



LABORATORIO DEL IGME

C/ LA CALERA, 1. 28760 –TRES CANTOS (MADRID) Tf. 91 7286166. FAX 91 728 61 50
Correo electrónico: s.delbarrio@igme.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC con acreditación Nº 62/LE169 “Aguas continentales”
y Nº 62/LE127 “Piedra natural”.

INFORME DE LABORATORIO Nº 08/0330		Hoja 1 de 11
Solicitante: Sra. Dña. Bárbara Fdez.-Revuelta Fdez.-Durán. IGME Dirección: c/ Calera nº 1. 28760 Tres Cantos		
Correo electrónico: s.delbarrio@igme.es		
Teléfono: 91 728 61 58		Fax: 91 728 61 50
Fecha recepción: 12-06-08		Fecha/s de ensayo: 09-10-08/11-11-08
Muestreo: a cargo del cliente		
Procedimiento/s de ensayo:		
<ul style="list-style-type: none"> Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la velocidad de propagación del sonido. UNE EN 14579:2005 (PTE-ET-057 ED 2 y PTE-ET-057-A ED 0) Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial. UNE EN 1926:2007 excepto apartado 7.3.2. (PTE-ET-034 ED. 8 Y PTE-ET-034-A ED.0) 		
Observaciones:		
<p>Los resultados expuestos afectan en exclusiva a las muestras sometidas a ensayo. Este informe no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Laboratorio.</p>		
Realizado:	VºBº Jefe de Lab/ Dpto de Ensayos Tecnológicos	
Fdo: Bárbara Fdez.-Revuelta Fdez.-Durán	Fdo: Santiago del Barrio Martín	
Fecha: 14 de noviembre de 2008		



Las muestras quedarán a disposición del solicitante durante un periodo de tres meses siguientes a la emisión y entrega de este informe, a partir de los cuales podrán ser eliminadas.

**1 Descripción de las muestras.**1.1 Identificación.

Descripción cliente	Identificación laboratorio
Palomera	1332-01
Magullo	1332-02
Otero	1332-03
La Granja	1332-04

1.2 Información suministrada por el cliente.

1332-01	Nombre petrográfico	No consta
	Nombre comercial	No consta
	País y lugar de extracción	No consta
	Nombre del suministrador	No consta
	Planos de anisotropía	No consta
	Responsable del muestreo	No consta
	Acabado superficial	Bloque en bruto

1332-02	Nombre petrográfico	No consta
	Nombre comercial	No consta
	País y lugar de extracción	No consta
	Nombre del suministrador	No consta
	Planos de anisotropía	No consta
	Responsable del muestreo	No consta
	Acabado superficial	Bloque en bruto

1332-03	Nombre petrográfico	No consta
	Nombre comercial	No consta
	País y lugar de extracción	No consta
	Nombre del suministrador	No consta
	Planos de anisotropía	No consta
	Responsable del muestreo	No consta
	Acabado superficial	Bloque en bruto





1332-04	Nombre petrográfico	No consta
	Nombre comercial	No consta
	País y lugar de extracción	No consta
	Nombre del suministrador	No consta
	Planos de anisotropía	No consta
	Responsable del muestreo	No consta
	Acabado superficial	Bloque en bruto

1.3 Datos generales.

1332-01	Nº de bloques	2
	Tipo de bloque	Bloque en bruto
	Planos de anisotropía	No consta
	Tamaño de grano	No aplica

1332-02	Nº de bloques	1
	Tipo de bloque	Bloque en bruto
	Planos de anisotropía	No consta
	Tamaño de grano	≈2 mm (de visu)

1332-03	Nº de bloques	1
	Tipo de bloque	Bloque en bruto
	Planos de anisotropía	No consta
	Tamaño de grano	≈2 mm (de visu)

1332-04	Nº de bloques	1
	Tipo de bloque	Bloque en bruto
	Planos de anisotropía	No consta
	Tamaño de grano	≈2 mm (de visu)



2 Muestra 1332-01 (Palomera).

El corte de probetas se ha realizado en seco porque, debido a la baja cohesión del material, al intentar realizar el corte en húmedo la muestra se deshacía.

2.1 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la velocidad de propagación del sonido. UNE EN 14579:2005 (PTE-ET-057 ED 2 y PTE-ET-057-A ED 0).

La dirección de propagación del sonido sólo se ha medido en la dirección de aplicación de la carga.

Probeta	DIRECCION X		
	d (mm)	t (µs)	v(km/s)
1	52,50	32,10	1,64
2	52,28	36,70	1,42
3	52,34	38,10	1,37
4	52,11	19,20	2,71
5	52,59	36,50	1,44
6	52,58	36,20	1,45

2.2 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial. UNE EN 1926:2007 excepto apartado 7.3.2. (PTE-ET-034 ED. 8 Y PTE-ET-034-A ED.0)

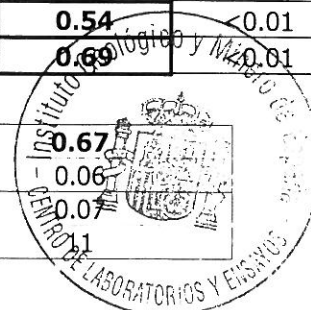
Tipo de probeta	Cúbica
Tamaño de grano	No aplica
Acabado superficial	Corte con sierra
Acondicionamiento antes de ensayar	Refrentado. Secado en estufa
Orientación del eje de carga respecto a la anisotropía	No aplica

Descripción de anomalías detectadas de visu antes de la rotura

Las probetas presenta una superficie y bordes muy irregulares.

PROBETA	Lado/diámetro 1 (mm)	Lado/diámetro 2 (mm)	Altura (mm)	Carga de rotura (kN)	R. Compresión (MPa)	Incertidumbre (MPa)
1	53.79	51.48	52.61	1.970	0.71	0.01
2	53.12	49.78	52.47	1.716	0.65	<0.01
3	52.61	51.14	52.11	1.822	0.68	<0.01
4	52.59	53.13	52.56	2.116	0.76	0.01
5	50.75	48.40	52.70	1.329	0.54	<0.01
6	52.85	49.84	52.39	1.809	0.69	<0.01

Resistencia a la compresión media (MPa)	0.67
Incertidumbre del valor medio (MPa)	0.06
Desviación típica	0.07
Coefficiente de variación (%)	11





Descripción de anomalías detectadas de visu después de la rotura

No se detectan

Desviaciones a la norma:

El nº de probetas es inferior a 10 por falta de muestra.

No se cumplen las tolerancias de planitud de las bases y calidad superficial porque el material no admite el proceso de refrentado (en húmedo).

La velocidad de aplicación de la carga ha sido inferior a la establecida en la norma (0.25 MPa/s en vez de a velocidad mínima admisible -0.5 MPa/s-), para poder registrar mejor las bajas cargas de rotura.

Observaciones:

Dada la baja RC obtenida, y según la clasificación de la ISRM (1981) estaríamos ante valores más próximos a los suelos que a las rocas.





3 Muestra 1332-02 (Magullo).

3.1 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la velocidad de propagación del sonido. UNE EN 14579:2005 (PTE-ET-057 ED 2 y PTE-ET-057-A ED 0).

Probeta	Dirección X			Dirección y			Dirección Z		
	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)
1	56,26	16,20	3,47	54,45	16,00	3,40	51,85	14,80	3,50
2	53,51	15,60	3,43	53,79	15,10	3,56	55,23	14,90	3,71
3	54,71	17,00	3,22	54,64	14,80	3,69	54,42	14,90	3,65
4	54,95	15,70	3,50	54,15	14,40	3,76	54,79	15,90	3,45
5	55,05	15,90	3,46	55,56	15,30	3,63	55,03	14,30	3,85

Los valores indicados en rojo marcan la dirección de aplicación de la carga elegida.

3.2 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial. UNE EN 1926:2007 excepto apartado 7.3.2. (PTE-ET-034 ED. 8 Y PTE-ET-034-A ED.0)

Tipo de probeta	Cúbica
Tamaño de grano	≈2 mm
Acabado superficial	Corte con sierra
Acondicionamiento antes de ensayar	Refrentado. Secado en estufa
Orientación del eje de carga respecto a la anisotropía	No aplica

Descripción de anomalías detectadas de visu antes de la rotura

No

PROBETA	Lado/diámetro 1 (mm)	Lado/diámetro 2 (mm)	Altura (mm)	Carga de rotura (kN)	R. Compresión (MPa)	Incertidumbre (MPa)
1	56.65	51.76	51.95	551.59	188.11	1.27
2	53.75	54.99	50.38	592.19	200.37	1.35
3	53.46	54.58	54.38	503.68	172.62	1.16
4	52.90	54.11	54.61	508.70	177.76	1.20
5	54.93	55.14	53.25	522.84	172.65	1.16

Resistencia a la compresión media (MPa)	182.30
Incertidumbre del valor medio (MPa)	10.74
Desviación típica	11.91
Coefficiente de variación (%)	7

Descripción de anomalías detectadas de visu después de la rotura

No se detectan



COPIA DE TRABAJO



INFORME DE LABORATORIO N° 08/0330

Hoja 7 de 11

Desviaciones a la norma: El nº de probetas es inferior a 10 porque la muestra está fracturada y se rompe durante el proceso de corte.

Observaciones:





4 Muestra 1332-03 (Otero).

4.1 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la velocidad de propagación del sonido. UNE EN 14579:2005 (PTE-ET-057 ED 2 y PTE-ET-057-A ED 0).

Probeta	Dirección X			Dirección y			Dirección Z		
	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)
1	54,52	14,20	3,84	54,24	17,60	3,08	55,21	15,40	3,59
2	54,65	18,80	2,91	54,69	17,00	3,22	54,46	15,50	3,51
3	54,32	16,20	3,35	54,81	15,50	3,54	54,81	15,20	3,61
4	54,53	15,10	3,61	54,82	17,50	3,13	55,13	17,40	3,17
5	55,56	17,00	3,27	54,53	14,80	3,68	54,04	17,10	3,16
6	54,86	15,70	3,49	54,79	14,10	3,89	54,05	16,40	3,30
7	54,88	17,20	3,19	53,51	15,70	3,41	54,10	18,20	2,97
8	54,47	18,80	2,90	54,40	17,80	3,06	53,82	14,60	3,69
9	54,16	15,70	3,45	54,72	14,00	3,91	54,99	15,40	3,57
10	54,42	15,60	3,49	54,87	14,30	3,84	54,54	15,00	3,64

Los valores indicados en rojo marcan la dirección de aplicación de la carga elegida.

4.2 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial. UNE EN 1926:2007 excepto apartado 7.3.2. (PTE-ET-034 ED. 8 Y PTE-ET-034-A ED.0)

Tipo de probeta	Cúbica
Tamaño de grano	≈2 mm
Acabado superficial	Corte con sierra
Acondicionamiento antes de ensayar	Refrentado. Secado en estufa
Orientación del eje de carga respecto a la anisotropía	No aplica

Descripción de anomalías detectadas de visu antes de la rotura **No**



PROBETA	Lado/diámetro 1 (mm)	Lado/diámetro 2 (mm)	Altura (mm)	Carga de rotura (kN)	R. Compresión (MPa)	Incertidumbre (MPa)
1	54.53	54.97	54.19	511.00	170.49	1.15
2	54.62	54.67	54.36	489.68	163.99	1.10
3	54.81	54.87	54.20	475.37	158.09	1.06
4	54.60	54.98	54.86	481.01	160.26	1.08
5	54.80	54.33	54.70	486.63	163.45	1.10
6	54.53	54.44	54.80	475.34	160.14	1.08
7	54.91	53.84	54.13	449.56	152.06	1.02
8	54.04	54.39	54.70	506.59	172.38	1.16
9	54.19	54.68	54.83	395.56	133.50	0.90
10	54.63	54.98	54.32	565.53	188.32	1.27

COPIA DE TRABAJO



INFORME DE LABORATORIO N° 08/0330

Hoja 9 de 11

Resistencia a la compresión media (MPa)	162.27
Incertidumbre del valor medio (MPa)	9.06
Desviación típica	14.18
Coefficiente de variación (%)	9

Descripción de anomalías detectadas de visu después de la rotura

No se detectan

Desviaciones a la norma:

Observaciones:





5 Muestra 1332-04 (La Granja).

5.1 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la velocidad de propagación del sonido. UNE EN 14579:2005 (PTE-ET-057 ED 2 y PTE-ET-057-A ED 0).

Probeta	Dirección X			Dirección y			Dirección Z		
	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)	d (mm)	t (µs)	v(km/s)
1	52,92	10,30	5,14	52,59	12,50	4,21	52,13	10,40	5,01
2	52,60	10,20	5,16	52,30	11,50	4,55	52,16	10,00	5,22
3	52,63	10,20	5,16	52,37	11,60	4,51	52,19	10,10	5,17
4	52,66	10,10	5,21	52,48	11,40	4,60	52,33	9,90	5,29
5	52,39	11,90	4,40	52,50	10,40	5,05	52,32	10,10	5,18
6	52,58	10,20	5,15	52,38	11,70	4,48	52,40	10,00	5,24
7	52,25	11,60	4,50	52,60	10,30	5,11	52,26	10,20	5,12
8	52,42	10,10	5,19	52,39	11,40	4,60	52,25	9,90	5,28
9	52,53	10,40	5,05	52,31	11,90	4,40	52,35	10,40	5,03
10	52,56	10,30	5,10	52,21	10,30	5,07	52,20	12,90	4,05

Los valores indicados en rojo marcan la dirección de aplicación de la carga elegida.

5.2 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial. UNE EN 1926:2007 excepto apartado 7.3.2. (PTE-ET-034 ED. 8 Y PTE-ET-034-A ED.0)

Tipo de probeta	Cúbica
Tamaño de grano	≈2 mm
Acabado superficial	Corte con sierra
Acondicionamiento antes de ensayar	Refrentado. Secado en estufa
Orientación del eje de carga respecto a la anisotropía	No aplica

Descripción de anomalías detectadas de visu antes de la rotura	No
--	-----------



PROBETA	Lado/diámetro 1 (mm)	Lado/diámetro 2 (mm)	Altura (mm)	Carga de rotura (kN)	R. Compresión (MPa)	Incertidumbre (MPa)
1	53.03	52.11	52.61	524.72	189.90	1.28
2	52.69	52.24	52.37	606.8	220.47	1.48
3	52.69	52.29	52.67	593.39	215.39	1.45
4	52.60	52.35	52.51	623.23	226.38	1.52
5	52.51	52.37	52.40	605.95	220.37	1.48
6	52.56	52.49	52.60	505.88	183.36	1.23
7	52.59	52.36	52.29	585.58	212.68	1.43
8	52.47	52.29	52.50	441.8	161.04	1.08
9	52.55	52.43	52.28	565.88	205.41	1.38
10	52.56	52.24	52.16	558.68	203.47	1.37



INFORME DE LABORATORIO Nº 08/0330

Hoja 11 de 11

Resistencia a la compresión media (MPa)	203.85
Incertidumbre del valor medio (MPa)	12.94
Desviación típica	20.32
Coefficiente de variación (%)	10

Descripción de anomalías detectadas de visu después de la rotura

No se detectan

Desviaciones a la norma:

Observaciones:



