

ENSAYOS DE LABORATORIO

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16559		1	4106	.2017/6232	13/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 12/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 4 de 3.80 a 4.00 m

Inicio: 12/09/2017

Fin de ensayos: 13/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.597 gr/cm³

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 502800 N

TENSION DE ROTURA : 126.04 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Fonolita

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotur en forma de cono invertido

Muestra antes de la rotura



Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 4 de 3.80 a 4.00 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINÁMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16560		2	4106	.2017/6233	13/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 12/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 6 de 10.50 a 10.80 m

Inicio: 12/09/2017

Fin de ensayos: 13/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.385 gr/cm³

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 157800 N

TENSION DE ROTURA : 39.86 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Fonolita

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura a favor de un fisura preexistente

Muestra antes de la rotura



Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 6 de 10.50 a 10.80 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16561		3	4106	.2017/6234	13/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 12/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 1 de 13.70 a 14.00 m

Inicio: 12/09/2017

Fin de ensayos: 13/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.599 gr/cm³

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 447600 N

TENSION DE ROTURA : 110.55 MPa

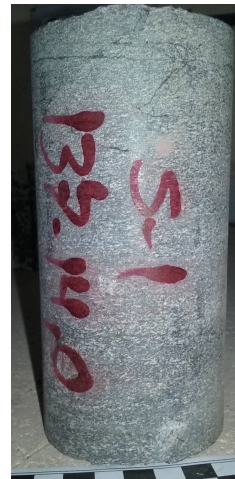
DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Fonolita

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura en forma de cono invertido

Muestra antes de la rotura




Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 1 de 13.70 a 14.00 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16562		4	4106	.2017/6235	13/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 12/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 1 de 6.50 a 6.65 m

Inicio: 12/09/2017

Fin de ensayos: 13/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.591 gr/cm³

Muestra antes de la rotura

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 163100 N

TENSION DE ROTURA : 40.62 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Fonolita

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura en forma de plano inclinado



Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 1 de 6.50 a 6.65 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16563		5	4106	.2017/6236	13/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: EEstudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 12/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 2 de 6.00 a 6.30 m

Inicio: 12/09/2017

Fin de ensayos: 13/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.580 gr/cm³

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 149300 N

TENSION DE ROTURA : 37.71 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Fonolita

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura en forma de plano inclinado

Muestra antes de la rotura



Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 2 de 6.00 a 6.30 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F. B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINÁMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16714		6	4106	.2017/6282	19/09/2017

Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017
 Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 5 de 2.00 a 2.60 m

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Ensayo SULF - Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE S/EHE-08

Cantidad de Sulfatos	mg/kg	54,90
Agresividad frente al hormigon		NO AGRESIVO
Localización		Sondero 5

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 5 de 2.00 a 2.60 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16715		7	4106	.2017/6282	19/09/2017

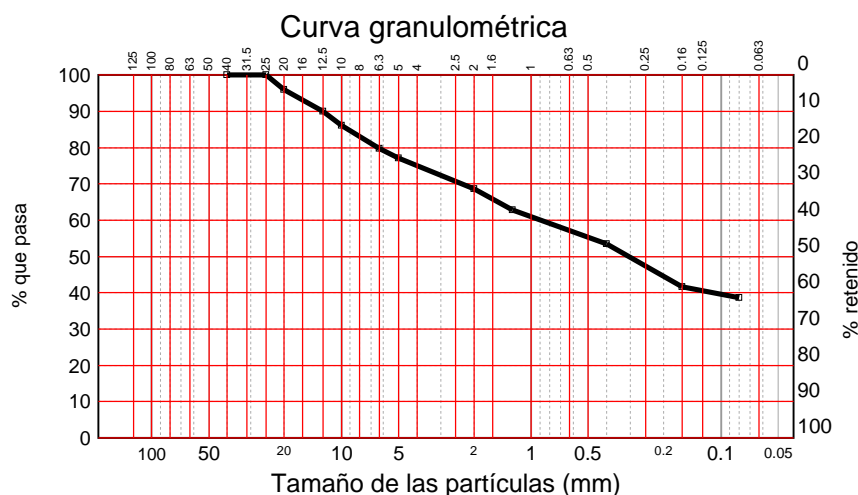
Granulometrías de Suelo por Tamizado , según UNE 103,101,95

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	100
20	96
12,5	90
10	86
6,3	80
5	77
2	69
1,25	63
0,4	53
0,16	42
0,08	38,7



Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (23,6%)	gruesas De 19 a 75 mm.	4,7%
	finas De 4,75 a 19 mm.	18,9%
Arenas (40,0%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	7,7%
	medias De 0,425 a 2 mm.	14,9%
	finas De 0,075 a 0,425 mm.	17,4%
Limos y arcillas	Menos de 0,075 mm.	36,3%

DESCRIPCIÓN Y ORIGEN DE LA MUESTRA

Muestra procedente del sondeo 5 de 2.00 a 2.60 m.

Vº Bº DIRECTOR



ESTUDIOS DE SUELOS Y OBRAS CANARIOS, S.L.
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 Jinámar - Telde

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16716		8	4106	.2017/6282	19/09/2017

Límites de Atterberg, según UNE101,103 y UNE101,104

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

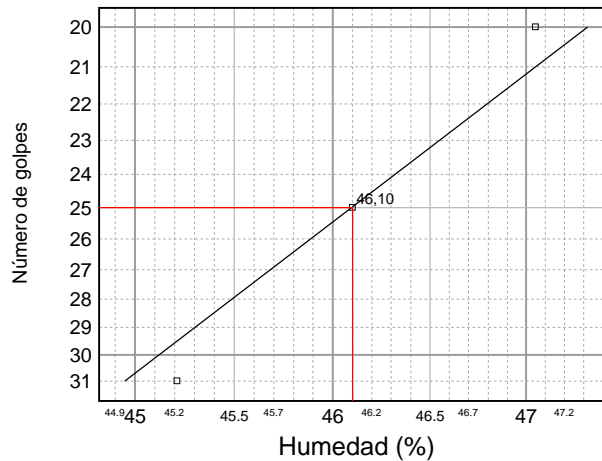
Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 5 de 2.00 a 2.60 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

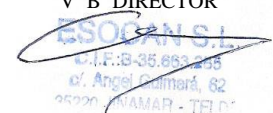
Ref. cliente:

Límite líquido	46,1
Límite plástico	39,1
Índice de plasticidad	7,0



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 5 de 2.00 a 2.60 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 c/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16717		9	4106	.2017/6283	19/09/2017

Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017
 Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 3 de 2.50 a 3.00 m

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Ensayo SULF - Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE S/EHE-08

Cantidad de Sulfatos	mg/kg	74,23
Agresividad frente al hormigon		NO AGRESIVO
Localización		Sondeo 3

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 3 de 2.50 a 3.00 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 c/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16718		10	4106	.2017/6283	19/09/2017

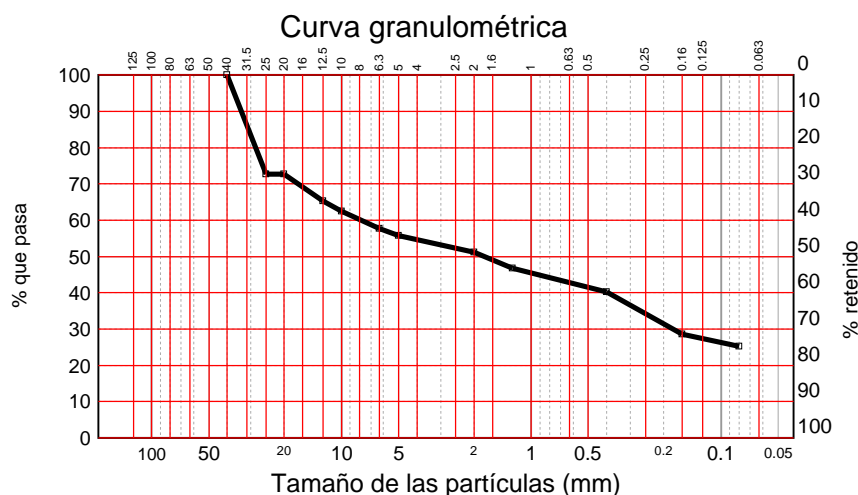
Granulometrías de Suelo por Tamizado , según UNE 103,101,95

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	73
20	73
12,5	65
10	62
6,3	58
5	56
2	51
1,25	47
0,4	40
0,16	29
0,08	25,2



Inscrita en el registro de las Palmas, Tomo I.564, folio 67, Sección 8, Hoja G.C. 26663, Inscripción 1ª C.I.F. B-35663285

Método de análisis	Lavado y tamizado
--------------------	-------------------

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (44,6%)	gruesas De 19 a 75 mm.	28,4%
	finas De 4,75 a 19 mm.	16,3%
Arenas (31,8%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	4,3%
	finas De 0,425 a 2 mm.	10,6%
Limos y arcillas	Menos de 0,075 mm.	23,6%

DESCRIPCIÓN Y ORIGEN DE LA MUESTRA

Muestra procedente del sondeo 3 de 2.50 a 3.00 m.

Vº Bº DIRECTOR



José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16719		11	4106	.2017/6283	19/09/2017

Límites de Atterberg, según UNE101,103 y UNE101,104

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

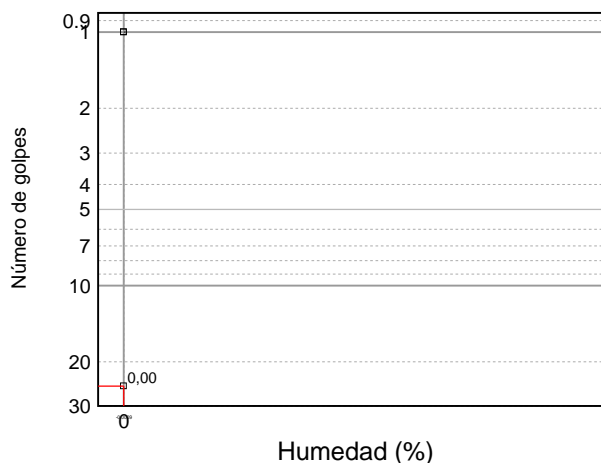
Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 3 de 2.50 a 3.00 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 3 de 2.50 a 3.00 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 c/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16720		12	4106	.2017/6284	19/09/2017

Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017
 Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 4 de 1.80 a 2.40 m

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Ensayo SULF - Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE S/EHE-08

Cantidad de Sulfatos	mg/kg	94,89
Agresividad frente al hormigon		NO AGRESIVO
Localización		Sondeo 4

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 4 de 1.80 a 2.40 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16721		13	4106	.2017/6284	19/09/2017

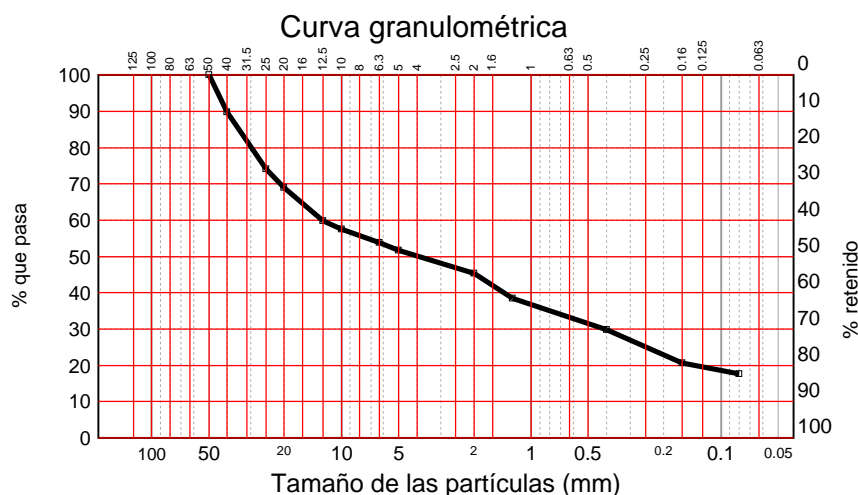
Granulometrías de Suelo por Tamizado , según UNE 103,101,95

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	90
25	74
20	69
12,5	60
10	58
6,3	54
5	52
2	45
1,25	38
0,4	30
0,16	21
0,08	17,7



Inscrita en el registro de las Palmas, Tomo I.564, folio 67, Sección 8, Hoja G.C. 26663, Inscripción 1ª C.I.F. B-35663285

Método de análisis	Lavado y tamizado
--------------------	-------------------

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (48,8%)	gruesas De 19 a 75 mm.	32,3%
	finas De 4,75 a 19 mm.	16,5%
Arenas (34,6%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	5,9%
	finas De 0,075 a 0,425 mm.	13,6%
Limos y arcillas	Menos de 0,075 mm.	16,6%

DESCRIPCIÓN Y ORIGEN DE LA MUESTRA

Muestra procedente del sondeo 4 de 1.80 a 2.40 m.

Vº Bº DIRECTOR



José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16722		14	4106	.2017/6284	19/09/2017

Límites de Atterberg, según UNE101,103 y UNE101,104

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

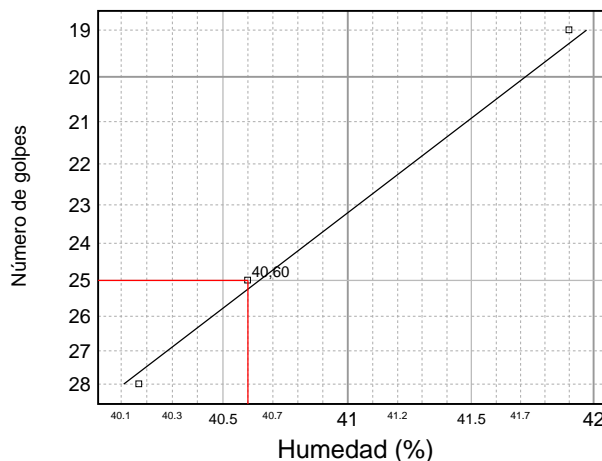
Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 4 de 1.80 a 2.40 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Límite líquido	40,6
Límite plástico	34,9
Índice de plasticidad	5,7



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 4 de 1.80 a 2.40 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16723		15	4106	.2017/6285	19/09/2017

Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017
 Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 1 de 0.60 a 1.00 m

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Ensayo SULF - Contenido en Sulfatos en suelos. Según EHE S/EHE-08

Cantidad de Sulfatos	mg/kg	47,41
Agresividad frente al hormigon		NO AGRESIVO
Localización		Sondeo 1

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 1 de 0.60 a 1.00 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16724		16	4106	.2017/6285	19/09/2017

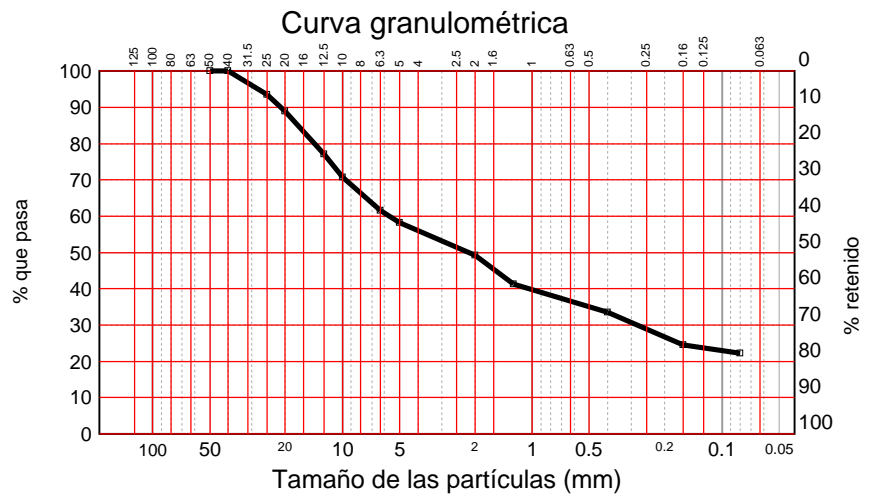
Granulometrías de Suelo por Tamizado , según UNE 103,101,95

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua
 Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria
 Peticionario: GEURSA, S.A.
 Fecha de toma: 11/09/2017

Inicio: 14/09/2017
 Fin de ensayos: 15/09/2017
 Ref. cliente:

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100
40	100
25	94
20	89
12,5	77
10	71
6,3	62
5	58
2	49
1,25	41
0,4	34
0,16	25
0,08	22,3



Inscrita en el registro de las Palmas, Tomo I.564, folio 67, Sección 8, Hoja G.C. 26663, Inscripción 1ª C.I.F. B-35663285

Método de análisis	Lavado y tamizado
--------------------	-------------------

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (42,5%)	gruesas De 19 a 75 mm.	12,7%
	finas De 4,75 a 19 mm.	29,8%
Arenas (36,6%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	8,3%
	finas De 0,075 a 0,425 mm.	12,9%
Limos y arcillas	Menos de 0,075 mm.	20,9%

DESCRIPCIÓN Y ORIGEN DE LA MUESTRA

Muestra procedente del sondeo 1 de 0.60 a 1.00 m.

Vº Bº DIRECTOR



José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16725		17	4106	.2017/6285	19/09/2017

Límites de Atterberg, según UNE101,103 y UNE101,104

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

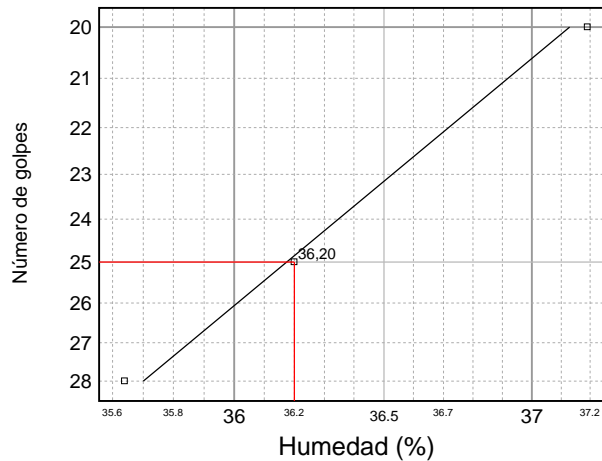
Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 1 de 0.60 a 1.00 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

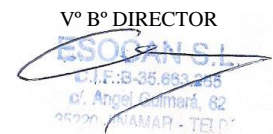
Ref. cliente:

Límite líquido	36,2
Límite plástico	29,9
Índice de plasticidad	6,3



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 1 de 0.60 a 1.00 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 c/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16726		18	4106	.2017/6286	19/09/2017

Densidad aparente - porosidad abierta según UNE-EN 1936

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 1 de 13.00 a 13.20 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Ensayo PIDDENS - Densidad aparente - porosidad abierta en roca S/UNE-EN 1936

Probeta		a
Densidad del agua	g/cm ³	1,01
Densidad aparente	g/cm ³	2,60
Densidad aparente de la muestra	g/cm ³	2,60
Porosidad abierta	%	0,1
Porosidad abierta de la muestra	%	0,1

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 1 de 13.00 a 13.20 m

Vº Bº DIRECTOR



ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

LABORATORIO INSCRITO CON Nº CNR-L-030 EN EL REGISTRO GENERAL DEL CTE. SECCIÓN 5-1:
 REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16727		19	4106	.2017/6287	19/09/2017

Densidad aparente - porosidad abierta según UNE-EN 1936

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 4 de 5.60 a 5.80 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Ensayo PIDDENS - Densidad aparente - porosidad abierta en roca S/UNE-EN 1936		
Probeta		a
Densidad del agua	g/cm ³	1,01
Densidad aparente	g/cm ³	2,61
Densidad aparente de la muestra	g/cm ³	2,61
Porosidad abierta	%	0,0
Porosidad abierta de la muestra	%	0,0

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 4 de 5.60 a 5.80 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16728		20	4106	.2017/6288	19/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 9 de 16.50 a 16.75 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.602 gr/cm³

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 494900 N

TENSION DE ROTURA : 125.00 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Colada fonolítica

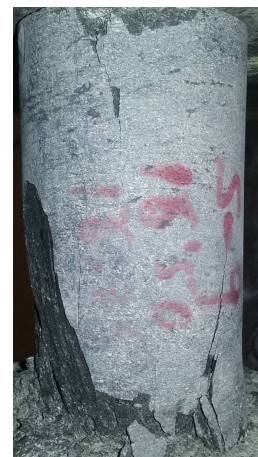
DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura en forma de plano inclinado

Muestra antes de la rotura



Muestra después de la rotura



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 9 de 16.50 a 16.75 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F. B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16729		21	4106	.2017/6288	19/09/2017

Densidad aparente - porosidad abierta según UNE-EN 1936

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 9 de 16.50 a 16.75 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Ensayo PIDDENS - Densidad aparente - porosidad abierta en roca S/UNE-EN 1936		
Probeta		a
Densidad del agua	g/cm ³	1,01
Densidad aparente	g/cm ³	2,74
Densidad aparente de la muestra	g/cm ³	2,74
Porosidad abierta	%	0,0
Porosidad abierta de la muestra	%	0,0

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 9 de 16.50 a 16.75 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 c/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINÁMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16730		22	4106	.2017/6289	19/09/2017

Resistencia a compresión en Roca, según UNE
 22950-1:1990

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 8 de 7.60 a 7.90 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

DENSIDAD APARENTE : 2.582 gr/cm³

Muestra antes de la rotura

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.50 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 405300 N

TENSION DE ROTURA : 102.37 MPa



DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

Colada fonolítica

Muestra después de la rotura

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Rotura en forma de plano inclinado



OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 8 de 7.60 a 7.90 m

Vº Bº DIRECTOR

ESOCAN S.L.
 C.I.F. B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINAMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

Nº ACTA	ALBARAN Nº	Nº SERIE	Nº DE OBRA	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2017/16731		23	4106	.2017/6289	19/09/2017

Densidad aparente - porosidad abierta según UNE-EN 1936

ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico para Estación Metroguagua

Dirección: Hoya de La Plata, Las Palmas de Gran Canaria

Peticionario: GEURSA, S.A.

Fecha de toma: 11/09/2017

Tipo de material: Muestra procedente del sondeo 8 de 7.60 a 7.90 m

Inicio: 14/09/2017

Fin de ensayos: 15/09/2017

Ref. cliente:

Ensayo PIDDENS - Densidad aparente - porosidad abierta en roca S/UNE-EN 1936		
Probeta		a
Densidad del agua	g/cm ³	1,01
Densidad aparente	g/cm ³	2,58
Densidad aparente de la muestra	g/cm ³	2,58
Porosidad abierta	%	0,5
Porosidad abierta de la muestra	%	0,5

OBSERVACIONES

Muestra procedente del sondeo 8 de 7.60 a 7.90 m

Vº Bº DIRECTOR

 ESOCAN S.L.
 C.I.F.: B-35.663.285
 C/ Ángel Guimerá, 62
 35220 JINÁMAR - TELDE

José Miguel Medina Pérez

CÁLCULOS

CÁLCULOS

Unidad III: Depósitos aluviales

Para el cálculo de la tensión admisible hemos utilizado las ecuaciones de Hansen (1970) y las propuestas en el Código Técnico de la Edificación, que proporcionan un valor de tensión para un asiento de aproximadamente una pulgada (2,54 cm). Se utilizan unos coeficientes K_d correctores, ya que si no quedan excesivamente conservadoras.

Partimos de los siguientes datos:

Ángulo de rozamiento interno: 35°

Peso específico: $18,0 \text{ kN/m}^3$

Ancho de la zapata: $1,50 \text{ m}$

$$q_h = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q + 0,5 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot \gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma$$

Siendo:

q_h : la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno

q_{0K} la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;

c_K : el valor característico de la cohesión del terreno;

B : el ancho equivalente del cimiento;

γ_K el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;

N_c , N_q , N_γ los factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno (Φ_k). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;

Sustituyendo:

$$q_{adm} = \frac{q_h}{F_s} = 306 \text{ kN/m}^2$$

Por tanto, a esta unidad le asignamos capacidad portante de 300 $\text{kN/m}^2 \approx 3,00 \text{ kg/cm}^2$

Unidad II: Colada Fonolítica

Para el cálculo de la tensión admisible en roca hemos utilizado las recomendaciones recogidas en el Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural, Cimentaciones

Partimos de los siguientes datos:

Resistencia roca sana (q_u): 37,70 MPa

Espaciamiento discontinuidades (s): 0,150 m

Apertura discontinuidades (a): 0,02 m

Ancho zapata: 1,50 m

$$q_{adm} = K_{sp} \cdot q_u$$

El valor de K_{sp} viene dado por la expresión:

$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$$

Sustituyendo:

$$q_{adm} = 526 \text{ kN/m}^2$$

Por tanto, a esta unidad le asignamos capacidad portante de 520
 $\text{kN/m}^2 \approx 5,20 \text{ kg/cm}^2$

Cálculo de asientos

Para la comprobación de los asientos utilizamos la ecuación de Steinnbrenner

$$S = \frac{B \cdot q(1 - \nu^2)}{E} \cdot K$$

Siendo:

S: asiento medio al final de la construcción (mm)

B: factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la cimentación

K: coeficiente de forma

q: carga aplicada

B: ancho de la cimentación

ν : módulo de poisson

E: módulo de elasticidad

Asientos esperados para las zapatas: **despreciables**

EMPUJES EN EL MURO

El empuje pasivo, P_p , sobre un paramento vertical, debido exclusivamente al terreno, será igual a:

$$P_p = K_p \cdot \gamma' \cdot H^2 / 2$$

Para muros verticales y terreno horizontal, el valor de K_p viene determinado por:

$$K_p = \text{tg}^2(\pi/4 + \phi'/2);$$

El empuje activo, P_a , sobre un paramento vertical, debido exclusivamente al terreno, será igual a:

$$P_A = K_p \cdot \gamma' \cdot H^2 / 2$$

Para muros verticales y terreno horizontal, el valor de K_A viene determinado por:

$$K_A = \text{tg}^2(\pi/4 - \phi'/2);$$

Los empujes unitarios generados en los muros serán:

Debidos al relleno antrópico:

- Empuje activo: 12,51 kN/m
- Empuje pasivo: 61,58 kN/m

Debidos a los depósitos aluviales:

- Empuje activo: 20,49 kN/m
- Empuje pasivo: 124,05 kN/m

CUADRO RESUMEN CTE

CUADRO RESUMEN CTE

Superficie	10593 m ²	
Tipo de construcción	C-1	
Grupo de terreno	T-3: rellenos antrópicos	
	T-1 :Coladas fonolíticas	
Trabajos de campo	Sondeos geotécnicos	6
	SPT	18
Ensayos de laboratorio	Sulfatos	
	Granulometría	
	Límites	
	Compresión uniaxial	
	Densidad	
Unidades geotécnicas		
Relleno antrópico	φ	27°
	γ	17,0 kN/m ³
	M. balasto K ₃₀	3,0 · 10 ⁴ kN/m ³
	Empuje reposo	0,54
	Granulometría	GM
Depósitos aluviales	φ	35°
	γ	18,0 kN/m ³
	M. balasto K ₃₀	2,5 · 10 ⁵ kN/m ³
	Empuje reposo	0,42
	Granulometría	SM
Colada fonolítica	φ	50°
	γ	26,0 kN/m ³
	M. balasto K ₃₀	5,5 · 10 ⁵ kN/m ³
	Empuje reposo	0,23
Nivel freático	-2,50-3,00 m	
Sismicidad	a _b = 0,04 g	
	$\rho = 1,28$	
	S=0, 28	
	a _c = 0,032g	
Cota de cimentación	5,00 m (edificio principal)	
	1,00 m (canalización barranco)	
Tensión admisible	5,20 kN/m ²	
Empujes unitarios en el muro	Relleno	74,09 kN/m

	D. aluvial	144,54 kN/m
Excavabilidad	Ripable a difícilmente excavable	
Agresividad del terreno	No agresivo	
Datos DB SH 1	Permeabilidad	10^{-3} cm/s
	Grado impermeabilidad	1

Los trabajos de campo y de laboratorio han sido realizados por ESTUDIO DE SUELOS Y OBRAS CANARIAS, S.L, con código de laboratorio CNR-L-030, y en cuya declaración responsable según RD 410/2010 están incluidos todos los ensayos citados en el presente informe