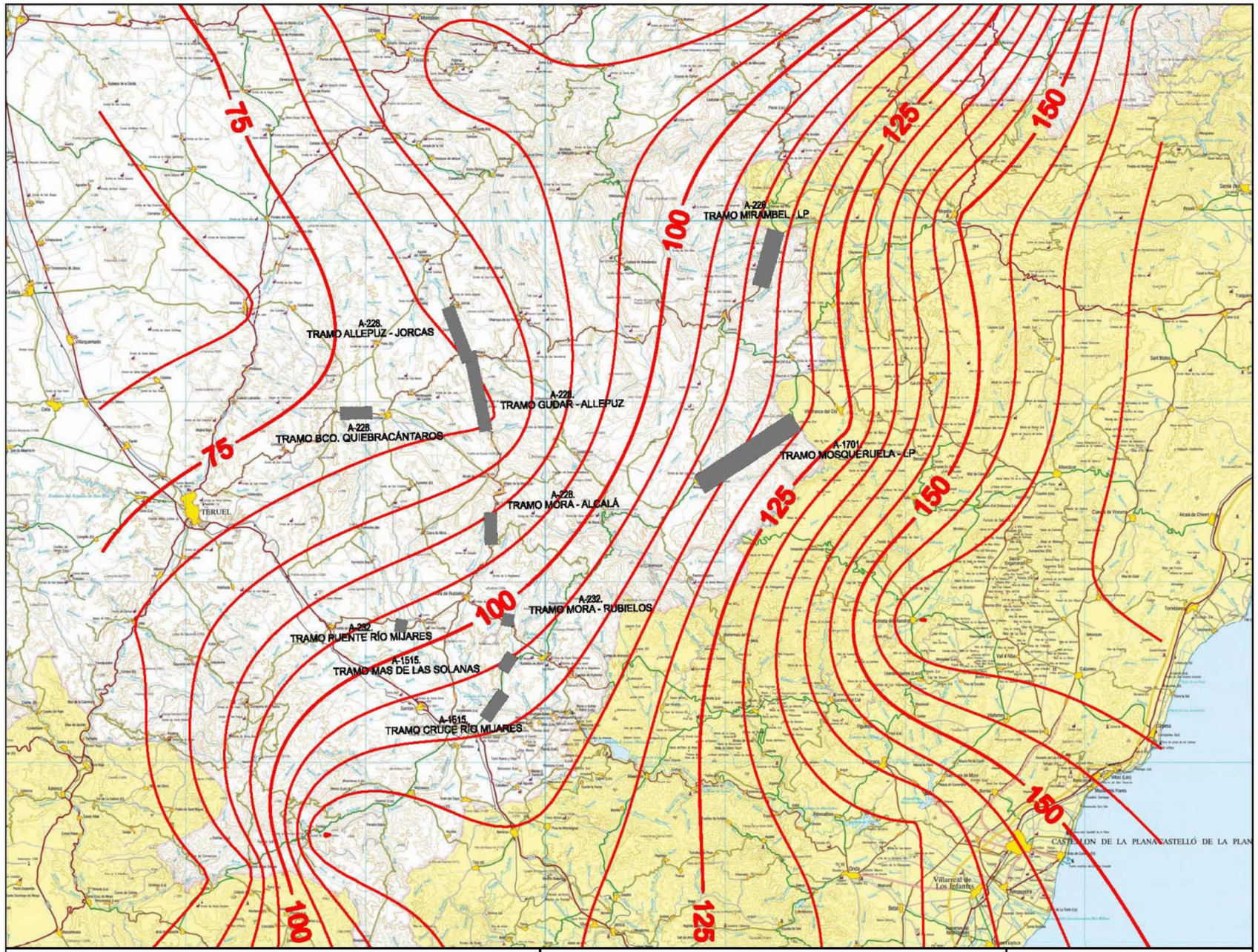
La técnica de *kriger* se basa en suponer que la estimación realizada se ve afectada por un error que sigue una distribución normal de media $\overline{e}$=0 y desviación típica σ y busca los interpolantes que minimizan dicho valor de σ y, por lo tanto, presentan un mayor nivel de confianza en la estimación.

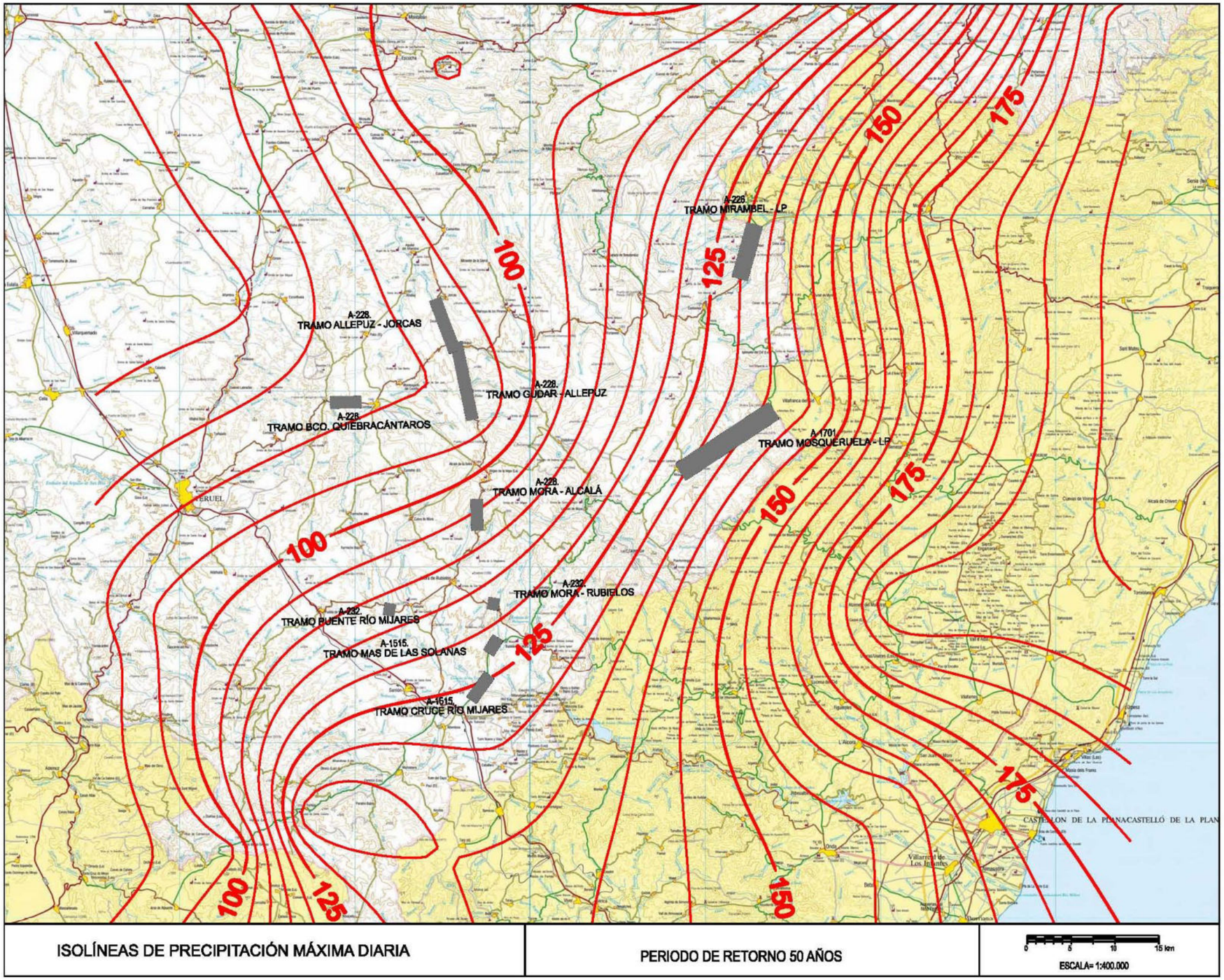
Esta técnica, habitualmente utilizada para la realización de estudios de distribución espacial de variables como la precipitación, suaviza los cambios y no se ve afectada por variaciones locales que de utilizar otras técnicas podrían dar lugar a resultados absurdos, como precipitaciones negativas.

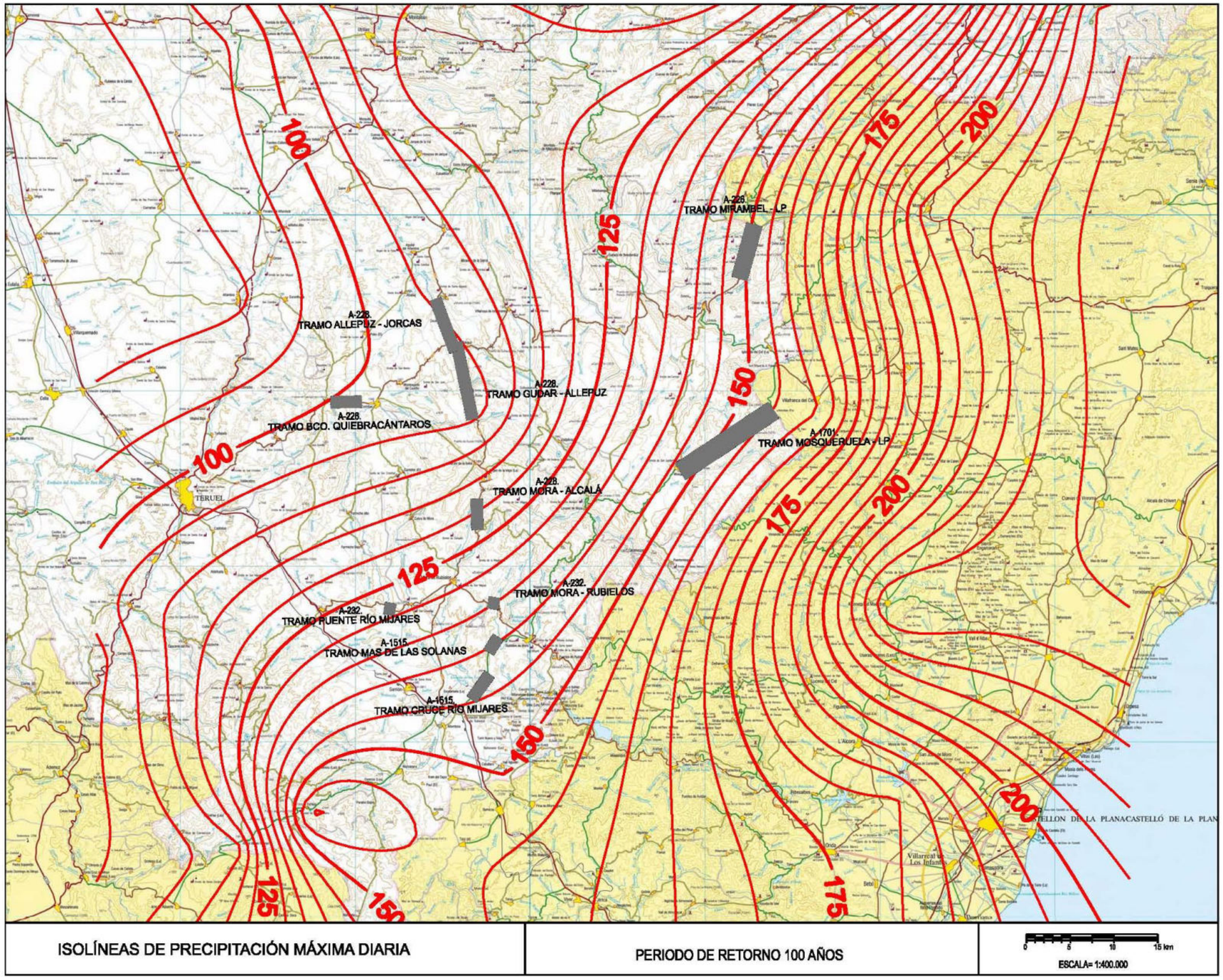

40
50
60
70
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACÁNTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1615.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
A-226.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
TERUEL
CASTELLÓN DE LA PLANACASTELLÓ DE LA PLAN
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 2,33 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000

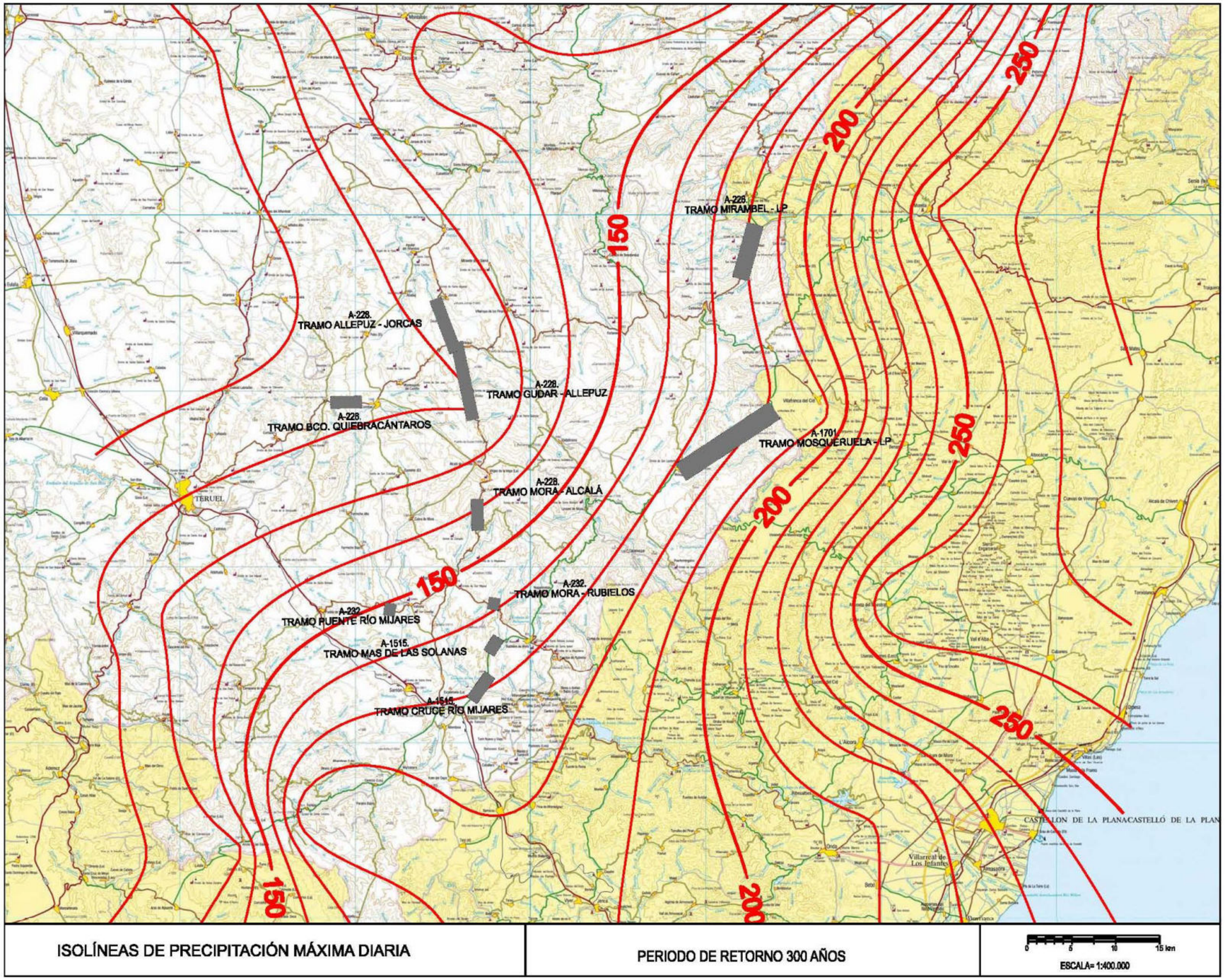

A-228.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACANTAROS
A-1701.
TRAMO MOSQUERUELA - LP
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
TERUEL
CASTELLON DE LA PLANA
CASTELLÓ DE LA PLAN
50
60
70
80
90
100
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000

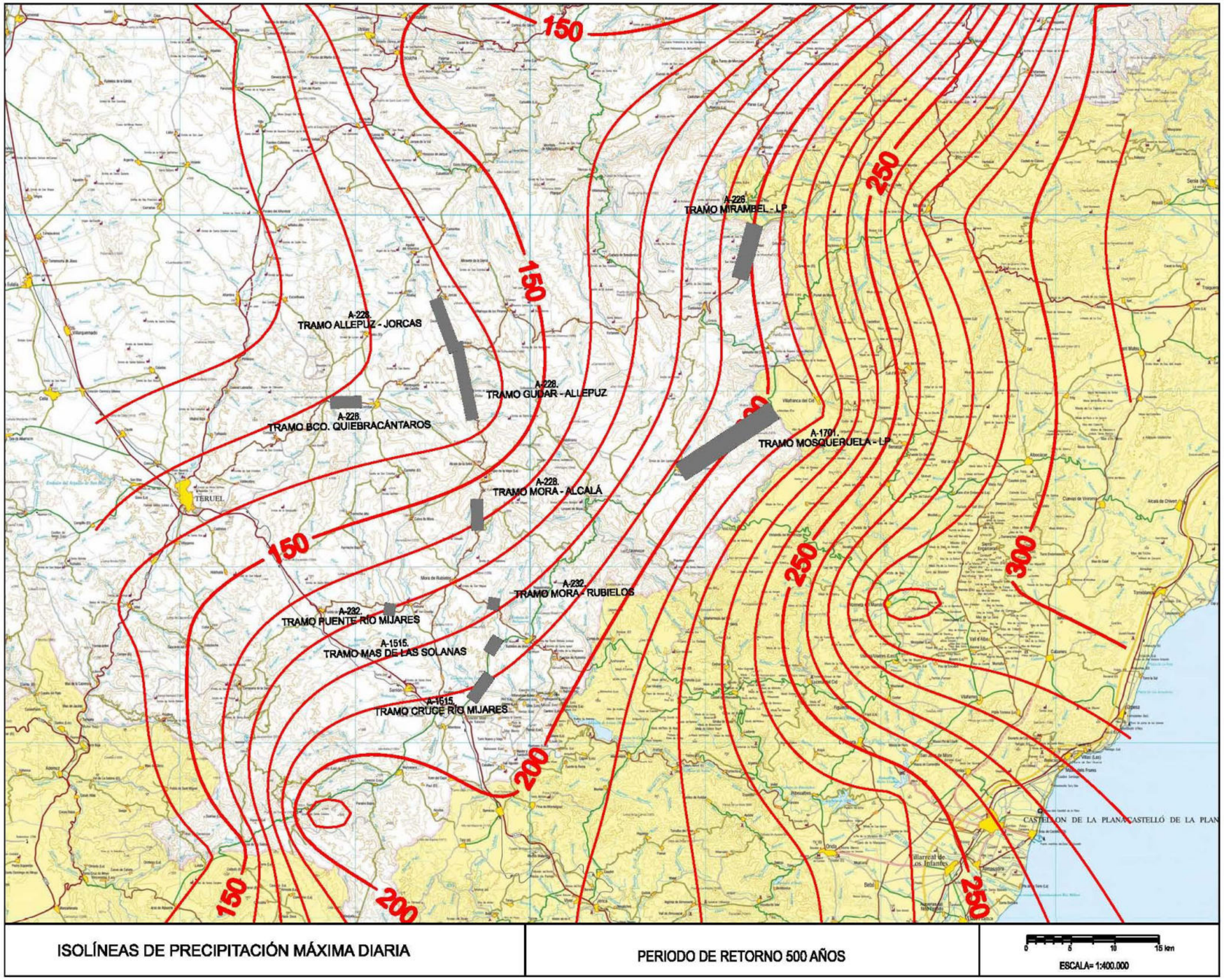

A-228.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACANTAROS
A-170.
TRAMO MOSQUERUELA - LP
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
TERUEL
CASTELLÓN DE LA PLANACASTELLÓ DE LA PLAN
75
100
125
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000

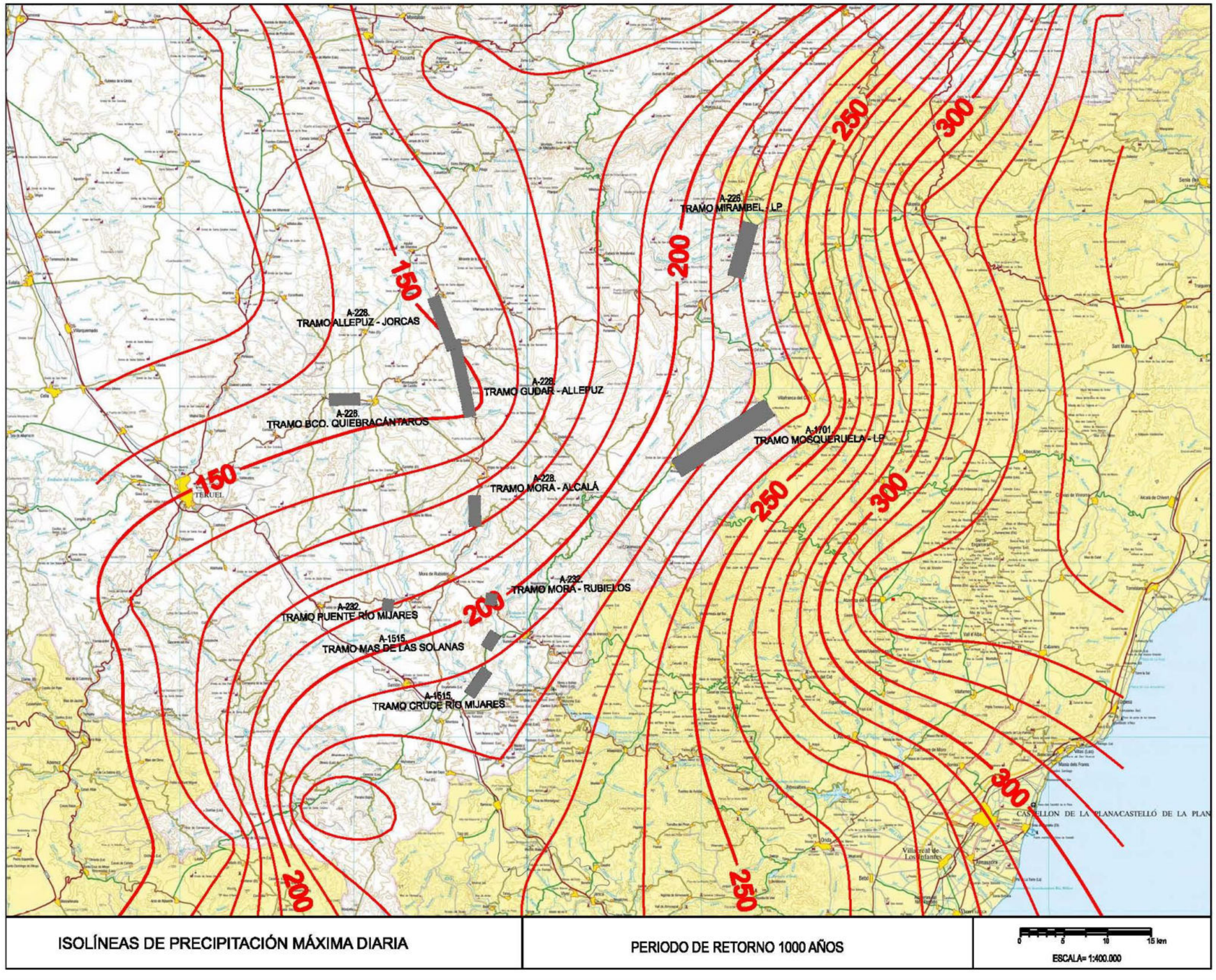

75
100
125
150
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACANTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
A-228.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
TERUEL
CASTELLON DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLAN
Villarreal de Los Infantes
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 25 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000


100
125
150
175
A-226.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACÁNTAROS
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
TERUEL
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
CASTELLÓN DE LA PLANACASTELLÓ DE LA PLAN
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000


100
125
150
175
200
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACANTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-228.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
TERUEL
CASTELLON DE LA PLANA
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000


150
200
250
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACÁNTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-226.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
TERUEL
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
CASTELLÓN DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLAN
Villarreal de los Infantes
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 300 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000


150
150
250
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACÁNTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RIO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RIO MIJARES
A-226.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701.
TRAMO MOSQUERUELA - LP
TERUEL
CASTELLON DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLAN
150
200
250
300
200
150
250
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000


150
200
250
300
A-228.
TRAMO ALLEPUZ - JORCAS
A-228.
TRAMO GUDAR - ALLEPUZ
A-228.
TRAMO BCO. QUIEBRACÁNTAROS
A-228.
TRAMO MORA - ALCALÁ
A-228.
TRAMO MIRAMBEL - LP
A-1701
TRAMO MOSQUERUELA - LP
A-232.
TRAMO MORA - RUBIELOS
A-232.
TRAMO PUENTE RÍO MIJARES
A-1515.
TRAMO MAS DE LAS SOLANAS
A-1515.
TRAMO CRUCE RÍO MIJARES
TERUEL
CASTELLON DE LA PLANA/CASTELLÓ DE LA PLAN
ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
PERIODO DE RETORNO 1000 AÑOS
0 5 10 15 km
ESCALA= 1:400.000

3.1.2 Unidad de ejecución 2

En el caso del tramo Jorcas – N-240 de la unidad de ejecución 2, se ha llevado a cabo un estudio pluviométrico con el fin de determinar la precipitación máxima diaria asociada al periodo de retorno estipulado por la Instrucción de Carreteras 5.2 I-C "Drenaje Superficial" (T=100 años), para las cuencas incluidas en el ámbito geográfico de la Cuenca Hidrográfica del Júcar. Dicha precipitación es la que va a condicionar los caudales de escorrentía que se pueden generar en cada cuenca.

La estimación de la cantidad total de lluvia se ha abordado mediante un enfoque regional. Se suele dar este nombre a los estudios que tratan de agrupar los datos de estaciones en regiones estadísticamente homogéneas, con el fin de conseguir series estadísticas de mayor longitud y con menor variabilidad muestral. Es este el procedimiento que se aplica para la obtención de los resultados plasmados en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" y el programa asociado MAXPLU.

Introduciendo en la aplicación informática MAXPLU las coordenadas correspondientes a los extremos de la carretera afectada (A-228), así como las coordenadas de la confluencia de las mismas, los resultados obtenidos son:

X	Y	P_{med} (mm)	C_v	P_t (mm)
690353	4490693	47	0,3820	110
689453	4497815	48	0,3800	112

Tabla 23. Datos pluviométricos de la unidad de ejecución 2.

Donde:

- P_{med}: Valor medio de la precipitación diaria máxima anual.
- C_v: Valor del coeficiente de variación.
- P_t: Cuantil para el periodo de retorno de 100 años.

Obteniendo el valor medio de los cuantiles obtenidos, para adoptar el mismo como Pd (mm) asociada a las cuencas estudiadas, se obtiene que **P_d = 111 mm.**

4. HIDROLOGÍA

4.1. Introducción

En este apartado se lleva a cabo la caracterización hidrológica del área de las actuaciones. El presente estudio requiere la definición de un conjunto de elementos que permitan un adecuado drenaje tanto de las aguas caídas sobre la plataforma como de los caudales procedentes de la escorrentía de las cuencas interceptadas. Para poder cumplir estos objetivos resulta necesario definir previamente las cuencas vertientes que serán interceptadas por la actuación (identificando posibles vaguadas), sus características físicas y las precipitaciones máximas diarias para los distintos periodos de retorno a estudiar, a partir del estudio pluviométrico determinando, de este modo, los caudales que deberán ser capaces de desaguar los elementos de drenaje dispuestos.

Para la obtención de caudales, al carecer de registros de datos foronómicos, se ha aplicado un método hidrometeorológico, basado en datos de precipitaciones máximas y en la caracterización física de las cuencas. En concreto, se ha empleado la versión modificada del que viene recogido en la Instrucción de Carreteras 5.2-IC."Drenaje superficial". Dicha versión fue presentada por su autor (J.R. Témez) en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid, 1991) y reproducida en lengua castellana en el nº 82 de la revista "Ingeniería Civil". Con esta información de partida, el método permite considerar los siguientes aspectos:

- Coeficiente de escorrentía superficial de la cuenca, para diferentes periodos de retorno (proporción de la lluvia que escurre por superficie, para cada periodo de retorno). No se tienen en cuenta los aportes por escorrentía profunda, dada la escasa duración (si tenemos en cuenta los tiempos que caracterizan el flujo subterráneo) de la tormenta de diseño, empleada para calcular los caudales de referencia.
- Definición del aguacero de diseño. Sus características quedan fijadas mediante su duración (en este método, igual al tiempo de concentración de la cuenca) y la intensidad media de precipitación para la duración del aguacero (obtenida, para cada periodo de retorno, a partir de la precipitación máxima diaria, el tamaño de la cuenca y la ubicación de la misma en el territorio peninsular).
- A partir de lo anterior, cálculo de los caudales asociados a cada periodo de retorno.

Los cauces interceptados por las trazas de las alternativas propuestas pertenecen a las cuencas hidrográficas del río Ebro, del río Júcar y del río Mijares.

Como norma general, se han identificado las cuencas interceptadas por la traza y se han dimensionado en virtud de las mismas las obras de drenaje, teniendo en cuenta para ello la pendiente de las cunetas en los tramos en desmonte.

4.2. Fuentes de Información utilizadas

Las fuentes utilizadas para la elaboración del presente apartado son:

- Orden ministerial de 14 de mayo de 1990, por la que se aprobaba la *Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"*. El método hidrometeorológico empleado para la determinación de caudales de diseño de cuencas es una versión modificada del que aparece en la citada Instrucción, en concreto se trata de una versión presentada por su autor (J.R. Témez) en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid, 1991) y reproducida en lengua castellana en el nº 82 de la revista "Ingeniería Civil".
- *"Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro"* de 9 de abril de 1996, aprobado por Real Decreto RD 1664/1998.
- "*Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección*" de Montserrat Ferrer, publicado por el CEDEX en 2003. Se ha utilizado como criterio para establecer la tipología de usos del suelo en relación al cálculo del coeficiente de escorrentía.
- *"Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas".* Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Ministerio de Fomento, 2000. Dicha publicación se ha empleado fundamentalmente como guía metodológica para el análisis de los datos pluviométricos.

4.2.1 Períodos de retorno

La selección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje se relaciona con la frecuencia de su aparición, definida ésta por el período de retorno.

Se define el período de retorno de un caudal como el promedio de años transcurridos entre dos valores de igual monto. Se ha fijado como periodo de retorno de diseño de las obras 100 años, salvo para los ríos y principales barrancos del ámbito, en los que se ha utilizado el caudal de 500 años de retorno.

4.2.2 Metodología del cálculo de caudales

Los métodos de evaluación de caudales de avenida se pueden resumir en dos grandes grupos: los métodos estadísticos y los métodos hidrometeorológicos.

Para poder hacer uso de métodos estadísticos es necesario contar con una muestra representativa de datos históricos de caudales, obtenidos en estaciones de aforo. Y ello sólo es posible en los grandes cauces, en los principales ríos.

Por tanto, para la determinación de caudales en las cuencas identificadas deberá hacerse uso del método hidrometeorológico de transformación precipitación – caudal.

4.2.3 Unidades de ejecución 1, 4, 5, 6 y 7

<u>Preámbulo al método hidrometeorológico</u>

En el presente apartado y subapartados se expone el método de estimación de caudales.

El método no es otro que el descrito en el capítulo 2 de la Instrucción 5.2-IC, método denominado racional modificado por Témez, para adoptarlo a las cuencas españolas. Se entiende por pequeñas cuencas, a aquellas cuyo tiempo de concentración es inferior a seis horas.

El trabajo desarrolla las siguientes fases:

- Análisis de la red de drenaje.
    - Delimitación de cuencas. Identificación.
- Evaluación de las características geométricas de las cuencas.
- Cálculo de caudales, que incluye:
    - Formulación propuesta.
    - Función de pérdidas de precipitación. Abstracción inicial.
    - Tiempo de concentración.
    - Lluvia de proyecto.
    - Cálculo de caudales
- Tabla resumen de caudales por cuencas para el periodo de retorno de cálculo.

<u>Delimitación de las cuencas interceptadas por las trazas. Nomenclatura</u>

El sistema hidrológico interceptado por cualquiera de las trazas proyectadas pertenece a las cuencas de los ríos Ebro, Júcar y Mijares.

El conjunto de las cuencas principales se representa en un mapa para cada tramo de actuación.

La delimitación se ha realizado empleando la cartografía siguiente:

- Hoja de la cuenca del Ebro a escala 1:500.000 de la Confederación Hidrográfica del Ebro publicada por el IGN en 1986.
- Mapa Topográfico Nacional de España, a escala 1:25.000.
- Cartografías 1:5.000 y 1:1.000 específicas para el proyecto.

El trazado de divisorias se ha realizado en dos fases:

1º.- Dibujo sobre la cartografía 1:25.000 reflejando además los cauces.

2º.- Superposición de las cartografías 1:5.000 y 1:1.000 propias del estudio sobre la anterior, para establecer con mayor exactitud las divisorias en las proximidades de la traza.

Para designar las cuencas principales se utiliza un número entero. En el caso de que existan subcuencas, se denominan añadiéndole al número entero de la cuenca principal una letra de orden.

Características geométricas de las cuencas

Para evaluar las características geométricas de las cuencas, se han efectuado mediciones de áreas y longitudes sobre cartografía digitalizada mediante el programa informático Microstation, anotando las cotas máxima y mínima de cada una de ellas, para posteriormente calcular la pendiente.

Los datos principales de cada actuación se recogen en el Anejo nº 5 correspondiente a cada una de ellas.

Cálculo de caudales

Para evaluar el caudal en las cuencas se aplica el método denominado racional.

La fórmula que proporciona el caudal de referencia es:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{K}$$

en la cual:

Q: es el caudal punta correspondiente a un período de retorno dado

I: es la máxima intensidad de lluvia en el intervalo de duración igual al tiempo de concentración, para el mismo período de retorno

A: es la superficie de la cuenca

C: es el coeficiente de escorrentía

K: es un coeficiente que depende de las unidades, y que incluye un 20% de aumento en Q, para tener en cuenta las puntas de precipitación

A pesar de que el método racional presenta una formulación con claro sentido físico, que favorece el control de los cálculos y es susceptible de análisis regionales, las versiones tradicionales del mismo conducen a resultados que en general sobreestiman la ley de frecuencia de caudales, especialmente en el rango de períodos de retorno bajos y medios.

Por lo que antecede, la Dirección General de Carreteras promovió estudios para lograr una metodología que, conservando las virtudes de la fórmula racional, corrigiera sus deficiencias, aproximando más los resultados a la realidad. Uno de los estudios aparecidos como consecuencia fue la Instrucción 5.2-IC.- Drenaje Superficial.

Posteriormente, J.R. Témez, Jefe de Hidrología del CEDEX presentó una nueva y mejor aproximación, resultado de los últimos estudios del método en las cuencas españolas.

La nueva propuesta incluye dos novedades que se introducen en la fórmula mediante sendos coeficientes. Un coeficiente afecta directamente al caudal, y otro, K_a, lo hace indirectamente, corrigiendo el reparto de la escorrentía en la cuenca.

La fórmula, similar a la anterior, es:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3{,}6} \cdot K$$

estando A en km^2, I en mm/h y Q en m^3/s.

El coeficiente K_A afecta a la intensidad, a través de la máxima precipitación diaria Pd (mm) correspondiente a un período de retorno dado. P_d se obtiene superficiando el área entre isoyetas, en el interior de la cuenca.

El valor medio real en una cuenca, se afecta del coeficiente K_A:

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

Sin adoptar para el mismo valores inferiores a la unidad. Así pues bajo este aspecto de intensidad de lluvia, si la cuenca es pequeña, A < 1 km^2, la 5.2-I.C. y el método nuevo coinciden. Caso contrario, los ajustes realizados con las experiencias del autor del método en las cuencas analizadas

conducen a una sensible mejora en la estimación, permitiendo además aumentar la validez de la formulación hasta superficies de cuenca de 3.000 km^2.

El coeficiente K, que afecta directamente al caudal, se justifica en el hecho de que al ir aumentando el tamaño de una cuenca, algunas de las hipótesis del método dejan de cumplirse, exigiendo una corrección de resultados. Uno de los aspectos más importantes a corregir es que presupone que la escorrentía se reparte uniformemente en el intervalo de duración del aguacero.

La corrección se hace a través de K, denominado coeficiente de uniformidad. Aunque varía de un aguacero a otro, su valor medio en una cuenca puede estimarse función del tiempo de concentración, mediante la expresión:

$$K = 1 + \left(1 + \frac{14}{T_c^{1,25}} \right)^{-1}$$

Esta ley está contrastada en varias cuencas españolas.

Como consecuencia de los estudios citados, se sigue que la formulación corregida del método racional es aplicable a cuencas cuyo tiempo de concentración ronda las 24 h y cuando la superficie de la cuenca no rebase los 3.000 km^2. Es decir, que incluye a todas las estudiadas en el presente trabajo.

Función de pérdidas de precipitación

Los parámetros de pérdidas sirven para estimar la precipitación eficaz (fracción de la precipitación total que se transforma en caudal de escorrentía) en una cuenca hidrográfica a partir de la lluvia de proyecto.

Los principios básicos y procedimientos descritos en la Instrucción de drenaje 5.2-IC para el cálculo de los parámetros de pérdidas de precipitación y usados en el presente trabajo derivan del método desarrollado en los años 60 por el U.S Soil Conservation Service. En este método, la función de pérdidas se basa en un parámetro único que engloba las características del suelo, su uso y la vegetación que lo recubre.

Una vez estimado el valor medio del parámetro mediante la tabla de la Instrucción, es posible realizar una corrección al alza o a la baja en función del grado de humectación que se supone en el terreno cuando comienza la tormenta.

En la Instrucción 5.2-IC el parámetro de pérdidas se denomina umbral de escorrentía Po y es un indicador de la cantidad de agua que puede retener un suelo antes de comenzar la escorrentía y de la velocidad de infiltración una vez satisfecha esta demanda (abstracción inicial). Se expresa en mm.

Usos del suelo

Para determinar los usos del suelo en la zona se han empleado las cuadrículas necesarias del mapa CORINE[1] (Coordination of Information on the Environment) LAND COVER del año 2000 desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente, así como las fotografías aéreas y las apreciaciones de las visitas de campo.

Posteriormente se ha realizado una correspondencia entre los tipos de usos del suelo definidos en el proyecto CORINE y los recogidos en la Instrucción 5.2.-IC.

Umbral de escorrentía P_o

El parámetro Po, denominado umbral de escorrentía, es un indicador de la cantidad de agua que puede retener un suelo antes de comenzar la escorrentía y de la velocidad de infiltración a través del mismo.

El umbral de escorrentía se expresa en mm y depende del uso de la tierra, la pendiente, las características hidrológicas del suelo y el tipo de suelo. Su valor se toma de la tabla que se adjunta, reproduciendo la propuesta por la Instrucción 5.2.-I.C.

El valor de Po para una cuenca se obtiene determinando la media ponderada de cada Po asociado a un aprovechamiento del suelo según su superficie.

[1] Se trata de una base de datos europea sobre la cobertura y uso del territorio creada mediante la interpretación de imágenes recogidas por la serie de satélites Landsat y SPOT.

Uso de la tierra	Pendiente %	Característ. Hidrológic.	Grupo de suelos			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R/N	15	8	6	5
			17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultiv. en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres.	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos.	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	-	33	18	13
		Muy buena	-	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	-	35	17	10
		Buena	-	-	22	14
		Muy buena	-	-	25	16
Plantaciones regulares	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	-	34	19	14
de aprovechamiento forestal.		Buena	-	42	22	16
	< 3	Pobre	-	34	19	14
		Media	-	42	22	15
		Buena	-	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	-	34	22	16
		Espesa	-	47	31	23
		Muy espesa	-	65	43	23
Rocas permeables	≥ 3		3			
			5			
			2			
	< 3		4			
Rocas Impermeables	≥ 3					
	< 3					
Firmes granulares sin pavimento.			2			
Adoquinados.			1,5			
Pavimentos bituminosos o de hormigón			1			
Áreas industrializadas			6			
Áreas residenciales o poco industrializadas			11			

Tabla 24.Tabla para la estimación inicial del parámetro P_0

Tipo de suelo

El tipo de suelo a efectos de drenaje se ha establecido utilizando el mapa de permeabilidad creado por el Centro de Documentación e Información Territorial de Aragón, así como el informe del equipo de redacción de trabajos geológicos y geotécnicos.

Los suelos de la zona se han dividido en los tipos A, B, C y D, estimándose un porcentaje de superficie asignado a cada uno en cada cuenca analizada.

Coeficiente corrector de P_0

Para estimar las condiciones de humectación previas a la tormenta de proyecto, la Instrucción 5.2.-I.C. facilita en el mapa 2.5 un coeficiente corrector del umbral de escorrentía. En el ámbito que se estudia se ha adoptado el valor 2,7.

Tiempo de concentración

Es el tiempo en horas que transcurre entre el comienzo del aguacero y la punta del hidrograma en la sección de control.

En las cuencas determinadas y estudiadas en este documento en general predomina el recorrido del flujo canalizado por cauces definidos, por lo que el tiempo de concentración se debe calcular mediante la fórmula propuesta en la Instrucción 5.2-IC.

$$T_C = 0{,}3\left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0{,}76}$$

donde L es la longitud del curso principal en km y J es la pendiente media unitaria del mismo.

El valor de TC obtenido debe ser inferior a veinticuatro horas para que el método de cálculo de caudales con las modificaciones de Témez sea aceptable. En las cuencas estudiadas en las distintas actuaciones esta condición se cumple con creces.

En la tabla resumen de las cuencas de cada actuación se presenta una columna con los tiempos de concentración obtenidos aplicando la fórmula anterior.

Lluvia de proyecto

La lluvia de proyecto para el método racional es la de intensidad constante que precipita de forma uniforme en la cuenca con objeto de simular la contribución en toda el área de la misma.

Para estimar los caudales de referencia la Instrucción 5.2-IC propone la siguiente formulación:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\gamma}$$

, donde:

I_t: es la intensidad en mm/h de la lluvia de proyecto.

I_d: es la intensidad media diaria de precipitación en mm/h correspondiente al período de retorno considerado; se obtiene repartiendo la precipitación máxima diaria para ese período de retorno en veinticuatro horas.

La relación I_1/I_d, intensidad horaria dividida por intensidad diaria, se deduce de las curvas IDF del estudio pluviométrico. Pero, puesto que para la zona por la que discurren las trazas no están disponibles las curvas IDF, se adopta el valor dado por la Instrucción 5.2-IC, que se toma de su Figura 2.2 y que proporciona el valor 11.

Sustituyendo y reagrupando la fórmula anterior se transforma en:

$$I_t = \frac{P_d}{24} \cdot 11^{\gamma}$$

con I_d en mm/h y P_d en mm/día

El exponente γ es:

$$\gamma = \frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}$$

donde "t" es la duración de la lluvia de proyecto y se toma igual al tiempo de concentración. Se expresa en horas.

Cuando el tiempo de concentración T_c es inferior a cinco minutos la formulación precedente produce valores altísimos de la intensidad de lluvia. Estos valores son físicamente imposibles, por ello se establece para cualquier aguacero una duración mínima de 5 minutos (0,083 h).

Resulta de lo que antecede que la intensidad de lluvia de proyecto es proporcional a la precipitación diaria correspondiente a un período de retorno estipulado. En el anejo nº 5 de cada actuación se representan las cuencas principales, que, junto con las isolíneas de precipitación para los períodos de retorno de 2,33, 5, 10, 25, 50, 100, 300, 500 y 1.000 años, que se adjuntan a continuación, permiten extraer el valor de Pd para cada cuenca y que son los que figuran en la tabla resumen de cada una de las actuaciones.

Caudales

Finalmente, la tabla resumen mostrada en el correspondiente Anejo de cada actuación recoge los caudales obtenidos para los diferentes períodos de retorno, de acuerdo con la metodología que se ha desarrollado hasta aquí, de forma individualizada para cada tramo.

4.2.4 Unidad de ejecución 2

Determinación de los caudales de diseño

A continuación se describe el proceso seguido para la determinación de los caudales de cada cuenca.

Precipitación máxima asignada a las cuencas

La precipitación máxima asociada a las cuencas interceptadas por la carretera A-228 en esta unidad de ejecución es:

Pd = 111 mm

Cálculo de caudales

El conocimiento de los caudales punta es suficiente para dimensionar el drenaje del tramo objeto de estudio en cada caso y se puede soslayar el análisis de las otras características de los hidrogramas de crecida.

El método hidrometeorológico utilizado es una versión modificada del que viene recogido en la Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial". Dicha versión fue presentada por su autor (J.R. Témez) en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid 1991) y reproducida en lengua castellana en el nº 82 de la revista de "Ingeniería Civil".

El caudal punta de avenida, Q (en m^3/s), en el punto de cruce de la vaguada con el trazado, para un período de retorno dado, se obtiene mediante la expresión:

$$Q = K\frac{CIA}{3,6}$$

- C = Coeficiente de escorrentía.
- A = Superficie de la cuenca (en km^2).
- I (mm/h) = Intensidad media de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K = Coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero.

La expresión utilizada para determinar el valor K es función del tiempo de concentración (Tc) de la cuenca:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

A continuación se muestra cómo se ha llevado a cabo la determinación de los restantes parámetros que intervienen en el cálculo del caudal punta de avenida para cada cuenca, en el punto de desagüe de la misma.

Tiempo de concentración:

A partir de las cuencas delimitadas se deducen las características físicas de las mismas: superficie, longitud y cotas extremas y pendiente del curso principal. En cuanto al tiempo de concentración en cada cuenca, la expresión a utilizar es la siguiente:

$$T_c = 0{,}3\left[\frac{L}{J^{1/4}}\right]^{0{,}76}$$

donde:

- T_c= Tiempo de concentración (horas).
- L= Longitud del curso principal (km).
- J= Pendiente media del curso principal (tanto por uno).

Los resultados obtenidos para cada cuenca se recogen en el final del presente apartado, donde se lleva a cabo un resumen de las características de cada cuenca.

Intensidad de lluvia:

El aguacero, a efectos de cálculo, quedará definido por la intensidad I(mm/h) de precipitación media, función de la duración del intervalo considerado (la duración que se considera en los cálculos de I es igual al tiempo de concentración de la cuenca) y de la intensidad de precipitación media diaria Id=(Pd/24) para el período de retorno de referencia.

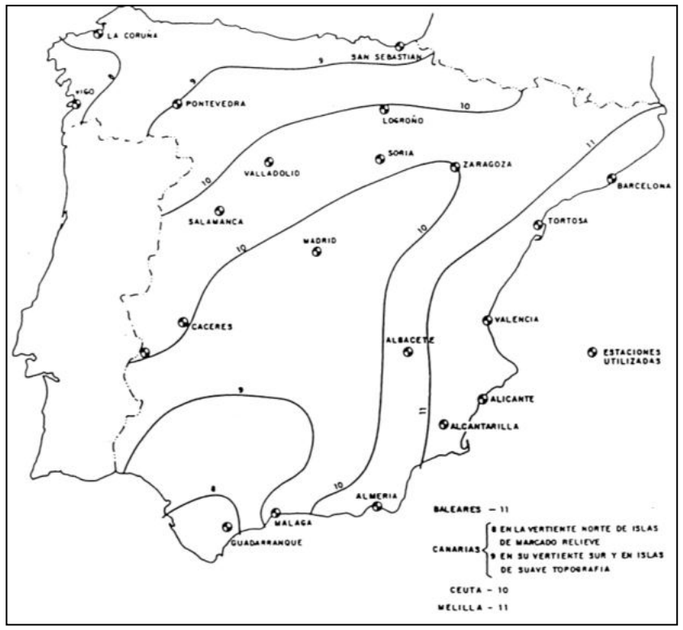


Figura 2. Relación entre las intesidades de lluvia horaria y diraria.

La intensidad de precipitación media para un período de retorno dado se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\frac{I}{I_d} = \left[\frac{I_1}{I_d}\right]^{\frac{28^{0.1} - D^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

- D =Duración de la lluvia en horas.
- I = Intensidad de la lluvia media en un intervalo de duración D para un período de retorno dado.
- Id = Intensidad de la lluvia diaria para ese mismo período de retorno (Pd/24).
- I1/Id = Relación entre la intensidad de lluvia horaria y diaria (independiente del período de retorno) que define para el territorio español la figura adjunta. En el caso de las carreteras afectadas se adopta el valor de 10,5.

Coeficiente de escorrentía:

El coeficiente de escorrentía es otro de los factores que intervienen en la fórmula de cálculo del caudal punta.

La expresión que evalúa el valor del coeficiente de escorrentía es la siguiente:

$$C = \frac{(P_d - P_0)(P_d + 23P_0)}{(P_d + 11P_0)^2}$$

- C = Coeficiente de escorrentía.
- P_d = Precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno considerado.
- P_0 = Umbral de escorrentía.

El umbral de escorrentía, de acuerdo con las leyes del Soil Conservation Service de EE.UU., determina la componente de lluvia que escurre por superficie. Su valor depende de las características del complejo suelo-vegetación de las cuencas y de las condiciones iniciales de humedad, y necesita ser conocido para aplicar el método de cálculo propuesto, pues interviene en la fórmula del coeficiente de escorrentía.

El umbral de escorrentía depende de tres variables o características físicas de las cuencas:

- Usos del suelo.
- Tipos de suelo.
- Pendiente del terreno.

Conocidas estas variables, se puede determinar el umbral de escorrentía con la tabla siguiente recogida en la Instrucción 5.2-IC.

Así pues, partiendo de las fuentes de información descritas en el apartado 2.2, se ha elaborado un conjunto de planos referentes a usos del suelo, tipo se suelo y pendientes. Para llevar a cabo la equivalencia entre los usos del suelo (tipos de cultivo) detectados y los usos del suelo que aparecen en la tabla anterior se han seguido las recomendaciones del artículo "Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección" de Montserrat Ferrer, publicado por el CEDEX en 2003.

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE %	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DEL SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	>=3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	15	11	8
Cultivos en hilera	>=3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>=3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	>=3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Cereales de invierno	>=3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	>=3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	70	33	18	13
		Muy buena	80	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	80	35	17	10
		Buena	120	55	22	14
		Muy buena	250	100	25	16
	>=3	Pobre	62	28	15	10

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE %	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DEL SUELO			
			A	B	C	D
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal		Media	80	34	19	14
		Buena	100	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Media	95	42	22	15
		Buena	150	80	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo,etc..)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Buena	120	65	43	33
Rocas permeables	>=3			3		
	< 3			5		
Rocas impermeables	>=3			2		
	< 3			4		

Tabla 25. Características hidrológicas según el tipo de suelo.



Figura 3. Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (Modificación CEDEX 1994)

Una vez asignadas las características físicas anteriores (a toda la superficie que constituye las cuencas interceptadas) siguiendo las categorías establecidas en la tabla de la Instrucción de Drenaje 5.2-IC, se ha procedido a zonificar, dentro de cada cuenca, las superficies con igual umbral de escorrentía (resultado de la intersección de los mapas temáticos de las tres variables citadas). Hecho esto, se ha establecido el coeficiente de escorrentía promedio para cada cuenca, teniendo en cuenta el área asociada a cada valor de umbral de escorrentía en proporción al área total de cuenca.

El valor así obtenido está tabulado para condiciones medias de humedad del suelo, por lo que debe afectarse por un coeficiente corrector que tiene en cuenta fundamentalmente la humedad antecedente. Este coeficiente está regionalizado en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial, pero estudios posteriores (1994) realizados en el Centro de Estudios Hidrográficos, han permitido obtener un mapa actualizado para el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que se muestra a continuación.

Del mapa de la figura anterior se obtiene un coeficiente corrector del umbral de escorrentía para la zona de estudio de 2,1.

4.2.5 Resultados

Finalmente, para aquellas actuaciones en las que se han detectado cruces con cauces de relevancia, se presentan los cálculos efectuados para la determinación de los caudales punta de avenida, para el período de retorno de 100 años, según las metodologías expuestas anteriormente.

En el *Anejo nº7 Climatología, hidrología y drenaje* de cada unidad de ejecución se ha incluido una tabla con el cálculo de caudales.

5. DRENAJE

El diseño del sistema de drenaje longitudinal y transversal en cada caso quedan descritos en detalle en el *Anejo nº7 Climatología, hidrología y drenaje* de cada unidad de ejecución, respectivamente. A continuación se resumen los drenajes proyectados en cada caso.

ANEJO Nº15. ACTUACIONES DE SEGURIDAD VIAL

ÍNDICE

1. Introducción y objeto 3

2. Revisión de la Seguridad Vial 3

2.1. Análisis de las características generales del tramo 3

3. Listas de Chequeo 4

1. Introducción y objeto

La Seguridad Vial de las carreteras comprendidas en el Itinerario se revisará en el Proyecto de Construcción redactado a partir del presente proyecto de trazado. Teniendo en cuenta los condicionantes existentes, se identificarán los posibles problemas a efectos de seguridad vial y se justificarán las medidas consideradas para evitarlos o reducirlos.

El anejo de Seguridad Vial del Proyecto de Construcción del Itinerario se elaborará teniendo en cuenta los apartados siguientes.

2. Revisión de la Seguridad Vial

2.1. Análisis de las características generales del tramo

Se ubicarán las vías a tratar, identificando red a la que pertenecen, las poblaciones que atraviesan, los PKs de inicio y de final y su longitud, y el tipo de terreno (llano, ondulado, montañoso).

La función de la vía puede, en gran número de ocasiones, explicar las causas de accidentalidad. Una clasificación de las carreteras, basada en su función, es la siguiente:

	RED BÁSICA	RED COMARCAL	RED LOCAL
ACTIVIDADES PREDOMINANTES	Conecta con la red viaria de titularidad estatal, con la de las comunidades autónomas limítrofes o con Francia	Carreteras que vertebran una o varias comarcas y por aquellas que unen núcleos de importancia comarcal con la Red Básica o con sus zonas de influencia	Resto de las carreteras autonómicas que son accesorias a los anteriores itinerarios y las de acceso a áreas naturales o de interés turístico, además de otras que puedan ser alternativas de la Red Comarcal
MOVIMIENTO PEATONAL	Nulo	Escaso	Algunos
% PESADOS (2007)	15%	10%	10%
MOVIMIENTOS DE TRÁFICO LOCAL	Poco	Algunos	Actividad predominante.
MOVIMIENTOS DE TRÁFICO DE PASO	Actividad predominante.	Tránsito de distancia media.	Nulo
VELOCIDADES DE RECORRIDO	≥ 70 km/h (70%)	Entre 50 y 80 km/h (60%)	Entre 30 y 70 km/h (80%)

Tabla 1. Clasificación de las carreteras basada en la funcionalidad. Fuente: AEC.

Por tanto, se deberá identificar la función para la que fue diseñada la vía y en su caso, la que presenta en la actualidad si hubiera cambiado a lo largo del tiempo.

Así mismo, se deberá conocer la composición del tráfico. Para ello, se obtendrá la intensidad del tráfico a partir de la IMD y su evolución en el tiempo, y se determinará su composición en porcentaje de pesados. Otros datos interesantes a recopilar son los que describen la tipología de los usuarios de las vías, que pueden ser peatones, ciclistas, maquinaria agrícola y tráficos especiales.

Se analizará velocidad de la vía, realizándose mediciones en cada sección representativa de, como mínimo, la velocidad real de circulación de 200 vehículos. Las mediciones de la velocidad se realizarán según el siguiente criterio:

- En tramos de longitud inferior a 5 kilómetros se realizará una única medición de la velocidad.
- En tramos de longitud comprendida entre 5 y 10 kilómetros se realizarán dos mediciones de la velocidad.
- En tramos de longitud superior a 10 kilómetros se realizarán tres mediciones de velocidad.

Además, se medirá la velocidad antes de puntos singulares, considerando como tales:

- En rectas largas, 100 metros antes de la primera curva.
- En puntos dónde se localice un cambio de radio, en los que el valor absoluto de la diferencia de velocidades específicas sea superior a 25 km/h.
- Al final de un tramo con pendiente superior al 5% a lo largo de 300 metros, como mínimo.

La medición se realizará en condiciones fluidas por alguno de los tres métodos siguientes (por orden de preferencia): con pistola láser o radar, con pastillas magnéticas, con aforador neumático (excepcionalmente).

A partir de la medición de velocidades, se determinará la V85; entendida como valor de la velocidad por debajo de la cual se aglutina al 85% de los vehículos. El valor de la velocidad V85 se comparará con la velocidad específica de cada tramo, y cuando la velocidad V85 esperada sea superior a la velocidad específica en un punto en más de 25 km/h, éste deberá ser considerado como potencialmente peligroso, aunque no haya sido identificado como tal en el estudio de accidentalidad. Así mismo, se considerarán peligrosos los puntos en los que confluyan dos alineaciones contiguas con diferencia de velocidades de circulación real igual o superior a 25 km/h.

En los casos en los que no sea posible llevar a cabo mediciones de la velocidad de recorrido, se analizarán las diferencias existentes entre las velocidades específicas de los tramos para detectar inconsistencias en el diseño. Se estudiarán con especial atención aquellos emplazamientos en los cuales la diferencia de las velocidades específicas de dos tramos consecutivos sea mayor o igual a 15 km/h.

Se identificarán todas las intersecciones, determinando características geométricas como: situación (pk), tipo de intersección y número de ramales, regulación de prioridad de paso, limitaciones de velocidad, distancias de visibilidad, iluminación, adecuación de la señalización a la Normativa vigente, etc.

Se caracterizarán las travesías, donde se analizarán la señalización, anchos de carril y arcén, existencia de pasos peatonales y aceras, condiciones de iluminación, etc..

Para localizar los puntos peligrosos del itinerario será preciso realizar un análisis de la accidentalidad con el objetivo de determinar aquellos puntos en los cuales se pueden mejorar las condiciones de seguridad mediante operaciones de conservación.

Al analizar la accidentalidad en un itinerario, éste se dividirá en: tramos fijos de 500 metros, intersecciones, travesías y otros puntos singulares. Para disponer de una muestra de accidentes suficientemente amplia, se recopilarán los registros de los últimos 5 años o, como mínimo, de los 3 últimos años, siempre que durante este tiempo no se haya producido ningún cambio importante en las características y usos de la carretera o en su entorno.

Se seguirá el mismo proceso para las intersecciones y las travesías: una vez determinado el Índice de Peligrosidad de la intersección objeto de estudio, éste se comparará con el Índice de Peligrosidad Medio para cada tipo de intersección (rotonda, intersección en 'T', intersección en cruz o rotonda partida) o para travesías.

En los tramos identificados como peligrosos, se analizarán todos los datos de los registros de accidentes: localización, tipo, gravedad, tiempo, condiciones meteorológicas, estado del pavimento, etc. Se complementará con el análisis de la tipología de la carretera para recopilar información suficiente y completar una tabla como la siguiente:

Choque lateral	XXX							
Choque frontal								
Alcance						X		
Colisión con obstáculo								
Atropello								
Vuelco en calzada								
Salida de la vía por la dcha.								
Salida de la vía por la izq.								X
Otro tipo								
No asignado								
PK								

Por último, será preciso identificar los puntos potencialmente más afectados por climatología adversa pues en ellos el índice de peligrosidad aumenta. Habrá que identificar los tramos del itinerario donde nieva con frecuencia, donde llueve habitualmente y se producen acumulaciones de agua, donde existen problemas de visibilidad por la niebla y donde se forman placas de hielo.

3. Listas de Chequeo

Se adjuntan listas de chequeo para comprobar la seguridad vial en las tareas relacionadas con la conservación de carreteras.

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación **1**

Asunto	**Aspectos a considerar**	Comprobar	Comentarios
Comprobaciones iniciales	Recorrer el lugar e identificar cualquier problema potencial que no haya sido tratado aún.		
	Dicho recorrido deberá efectuarse: – de día y de noche, – bajo condiciones climáticas habituales, – en todas las direcciones y sentidos posibles (permitidos o no), – en todos los medios de desplazamiento previstos, incluso a pie, – antes de la apertura al tráfico y en cuanto se encuentre en servicio.		

Condiciones de ejecución

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación **2**

Asunto	**Aspectos a considerar**	Comprobar	Comentarios
1 Cambios desde la Etapa anterior	Realizar una comprobación general y particularmente los aspectos que han sido modificados mediante las auditorías previas.		
	Comprobar el traslado del diseño a su forma física y cualquier cambio no previsto que pudiera afectar a la seguridad.		
2 Drenaje	Comprobar que el drenaje de la carretera, obras de tierra y sus alrededores es adecuado en cuanto a su estado de limpieza. Procurar verificarlo en presencia de precipitaciones.		
3 Condicionantes climáticos	Comprobar la eficacia de los dispositivos colocados para compensar los efectos climáticos. Verificar en presencia de dichos condicionantes (niebla, nieve, hielo…). Verificar también su funcionalidad durante la noche.		
4 Paisaje	Comprobar que la elección de la vegetación no supone limitación de visibilidad desde el punto de vista de la seguridad.		
5 Iluminación	Comprobar que las luminarias están en correcto estado de servicio y que no aparecen lámparas fundidas.		
	Comprobar que no aparecen "zonas negras" en toda la longitud de tramo iluminado.		
	Comprobar si puede existir deslumbramiento por efecto de la iluminación de determinadas vallas publicitarias.		
	Verificar que en todo el recorrido no se producen deslumbramientos por efecto de los vehículos en sentido contrario.		

Consideraciones Generales

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación **2**

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar		Comentarios
6 Accesos para vehículos de emergencia	Comprobar que es adecuada y segura la accesibilidad para vehículos de emergencia o de asistencia.			
	Comprobar que se garantiza la seguridad de los vehículos que se ven obligados a parar por avería.			
7 Tratamiento de taludes	Comprobar que el tratamiento de los taludes ha controlado la caída de material a la calzada. Proponer actuaciones oportunas en caso contrario.			
8 Balizamiento	Comprobar que todos los elementos de balizamiento y complementarios están correctamente colocados, limpios y que cumplen su función. Verificar en condiciones de nocturnidad.			
9 Señalización horizontal y vertical	Comprobar que toda la señalización horizontal y vertical está limpia, sin deterioros y correctamente orientada. Verificar también su funcionalidad durante la noche.			
	Comprobar que las marcas viales presentan buen nivel de conservación y retrorreflexión y que permanecen visibles en todo momento.			
	Comprobar que las marcas viales de obra han sido fresadas o borradas y no hay posibilidad de confusión.			
10 Acabado superficial	Comprobar que las juntas de la capa de rodadura no perjudican a la resistencia al deslizamiento, ni la comodidad de la circulación.			
	Comprobar que el acabado de la superficie no supone problemas de deslizamiento y que no existen zonas donde se puedan producir charcos.			

Consideraciones Generales

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación **2**

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar	Comentarios
11 Contraste de la señalización	Comprobar que la señalización horizontal de la carretera tiene suficiente contraste con la superficie sobre la que se coloca y que está limpia de escombros. Verificar también su funcionalidad durante la noche.		
12 Despejes	Comprobar que se han retirado todos los elementos que pudieran significar obstáculos en los márgenes de la carretera, o que se han protegido adecuadamente.		
13 Sistemas de contención	Comprobar que las barreras continúan correctamente instaladas y que no se requiere ningún trabajo de reparación.		
	Comprobar el correcto mantenimiento de los lechos de frenado y sus accesos.		
14 Otros usuarios	Comprobar que no se han presentado problemas de seguridad para ninguno de los usuarios eventualmente previstos.		

Consideraciones Generales

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación **3**

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar	Comentarios
1 Visibilidad	Comprobar que no se obstruyen las líneas de visibilidad en todo el trazado.		
2 Transición entre carreteras	Comprobar la necesidad de señalización horizontal y/o vertical complementaria o de preaviso.		
	Verificar que se realiza la transición entre vías sin variaciones de velocidad incómodas para el conductor.		
3 Legibilidad	Comprobar que el tipo y la función de la carretera es fácilmente identificable en las condiciones probables de operación (ej. con tráfico pesado o con malas condiciones de visibilidad).		
	Identificar todos aquellos puntos que hayan presentado problemas de "incidentes".		
	Comprobar que todos los puntos singulares son entendibles y que no ocasionan desconcierto al conductor en su interpretación.		
4 Consistencia	Comprobar que el comportamiento predecible del conductor es coherente con la funcionalidad prevista para la vía.		
	Comprobar que el entorno de la vía actúa de elemento coadyuvante a la interpretación de la funcionalidad de la carretera, o cuando menos, no causa distorsión.		

Detalles del Trazado

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación 4

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar	Comentarios
1 Iluminación	Comprobar la eficiencia y la operatividad nocturna desde el punto de vista de la seguridad.		
	¿Existen luminarias fundidas o apagadas?		
2 Señalización vertical	Comprobar la visibilidad de letras y símbolos, localización y legibilidad tanto de día como durante la noche.		
	¿Es recomendable la modificación del tamaño o retrorreflexión de alguna señal?		
	Comprobar el funcionamiento de los paneles de mensaje variable. ¿Se interpretan a la distancia prevista?		
	Comprobar la necesidad de señales adicionales, reducción de señales o reubicación de alguna de ellas.		
3 Marcas viales	Comprobar que están bien pintadas, limpias y que permanecen visibles en todo momento.		
	Asegurar la continuidad de la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o asegurar que se realiza una transición adecuada.		
	¿Son necesarios trabajos de fresado o repintado en algún tramo?		
	Verificar que se cumplen los niveles de retrorreflexión necesarios para la comodidad del conductor.		
	Comprobar la correcta instalación de los elementos complementarios de la marca vial (ojos de gato, banda sonora,…), su limpieza y la inexistencia de deterioros apreciables.		

Dotaciones Viales

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación 4

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar		Comentarios	
4 Balizamiento	Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos de balizamiento en cuanto a su posición, visibilidad y ubicación transversal.				Dotaciones Viales
	Verificar que son claramente identificables todos los elementos en condiciones adversas y que no cabe posibilidad de duda en su interpretación.				
	¿Es necesario complementar tramos con algún elemento de balizamiento?				
5 Barreras de seguridad	Comprobar que las barreras no suponen un peligro para el conductor. ¿Existe algún tramo en cola de pez?				
	¿Es probable que los extremos o enterramientos de la barrera ocasionen problemas de seguridad?				
	¿Requieren los sistemas de contención algún tratamiento de mejora de los estándares instalados en función de los tráficos habituales?				
	¿Se ha producido algún accidente por superación de barrera en berma central que haga necesaria la implantación de otra tipología de sistema?				
	¿Puede ser sustituida alguna barrera por un mejor tratamiento del talud?				
6 Despejes	Comprobar que los postes u otros obstáculos potenciales están adecuadamente delimitados, señalizados, o protegidos mediante barreras de seguridad.				
	¿Es posible mejorar el despeje lateral de la vía mediante la reubicación de algún elemento?				

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación 4

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar	Comentarios	
7 Otro equipamiento	¿Es necesaria la dotación de pantallas antideslumbrantes en algún tramo de la vía?			Dotaciones Viales
	¿Se ha detectado algún tramo donde las pantallas acústicas puedan suponer un problema de seguridad?			
	¿Presentan las pantallas algún problema de conservación que pudiera suponer una amenaza contra la seguridad de algún usuario?			

CARRETERA CONVENCIONAL

MANTENIMIENTO | Lista de comprobación 5

Asunto	Aspectos a considerar	Comprobar	Comentarios	
1 Señalización provisional	¿Se anuncian las obras en la carretera, incluyendo limitaciones de velocidad y bifurcaciones, con suficiente antelación?			Señalización de Obra
	¿Es adecuada la señalización (incluso la de preaviso) y llega el mensaje con claridad a todos los usuarios?			
	¿Se ha propuesto una limitación provisional de velocidad?, ¿es suficiente?			
	¿Es adecuado el estándar de señalización utilizado para la entidad y duración de la obra?			
	¿Será necesario iluminar determinados puntos críticos?			
	¿Se comporta algún elemento provisional de la obra como un obstáculo rígido?			Señalización de Obra
	¿Son seguros los accesos/salidas a las zonas de obra?			
	¿Se han tenido en cuenta las afecciones a la totalidad de posibles usuarios?			
	¿Es suficiente la dotación de señalización horizontal para la duración y volumen de tráfico esperado?			
	¿Se han eliminado correctamente las marcas provisorias?			
	¿Se prevé modificar la señalización fuera de los horarios de trabajo?			
	¿Presentan las obras móviles los suficientes elementos de preaviso y señalización complementaria?			
	¿Están en condiciones de uso los dispositivos de protección de la cuadrilla de trabajadores?			

ANEJO 19. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA 1

1.1. Actividades que constituyen la obra 1

1.2. Equipos de producción considerados para determinar la duración de las actividades 1

1.3. Descripción y duración de las actividades 1

APÉNDICES

APÉNDICE I.- DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE OBRA

En el presente anejo se describe el programa de trabajos, con carácter orientativo, de las actuaciones proyectadas para ejecutar las obras del Itinerario 10 del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025).

1. PLAN DE OBRA

El contenido del presente plan de obra atiende a lo establecido en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre. En concreto, se incluye en este documento:

- La previsión de financiación de la obra durante el periodo de ejecución.
- Plazos de ejecución de las partes fundamentales en que se descompone la obra.
- Importes que corresponde abonar durante cada uno de los plazos o periodos.

A partir de las mediciones de proyecto, se han calculado las duraciones de las distintas actividades que componen la obra en base a unos rendimientos tipo de los equipos. Las distintas actividades se solapan cuando ello se considera posible, siempre teniendo en cuenta que exista en la obra una actividad de equipos humanos y maquinaria que no exceda las pautas de seguridad por trabajo simultáneo. De esta forma, se obtienen los plazos parciales (de cada una de las actividades).

El plazo de ejecución de la obra se ha determinado a partir de los plazos parciales de las distintas actividades.

1.1. Actividades que constituyen la obra

Las actuaciones que se contemplan en cada la unidad de ejecución del itinerario en estudio se encuentran enumeradas en los correspondientes anejos de Plan de obra de cada unidad de ejecución, siendo estas un total de 10 unidades que recogen actuaciones de:

- Fresado de firme y refuerzo del firme existente
- Refuerzo del firme existente mediante recrecido
- Acondicionaimento integral del trazado y/o del firme
- Rehabilitación superficial del firme
- Reciclado y refuerzo del firme existente.

El listado de actividades fundamentales consideradas en cada unidad de ejecución, el cual se corresponde básicamente con los capítulos del presupuesto de las distintas unidades, divididos por actuaciones, es:

- Instalaciones
- Demoliciones
- Movimiento de tierras (sólo en actuaciones integrales)
- Drenaje
- Firmes y pavimentos
- Estructuras
- Señalización y balizamiento
- Señalización de obra
- Reposición de servicios
- Restauración medioambiental
- Seguridad y salud
- Gestión de residuos

1.2. Equipos de producción considerados para determinar la duración de las actividades

Los equipos de producción considerados coinciden con los utilizados para la justificación de precios de las unidades de ejecución del presente proyecto, siendo los que intervienen en la ejecución de las unidades de obra que quedan englobadas dentro de cada una de las actividades anteriores.

Así pues, para cada proceso que ejecuta un equipo se tiene en cuenta el rendimiento del mismo, el número de equipos utilizados y el volumen a ejecutar. Sumando las duraciones de cada uno de los procesos que constituyen una actividad, y teniendo en cuenta, cuando sea posible, el solape entre ellos, se tiene la duración de la actividad en cuestión.

1.3. Descripción y duración de las actividades

La descripción y duración de las distintas actividades contempladas en la planificación de las obras de las unidades de ejecución del itinerario 10 se recogen en los correspondientes anejos de plan de obra de cada una de las unidades, respectivamente.

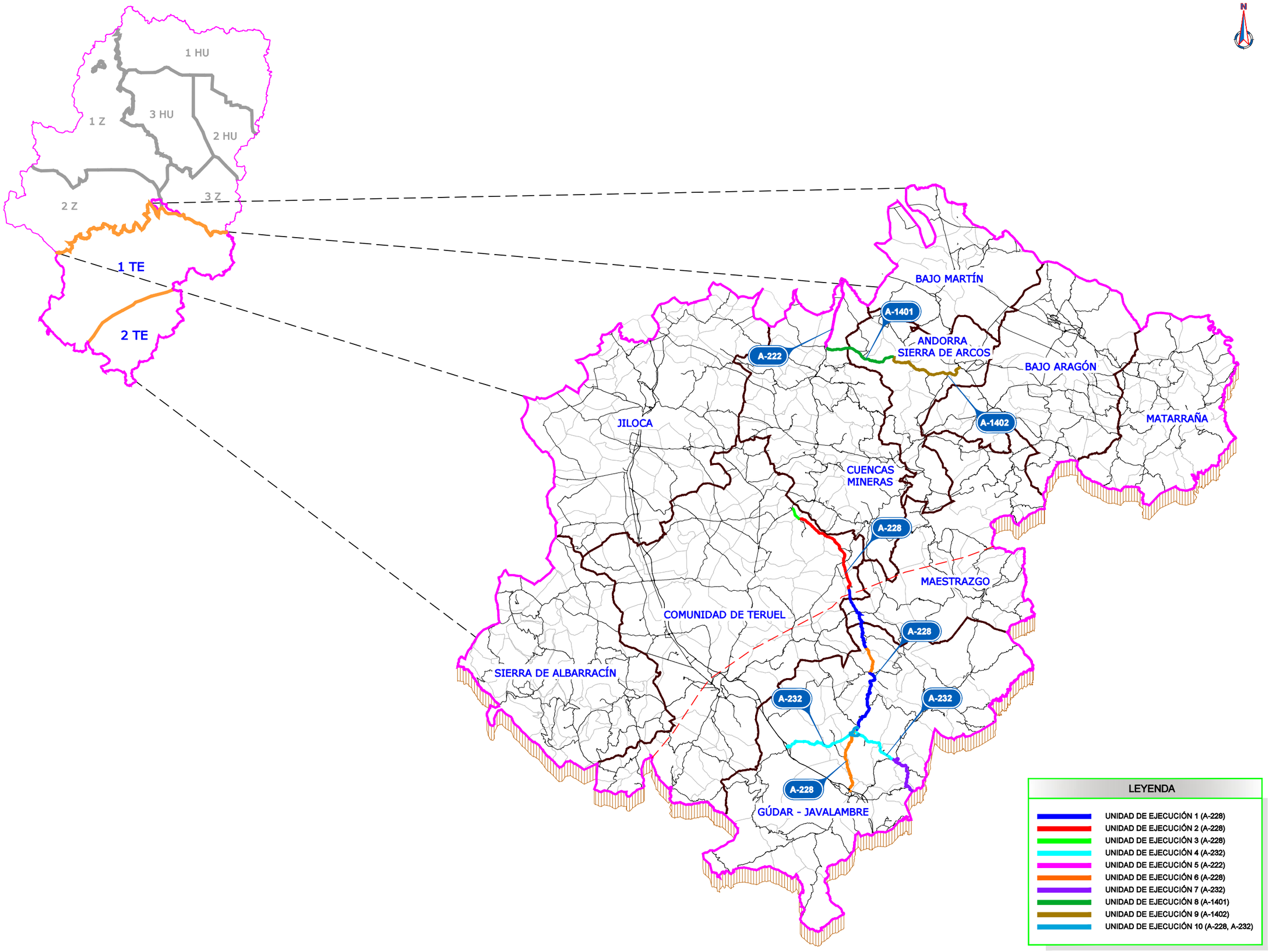
APÉNDICE I.- DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE OBRA

PLAN DE OBRA

CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
	semanas 1 2 3 4	semanas 5 6 7 8	semanas 9 10 11 12	semanas 13 14 15 16	semanas 17 18 19 20	semanas 21 22 23 24	semanas 25 26 27 28	semanas 29 30 31 32	semanas 33 34 35 36	semanas 37 38 39 40	semanas 41 42 43 44	semanas 45 46 47 48	semanas 49 50 51 52	semanas 53 54 55 56	semanas 57 58 59 60	semanas 61 62 63 64	semanas 65 66 67 68	semanas 69 70 71 72	semanas 73 74 75 76	semanas 77 78 79 80	semanas 81 82 83 84	semanas 85 86 87 88	semanas 89 90 91 92	semanas 93 94 95 96	semanas 97 98 99 100	semanas 101 102 103 104
UNIDAD DE EJECUCIÓN 1																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 2																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 3																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 4																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 6																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 7																										
UNIDAD DE EJECUCIÓN 10																										

DOCUMENTO Nº2:

PLANOS



NOM. FICHERO:ITI 10-DG-DR-01-LE-GENERAL-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR ayesa	POR EL CONSULTOR D. Sebastià Ribot Florit	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO Dª. Pilar Gargallo Izquierdo	ESCALA 0 800 1600 1 : 40000 EN ORIGINAL UNE A1	DESIGNACIÓN DE LA OBRA PROYECTO DE TRAZADO DE LOS ITINERARIOS DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE IMA-PT-ITI 10	UD. EJECUCIÓN 01 a 10	PLANO Nº 01	TÍTULO DEL PLANO PLANO GENERAL DE ACTUACIONES EN EL ITINERARIO	FECHA MAR-2022 HOJA 01 DE 01

DOCUMENTO Nº3:

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
01	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 01**		**8.984.108,60**	**21,12**
01.01	*DEMOLICIONES*	*338.006,58*		
01.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*1.684.581,18*		
01.03	*DRENAJE*	*1.656.415,80*		
01.04	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*3.140.331,26*		
01.05	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*1.829.681,67*		
01.06	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*45.832,50*		
01.07	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*99.627,30*		
01.08	*INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTION DE RESIDUOS*	*120.558,34*		
01.09	*SEGURIDAD Y SALUD*	*69.073,97*		
02	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 02**		**4.679.339,16**	**11,00**
02.01	*DEMOLICIONES*	*137.911,83*		
02.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*829.288,57*		
02.03	*DRENAJE*	*798.301,75*		
02.04	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*2.160.516,36*		
02.05	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*312.951,27*		
02.06	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*18.960,00*		
02.07	*ESTABILIDAD DE TALUDES*	*47.108,60*		
02.08	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*148.306,75*		
02.09	*INTEGRACIÓN AMBIENTAL*	*146.565,37*		
02.10	*SEGURIDAD Y SALUD*	*43.707,85*		
02.11	*GESTÓN DE RESIDUOS*	*35.720,81*		
03	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 03**		**354.062,49**	**0,83**
03.01	*DEMOLICIONES*	*61.090,10*		
03.02	*DRENAJE*	*4.233,50*		
03.03	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*245.672,78*		
03.04	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*25.859,36*		
03.05	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*5.106,24*		
03.06	*RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL*	*3.458,35*		
03.07	*SEGURIDAD Y SALUD*	*6.942,40*		
03.08	*GESTIÓN DE RESIDUOS*	*1.699,76*		
04	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 04**		**4.916.345,39**	**11,56**
04.01	*DEMOLICIONES*	*97.263,91*		
04.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*524.974,68*		
04.03	*DRENAJE*	*355.362,86*		
04.04	*ESTRUCTURAS - PUENTE RÍO MIJARES*	*330.480,47*		
04.05	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*2.798.409,21*		
04.06	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*595.916,87*		
04.07	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*24.547,80*		
04.08	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*26.632,08*		
04.09	*INTEGRACIÓN AMBIENTAL*	*75.736,31*		
04.10	*SEGURIDAD Y SALUD*	*45.082,37*		
04.11	*GESTÓN DE RESIDUOS*	*41.938,83*		
25	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 05**		**3.586.631,43**	**8,43**
06	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 06**		**2.803.199,84**	**6,59**
06.01	*DEMOLICIONES*	*37.024,21*		
06.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*138.388,50*		
06.03	*DRENAJE*	*113.578,66*		
06.04	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*2.153.966,94*		
06.05	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*270.985,25*		
06.06	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*25.984,33*		
06.07	*INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTION DE RESIDUOS*	*30.035,06*		
06.08	*SEGURIDAD Y SALUD*	*33.236,89*		
07	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 07**		**2.474.433,21**	**5,82**
07.01	*DEMOLICIONES*	*28.575,92*		
07.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*26.522,36*		
07.03	*DRENAJE*	*750.315,97*		
07.04	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*1.214.342,80*		
07.05	*SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO*	*380.154,23*		
07.06	*SEÑALIZACIÓN DE OBRA*	*14.135,85*		
07.07	*INTEGRACIÓN AMBIENTAL*	*6.500,00*		
07.08	*SEGURIDAD Y SALUD*	*32.211,11*		
07.09	*GESTÓN DE RESIDUOS*	*21.674,97*		
27	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 08**		**1.904.419,80**	**4,48**
26	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 09**		**7.694.342,03**	**18,08**
10	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 10**		**4.838.424,66**	**11,37**
10.01	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*1.087.271,11*		
10.02	*DRENAJE*	*434.432,06*		
10.03	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*1.655.660,38*		
10.04	*ESTRUCTURAS*	*645.023,11*		
10.05	*SEÑALIZACIÓN*	*291.368,09*		
10.06	*REPOSICIONES*	*680.039,44*		
10.07	*SEGURIDAD Y SALUD*	*44.630,47*		
17	**UNIDAD DE EJECUCIÓN 11**		**311.429,09**	**0,73**
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**42.546.735,70**	

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO ITI10

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	UNIDAD DE EJECUCIÓN 01	8.984.108,60	21,12
02	UNIDAD DE EJECUCIÓN 02	4.679.339,16	11,00
03	UNIDAD DE EJECUCIÓN 03	354.062,49	0,83
04	UNIDAD DE EJECUCIÓN 04	4.916.345,39	11,56
25	UNIDAD DE EJECUCIÓN 05	3.586.631,43	8,43
06	UNIDAD DE EJECUCIÓN 06	2.803.199,84	6,59
07	UNIDAD DE EJECUCIÓN 07	2.474.433,21	5,82
27	UNIDAD DE EJECUCIÓN 08	1.904.419,80	4,48
26	UNIDAD DE EJECUCIÓN 09	7.694.342,03	18,08
10	UNIDAD DE EJECUCIÓN 10	4.838.424,66	11,37
17	UNIDAD DE EJECUCIÓN 11	311.429,09	0,73
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**42.546.735,70**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

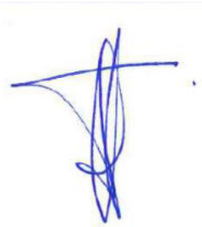
En Teruel, marzo de 2022

Por el consultor



D. Sebastià Ribot Florit

Por la Ingeniera Directora del proyecto



Dª Laura Pilar Gargallo

RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO ITI10

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	UNIDAD DE EJECUCIÓN 01	8.984.108,60	21,12
02	UNIDAD DE EJECUCIÓN 02	4.679.339,16	11,00
03	UNIDAD DE EJECUCIÓN 03	354.062,49	0,83
04	UNIDAD DE EJECUCIÓN 04	4.916.345,39	11,56
25	UNIDAD DE EJECUCIÓN 05	3.586.631,43	8,43
06	UNIDAD DE EJECUCIÓN 06	2.803.199,84	6,59
07	UNIDAD DE EJECUCIÓN 07	2.474.433,21	5,82
27	UNIDAD DE EJECUCIÓN 08	1.904.419,80	4,48
26	UNIDAD DE EJECUCIÓN 09	7.694.342,03	18,08
10	UNIDAD DE EJECUCIÓN 10	4.838.424,66	11,37
17	UNIDAD DE EJECUCIÓN 11	311.429,09	0,73
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**42.546.735,70**	
	13,00 % Gastos generales 5.531.075,64		
	6,00 % Beneficio industrial 2.552.804,14		
	Suma	8.083.879,78	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**50.630.615,48**	
	21% IVA	10.632.429,25	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**61.263.044,73**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SESENTA Y UN MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

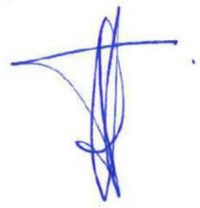
En Teruel, marzo de 2022

Por el consultor



D. Sebastià Ribot Florit

Por la Ingeniera Directora del proyecto



Dª Laura Gargallo Izquierdo