

<b>PETICIONARIO:</b>	TYPSA
<b>DIRECCIÓN:</b>	C/ Gomera, nº 9. 20700. San Sebastián de los Reyes. Madrid
<b>OBRA:</b>	Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piérnigas-Pancorbo
<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	16-oct.-23
<b>FECHA DE EMISIÓN DE ACTA:</b>	15-dic.-23

### ENSAYOS SOLICITADOS

3 Apertura de muestra	2 Densidad Aparente
3 Preparación de muestra	3 Humedad Natural
3 Granulometría	1 Densidad de las partículas
3 Límites de Atterberg	1 Corte Directo (CD)
1 Contenido de Materia Orgánica	1 Contenido de sulfatos
1 Contenido de Carbonatos	1 Compresion Simple

### REFERENCIAS DE LABORATORIO

Nº DE ALBARAN	Nº DE REGISTRO	ENSAYOS REALIZADOS
33.111	SU-22430-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Contenido de sulfatos, Contenido de Carbonatos, Contenido de Materia Orgánica.
	SU-22431-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, densidad aparente, Densidad de las partículas, Compresion Simple
	SU-22432-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, densidad aparente, Corte Directo (CD)

La presente acta de informes se compone de - 10 - Páginas numeradas incluidas portada y contraportada

# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22430-10-23

PETICIONARIO: TYP SA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.  
Subtramo: Piémugas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA SPT-2 de -3,00 m a -3,60 m

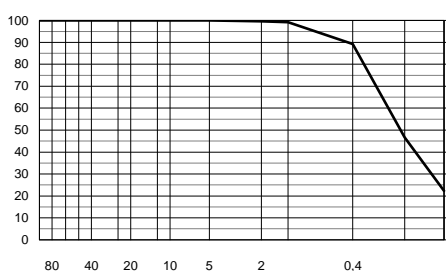
LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 26-sep.-23

ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA							
UNE	PASE						
100	100,0						
80	100,0						
63	100,0						
50	100,0						
40	100,0						
25	100,0						
20	100,0						
12,5	100,0						
FRACCIÓN FINA							
10	100,0	UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08
5	100,0	PASE	99,6	99,2	89,3	46,6	22,3



## HINCHAMIENTO LIBRE UNE - 103 601

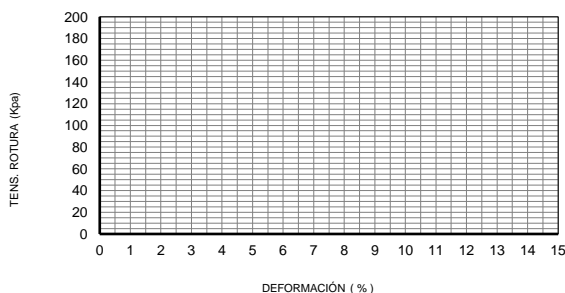
HINCHAMIENTO LIBRE (%)

HUMEDAD INICIAL (%)

HUMEDAD FINAL (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

## ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA ( KPa)

DEFORMACIÓN (%)

HUMEDAD (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA



## LÍMITES DE ATTERBERG UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO

LÍMITE PLÁSTICO

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

## AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08) UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS ( mg SO<sub>4</sub> / Kg s. seco)

AC. BAUMANN - GULLY ( ml / Kg s. seco)

## EVALUACIÓN

## CLASIFICACIÓN

CASAGRANDE	H.R.B. (Índice de grupo)	PG3
SM	A-2-4 ( 0 )	

## OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER VALLA GONZÁLEZ

# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22430-10-23

**PETICIONARIO:** TYPESA  
**OBRA:** Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piémigas-Pancorbo

**DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO  
**PROCEDENCIA:** SONDEO SD-209+015. MUESTRA SPT-2 de -3,00 m a -3,60 m  
**LOCALIZACIÓN EN OBRA:** SONDEO SD-209+015.  
**FECHA DE LA TOMA:** 26-sep.-23 **ALBARAN DE REFERENCIA:** 33.111

## DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm<sup>3</sup>)

## DENSIDAD DE UN SUELO UNE - 103 301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm<sup>3</sup>)

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

## HUMEDAD DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%)

16,4

## CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

0,27

## CONTENIDO DE CARBONATOS UNE - 103 200:2021

(% de CaCO<sub>3</sub>)

21,4

## CONTENIDO DE SULFATOS UNE - 103 201:2019

(% de SO<sub>3</sub>)

0,01

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER OLALLA GONZÁLEZ



PETICIONARIO: TYP SA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.  
Subtramo: Piémugas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA INALTERADA MI-1 de -6,20 m a -6,70 m

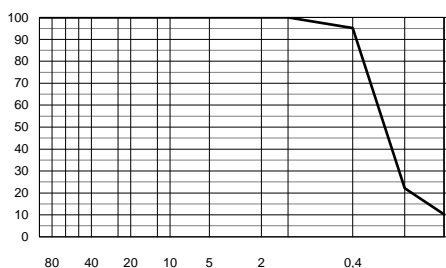
LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 27-sep.-23

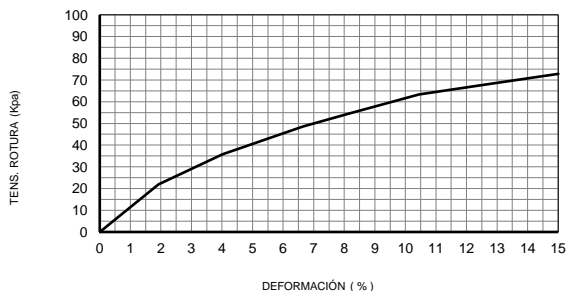
ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA								
UNE	PASE							
100	100,0							
80	100,0							
63	100,0							
50	100,0							
40	100,0							
25	100,0							
20	100,0							
12,5	100,0							
		FRACCIÓN FINA						
10	100,0	UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08	
5	100,0	PASE	100,0	100,0	95,2	22,2	10,3	



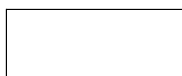
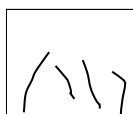
## ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA ( KPa )	73
DEFORMACIÓN (%)	15,0
HUMEDAD (%)	19,4
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1,80

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA



## HINCHAMIENTO LIBRE UNE - 103 601

HINCHAMIENTO LIBRE (%)	
HUMEDAD INICIAL (%)	
HUMEDAD FINAL (%)	
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	

## LÍMITES DE ATTERBERG UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO	.....
LÍMITE PLÁSTICO	.....
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

## AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08) UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS ( mg SO <sub>4</sub> / Kg s. seco )	
AC. BAUMANN - GULLY ( ml / Kg s. seco )	

## EVALUACIÓN

## CLASIFICACIÓN

CASAGRANDE	H.R.B. (Índice de grupo)	PG3
SM-SP	A-2-4 ( 0 )	

## OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER VALLA GONZÁLEZ



# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22431-10-23

**PETICIONARIO:** TYPESA  
**OBRA:** Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piémigas-Pancorbo

**DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO  
**PROCEDENCIA:** SONDEO SD-209+015. MUESTRA INALTERADA MI-1 de -6,20 m a -6,70 m  
**LOCALIZACIÓN EN OBRA:** SONDEO SD-209+015.  
**FECHA DE LA TOMA:** 27-sep.-23 **ALBARAN DE REFERENCIA:** 33.111

## DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm<sup>3</sup>) 2,67

## DENSIDAD DE UN SUELO UNE - 103 301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm<sup>3</sup>) 2,14

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>) 1,79

## HUMEDAD DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%) 19,4

## CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

## CONTENIDO DE CARBONATOS UNE - 103 200:2021

(% de CaCO<sub>3</sub>)

## CONTENIDO DE SULFATOS UNE - 103 201:2019

(% de SO<sub>3</sub>)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER OLALLA GONZÁLEZ



# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22432-10-23

PETICIONARIO: TYP SA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.  
Subtramo: Piémugas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

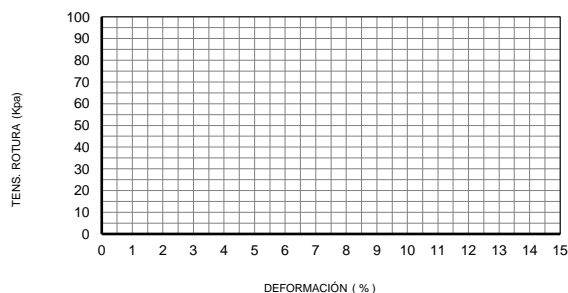
FECHA DE LA TOMA: 27-sep.-23

ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA								
UNE	PASE							
100	100,0							
80	100,0							
63	100,0							
50	100,0							
40	100,0							
25	100,0							
20	100,0							
12,5	100,0							
FRACCIÓN FINA								
10	100,0	UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08	
5	100,0	PASE	100,0	100,0	99,1	78,7	61,6	

## ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA ( KPa)

DEFORMACIÓN (%)

HUMEDAD (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA



## HINCHAMIENTO LIBRE UNE - 103 601

HINCHAMIENTO LIBRE (%)

HUMEDAD INICIAL (%)

HUMEDAD FINAL (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

## LÍMITES DE ATTERBERG UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO 23,8

LÍMITE PLÁSTICO 12,6

ÍNDICE DE PLASTICIDAD 11,2

## AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08) UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS ( mg SO<sub>4</sub> / Kg s. seco)

AC. BAUMANN - GULLY ( ml / Kg s. seco)

## EVALUACIÓN

## CLASIFICACIÓN

CASAGRANDE	H.R.B. (Índice de grupo)	PG3
CL	A-6 (4)	

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER VALLA GONZÁLEZ

# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22432-10-23

**PETICIONARIO:** TYPESA  
**OBRA:** Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piémugas-Pancorbo

**DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN  
**PROCEDENCIA:** SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m  
**LOCALIZACIÓN EN OBRA:** SONDEO SD-209+015.  
**FECHA DE LA TOMA:** 27-sep.-23 **ALBARAN DE REFERENCIA:** 33.111

## DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm<sup>3</sup>)

## DENSIDAD DE UN SUELO UNE - 103 301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm<sup>3</sup>)

2,08

DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)

1,81

## HUMEDAD DE UN SUELO UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%)

14,9

## CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

## CONTENIDO DE CARBONATOS UNE - 103 200:2021

(% de CaCO<sub>3</sub>)

## CONTENIDO DE SULFATOS UNE - 103 201:2019

(% de SO<sub>3</sub>)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER OLALLA GONZÁLEZ



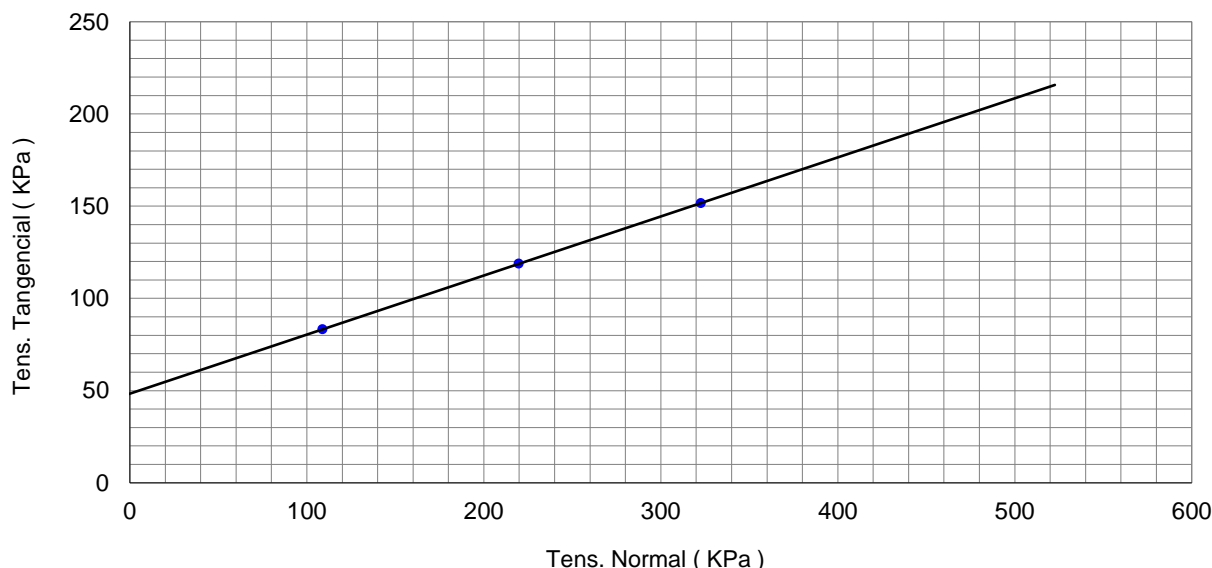
# INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE Nº  
INF-3742-08-23  
Nº DE REGISTRO  
SU-22432-10-23

**PETICIONARIO:** TYPESA  
**OBRA:** Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.  
Subtramo: Piérnigas-Pancorbo

**DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN  
**PROCEDENCIA:** SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m  
**LOCALIZACIÓN EN OBRA:** SONDEO SD-209+015.  
**FECHA DE LA TOMA:** 27-sep.-23 **ALBARAN DE REFERENCIA:** 33.111

## CORTE DIRECTO UNE - 103 401:1998



TIPO DE ENSAYO

CD

COHESIÓN  $C'$  (KPa)

48

ÁNGULO ROZAMIENTO  $\Phi'$  (°)

17,8

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

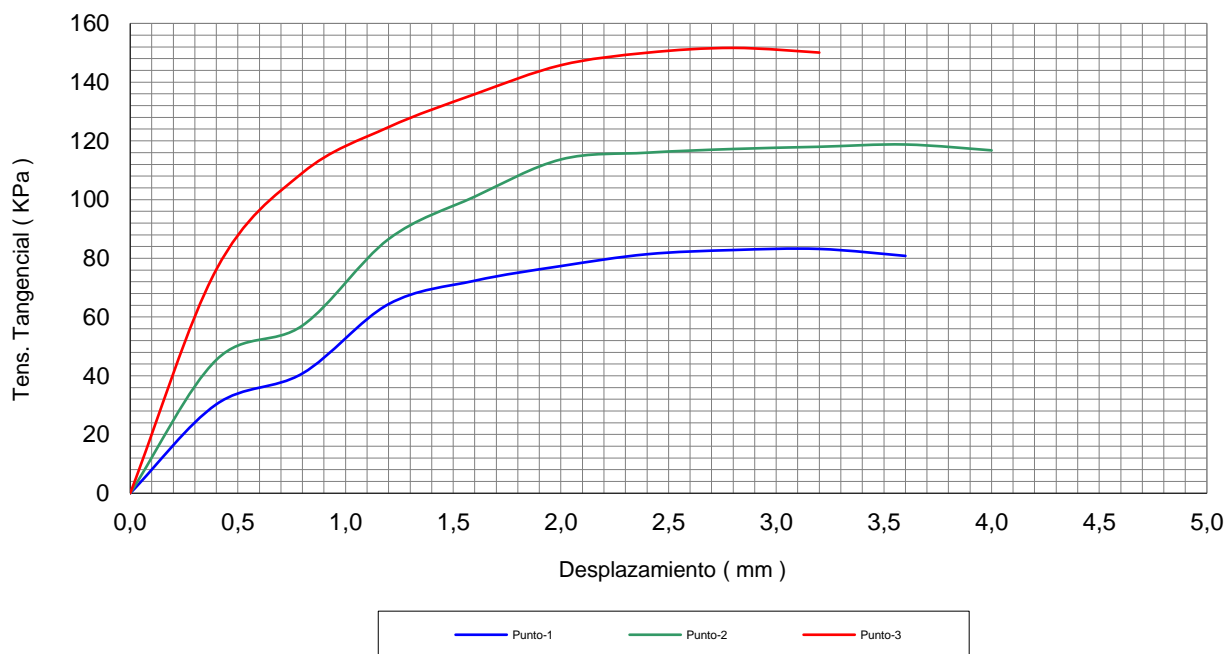
Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER OLALLA GONZÁLEZ





#### CORTE DIRECTO

UNE - 103 401:1998



	Punto-1	Punto-2	Punto-3
TIPO DE ENSAYO	CD	CD	CD
TENSIÓN NORMAL (KPa):	109	220	323
TENSIÓN TANGENCIAL(KPa):	83	119	152
HUMEDAD INICIAL (%):	15,3	15,2	15,3
HUMEDAD FINAL (%):	17,2	17,0	16,0
DENSIDAD SECA (gr / cm <sup>3</sup> )	1,81	1,81	1,80
VELOCIDAD (mm/min.):	0,050	0,050	0,050
DIÁMETRO PASTILLA (mm):	50,00	50,00	50,00

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)  
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:  
15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
JAVIER OLIVERA GONZÁLEZ

PETICIONARIO:

TYPSA

OBRA:

Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo:  
Burgos -Vitoria. Subtramo: Piérmigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:

AGUA

PROCEDENCIA:

SONDEO SD-209+015. MUESTRA a -7,65 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA:

SONDEO SD-209+015

FECHA DE LA TOMA:

25-oct.-23

ALBARAN DE REFERENCIA:

33.111

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN SEGÚN EHE-08

PARÁMETRO	RESULTADO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL (Q <sub>a</sub> )	MEDIO (Q <sub>b</sub> )	FUERTE (Q <sub>c</sub> )
VALOR DEL pH UNE 83952:2008	8,79	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
MAGNESIO (Mg <sup>2+</sup> ) (mg/l) UNE 83955:2008	47	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (mg/l) UNE 83954:2008	0,00	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/l) UNE 83956:2008	31	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO <sub>2</sub> (mg/l) UNE-EN 13577:2008	4,40	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l) UNE 83957:2008	308	75 - 150	50 - 75	< 50
APARIENCIA	.....			
OLOR (muestra no tratada)				
OLOR (muestra tratada)	.....			
EVALUACIÓN	EL AGUA <b>NO ES AGRESIVA</b> PARA EL HORMIGÓN			

OBSERVACIONES

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER OLALLA GONZÁLEZ

**INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS Y MEDIOAMBIENTALES, S.L.**

Laboratorio inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación como  
Laboratorio de Ensayos para Control de Calidad de la Edificación (LECCE)

**RG LECCE: CYL-L-014**

**LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN DEL ACTA DE INFORMES:**

Villalbilla de Burgos a 15 de diciembre de 2023



Fdo: Jefe de Área (Lic. C.C. Geológicas)  
**ROBERTO LASO VILLALBA**



Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)  
**JAVIER OLALLA GONZÁLEZ**

Los resultados de la presente acta de informes, se refieren exclusivamente a las muestras de material ensayado y descritas en el apartado correspondiente.

Queda prohibido reproducir total o parcialmente el presente acta de informes, así como facilitar informes a terceros, sin la autorización expresa de INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS Y MEDIOAMBIENTALES, S.L.