

# PLAMIXSA S.A

Guayaquil, 14 de julio del 2022

Sr. Ing.

José Intriago T.

**DIRECTOR PROVINCIAL DE DRENAJE, RIEGO Y DRAGAS**

En su despacho.

**ASUNTO:** Informe de trabajos realizados y solicitud de pago de la planilla # 3

En relación a las observaciones realizadas por el Ing. Jhonny Amen Carreño Fiscalizador del Contrato, N° O-OBR-8-2019-X-0 denominado "ENROCADO PARA LA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO, CANTON DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS" en el cual indica que existe problemas en el muro en una longitud de 15.00 metros por 3.00 m de altura, por parte de la compañía Plamixsa, se realizó una inspección técnica y se verifico el tramo afectado.

En base a la inspección técnica realizada y con el objetivo de evitar daños posteriores a la estructura se decidió extender a 45 metros su reconstrucción, analizando el realizar un cambio de material para el mejoramiento y evitar daños posteriores, lo cual se analizará basado en los ensayos de laboratorio.

Como medida previa al inicio de los trabajos se concertó realizar actividades con el Laboratorista, Paco Alcoser, para ensayos de laboratorio y poder testear los materiales a utilizarse en la obra y posterior a su ejecución. Entre las pruebas que se estimó realizar fueron ensayos de granulometría, ensayos de Proctor, densidad de campo y ensayo de CBR; siendo que, se preveo presentar un respaldo o constancia técnica de la calidad de los materiales y que sustente los trabajos realizados.

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO:**

La Metodología de los trabajos ejecutados fue la siguiente:

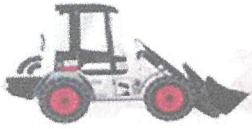
- Se recolectaron muestras del material de sitio y se realizaron análisis y ensayos de laboratorio, a lo que se concluyó que no era el idóneo para resistir las condiciones externas a la que va a estar sujeto.
- Remoción y desalojo del material suelto del sitio y no apto para el tramo a reconstruirse material de sitio.
- Se recolectaron muestras del material de cantera del sitio de explotación y posteriormente sería importado al sitio de obra, para lo cual se realizaron ensayos de clasificación ensayo de Proctor y ensayo de densidad
- Importación y acumulación de material importado siendo este cascajo, el mismo que es de mejor calidad por sus características granulométricas y de resistencia de los materiales.
- Tendido, hidratación y compactación del material importado en capas de no mayores a 20cm y reconfiguración simultanea del talud del muro hacia el río.
- Trabajos de Laboratorio en campo, del material importado, los cuales consistían en ensayos de granulometría, compactación y densidad de campo.

**Dirección:** Cda. Martha de Roldos MZ 302 villa 4

**Email:** plamixsa@yahoo.com

**Teléfono:** 098 132 2039 – 042 070 813

*Pyg. Amen*  
*Revisión e informe*  
*AM*



# PLAMIXSA S.A

- Provisión y colocación de Geotextil, para lo cual se realizó el anclaje superior y el Tendido.
- Provisión y colocación de enrocado, el cual consistió en la ubicación de las rocas desde la base o pata del muro hacia la parte superior, disponiendo las rocas de mayor abajo y las menores hacia arriba.

## EQUIPO INTERVINIENTE:

- Excavadora DOOSAN DX225-LC. Utilizada para retiro del material afectado, la excavación, compactación del material importado mediante las orugas y colocación de rocas en talud
- Volquetas tipo mula de 17 m<sup>3</sup>, para el transporte y provisión de rocas a la obra
- Volquetas sencillas de 8 m<sup>3</sup>, para el transporte y provisión de material de préstamo importado a la obra.

## MATERIALES UTILIZADOS:

- Material pétreo importado (cascajo) 300m<sup>3</sup>, para reconfiguración de talud y arreglo en la vía de acceso
- Geotextil 1600 NT, 300m<sup>2</sup> que fueron extendidos y colocados con sus respectivas costuras
- Servicio de Laboratorios de suelos, mezclas asfálticas y hormigón del Laboratorista Paco Alcoser Equipos de laboratorio (contratados) –En relación al cambio realizado, este fue el material arcilloso de sitio, el cual fue reemplazado por un material de mejor calidad material importado (cascajo).

## ANÁLISIS DE MATERIALES:

De las muestras obtenidas en el sitio de obra, previo la ejecución de los trabajos de mejoramiento y posterior a la ejecución de los mismos, se realiza el siguiente análisis comparativo de las características físicas del material en base a su granulometría, como se aprecia a continuación:

GRANULOMETRIA							
Material de sitio (arcilla)			Material de préstamo importado (cascajo)				
Grava	Gruesa	1,66	13,44	Grava	Gruesa	36,74	62,46
	Fina	11,78			Fina	25,72	
Arena	Gruesa	0,87	4,14	Arena	Gruesa	6,94	24,45
	Media	0,56			Media	6,54	
	Fina	2,70			Fina	10,97	
Finos			82,42	Finos			13,09

**Dirección:** Cdla. Martha de Roldos MZ 302 villa 4

**Email:** plamixsa@yahoo.com

**Teléfono:** 098 132 2039 – 042 070 813



# PLAMIXSA S.A

Resultado de ensayos

Material de sitio (arcilla)		Material de préstamo importado (cascajo)	
Contenido de humedad natural	25,14	Contenido de humedad natural	1,86
Límite líquido	54,37	Límite líquido	21,99
Límite plástico	24,49	Límite plástico	13,95
Ind. de plasticidad	29,88	Ind. de plasticidad	8,04
Ind. de liquidez	0,02	Ind. de liquidez	-1,5
DESCRIPCION		DESCRIPCION	
Suelo existente de partículas finas, arcilla de alta plasticidad, con resto de materia orgánica (raíces), color café		Suelo de partículas gruesas Grava con arcilla y arena Café amarillento	

## ANÁLISIS DE RESULTADOS:

### MATERIAL DEL SITIO

En relación a los porcentajes de los ensayos de laboratorio indican que, el material recolectado en el sitio de obra el cual es propio del sector, clasificado inicialmente como arcilla, con el que se construyó el talud del muro, no es de mucha resistencia para el tipo de obra en las condiciones físicas existentes, ya que posee un porcentaje de granulometría muy bajo 13,44 %, también un nivel de plasticidad y humedad muy alto que oscila entre (29,88% - 25,14%) y con una densidad de 1690.3 kg/m<sup>3</sup>, por lo que al ser impactado directamente, como es el caso donde el muro se vio afectado, por una corriente de agua no ofrecería la resistencia necesaria para evitar una falla.

### MATERIAL IMPORTADO

A lo contrario del material importado (cascajo), el cual fue reemplazado por el material de sitio (tipo arcilla), cumple con todas las características para ser un material idóneo para este tipo de obras, es de mayor resistencia a los agentes externos, ya que tiene un porcentaje de granularidad más alto 62.46% un nivel de plasticidad y humedad mucho menor (8.04%-1.86%) y una densidad de 1.888 kg/m<sup>3</sup>, teniendo una buena compactación del 97.8 %.

Adicionalmente a los puntos anteriores se detallan dos observaciones que tienen que ser consideradas en el presente informe:

- El área de la afectación se desarrolla en la curvatura del talud y lo cual fue notificado anteriormente como falla del diseño original.
- Adicionalmente la existencia de una sedimentación en el margen izquierdo, la cual fue nombrada por oficio por el ing. Jhonny Amen y no ha sido retirada, siendo esta observación totalmente ajena al contrato, lo que en si ha provocado que se altere un tramo el curso del cauce de la corriente y ocasionando que por estas dos situaciones el agua impacte de forma directa y con mucha mayor fuerza lo que provocó las afectaciones a la integridad del muro.

**Dirección:** Cda. Martha de Roldos MZ 302 villa 4

**Email:** plamixsa@yahoo.com

**Teléfono:** 098 132 2039 – 042 070 813



# PLAMIXSA S.A

## CONCLUSIONES

- Según lo expuesto en los resultados de los ensayos y según la recomendación descrita en el documento por el Laboratorista Paco Alcocer "**Nota: Se recomienda excavar y reemplazar con material granular y mejorar área a construir**", recomendación que fue ejecutada previa la reconstrucción de la parte afectada y se estabilizó el muro con material de mejor calidad el genera una mayor resistencia a agentes externos.
- Los trabajos realizados en cumplimiento a las cláusulas contractuales, fueron realizadas en base a los diseños y estudios realizados por la Contratante; sin embargo, al tener la Contratante la competencia directa, se recomienda realizar un nuevo análisis hidrológico, hidráulico (hidrodinámico) del área y establecer las características actuales del sector, las cuales han sido modificadas por agentes naturales desde la fecha de concepción del proyecto hasta la actualidad y podría convertirse en un factor de afectación directa al Proyecto.

Por lo todo lo expuesto anteriormente y habiendo solucionado las observaciones realizadas para lo cual adjunto archivo fotográfico, informe de ensayos de laboratorio realizados que respaldan dicha aseveración y tomando como base el diseño final expuesto en los documentos contractuales y de las especificaciones técnicas del proyecto; además del cumplimiento a lo descrito en *Clausula decima sexta – RECEPCION PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LA OBRA*, del Contrato, solicito a usted ordenar a quien corresponda se realice el trámite para el pago de los valores pendientes.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

ROBERTO CARLOS CRUZZATY ROMERO  
GERENTE GENERAL  
PLAMIXSA S.A

C.C.: Archivo

Adjunto: Ensayos de Laboratorio  
Detalle fotográfico

DIRECCION DE RIEGO,  
DRENAJE Y DRAGAS  
GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS  
FECHA: 15 Julio 2022  
HORA: 10:22 AM  
ESTA RECEPCION NO CONSTA EN ACEPTACION  
DEL CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS.

**Dirección:** Cdla. Martha de Roldos MZ 302 villa 4

**Email:** plamixsa@yahoo.com

**Teléfono:** 098 132 2039 – 042 070 813

# **ENSAYOS DE LABORATORIO**





**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**  
NORMA ASTM D1557 - AASHTO T 180

**PROYECTO :** ENROCADO PARA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO, CANTON DAULE  
PROVINCIA DEL GUAYAS

**MATERIAL:** Suelo existente

**FECHA:** junio, 13 del 2022

**CONTRATISTA:** CIA. PLAMIXSA S.A.

**FISCALIZADOR:** ING. JHONNY AMEN.

**DESCRIPCIÓN:** Arcilla de alta plasticidad con restos de materia orgánica (raíces), color café

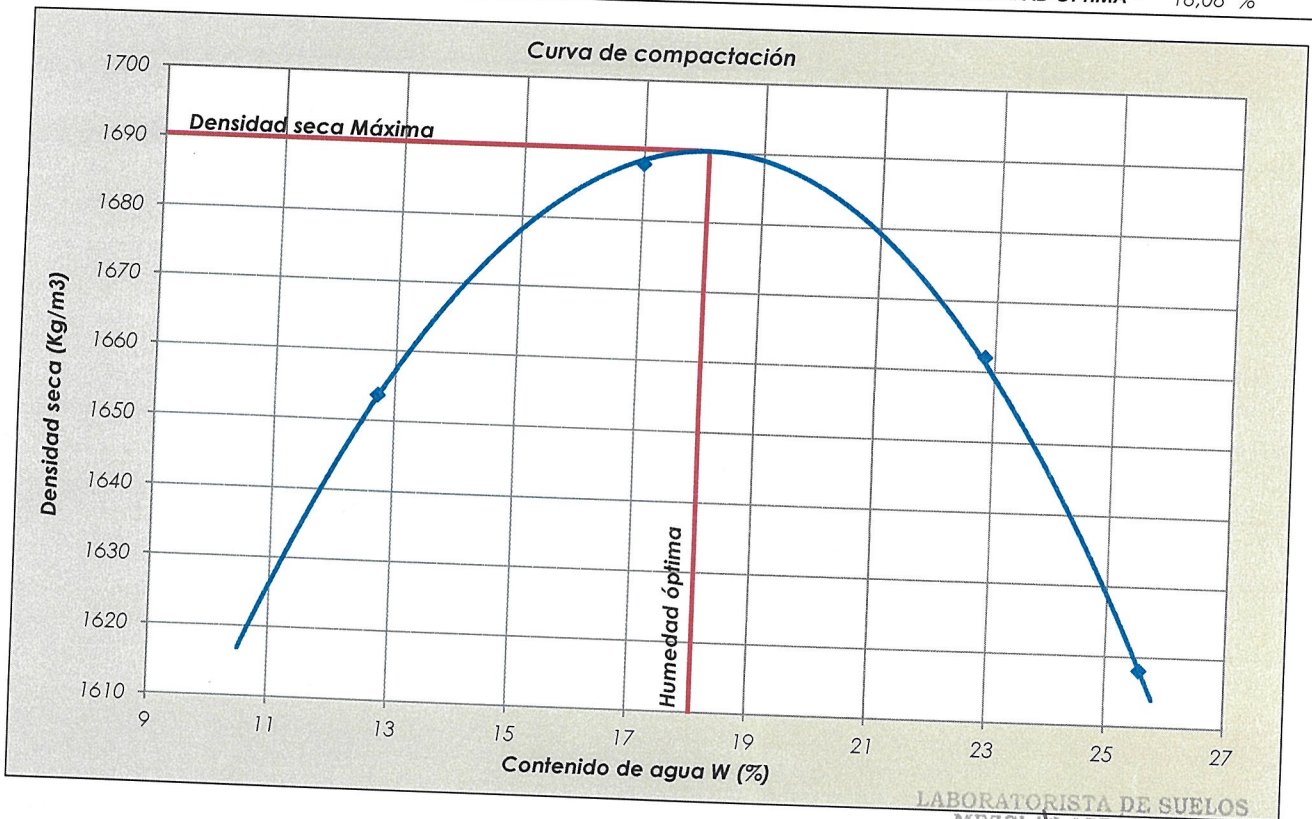
COMPACTACIÓN			
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"D"	MOLDE №	1
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	DIÁMETRO	6,00 plgs
NUMERO DE CAPAS	5	ALTURA	4,51 plgs
PESO DEL MARTILLO	Lbs. 10	PESO (gr)	<b>6,467</b> Kg
ALT. DE CAIDA DEL MARTILLO	plgs. 18	VOLUMEN	0,00208864823 m3
ENERGÍA DE COMPACTACIÓN	ft.x lb./fft.3 56.941		

NÚMERO DE ENSAYO						
		1	2	3	4	5
PESO SUELO + MOLDE	Kg.	<b>10,360</b>	<b>10,592</b>	<b>10,731</b>	<b>10,711</b>	
PESO SUELO HÚMEDO	Kg.	3,893	4,125	4,264	4,244	
DENSIDAD HÚMEDA	Kg/m3	1863,88	1974,96	2041,51	2031,94	
DENSIDAD SECA	Kg/m3	1653,66	1688,13	1662,07	1618,06	

CONTENIDO DE HUMEDAD						
TARA №		810	153	164	11	
PESO SUELO HÚMEDO + TARA	gr.	<b>270,4</b>	<b>299,6</b>	<b>309,2</b>	<b>289,3</b>	
PESO SUELO SECO + TARA	gr.	<b>243,4</b>	<b>260,0</b>	<b>257,0</b>	<b>236,8</b>	
PESO DE LA TARA	gr.	<b>30,9</b>	<b>27,0</b>	<b>28,6</b>	<b>31,6</b>	
PESO DE AGUA	gr.	27,02	39,59	52,15	52,50	
PESO DE SUELO SECO	gr.	212,54	233,00	228,43	205,25	
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	12,71	16,99	22,83	25,58	
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	12,71	16,99	22,83	25,58	

**DENSIDAD SECA MÁXIMA =** 1690,3 Kg/m3

**HUMEDAD OPTIMA =** 18,08 %



LABORATORISTA DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y HORMIGÓN  
Paco Alcoser

**ENSAYO RELACIÓN SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR)**  
NORMA ASTM D1883 - AASHTO T 193



<b>PROYECTO :</b>	ENROCADO PARA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO, CANTON DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS	<b>FECHA :</b>	junio, 13 del 2022
<b>MATERIAL :</b>	Suelo existente	<b>CONTRATISTA :</b>	CIA. PLAMIXSA S.A.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Arcilla de alta plasticidad con restos de materia orgánica (raíces), color café	<b>FISCALIZADOR:</b>	ING. JHONNY AMEN.

MOLDE DE C.B.R		MARTILLO DE COMPACTACIÓN Y NÚMERO DE CAPAS	
Diámetro =	0,1524 m	Peso del martillo =	10 Lbs.
Altura =	0,1164 m	Altura caída martillo =	18 plgs.
Volumen =	2,1233E-03 m <sup>3</sup>	Número de capas =	5

PROBETAS DE ENSAYO CON DIFERENTES ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN							
Nº DE MOLDE		1		5		6	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
PESO DE MOLDE + SUELO HÚMEDO (Kg)		11,274		10,942		10,899	
PESO DE MOLDE (Kg)		7,034		6,964		7,235	
PESO DEL SUELO HÚMEDO (Kg)		4,240		3,978		3,664	
DENSIDAD HÚMEDA (Kg/m <sup>3</sup> )		1996,9		1873,5		1725,6	
DENSIDAD SECA (Kg/m <sup>3</sup> )		1688,8		1585,1		1460,8	
CONTENIDO DE HUMEDAD	TARA Nº	168	189	31	27	153	164
	PESO DE TARA + SUELO HÚMEDO (gr)	237,5	283,2	310,3	287,9	298,1	271,4
	PESO DE TARA + SUELO SECO (gr)	205,4	243,9	267,5	248,0	256,7	234,0
	PESO DE AGUA (gr)	32,03	39,30	42,87	39,86	41,42	37,41
	PESO DE TARA (gr)	30,0	28,3	31,6	29,2	27,0	28,6
	PESO DE SUELO SECO (gr)	175,42	215,55	235,91	218,82	229,69	205,35
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	18,26	18,23	18,17	18,22	18,03	18,22
	PROMEDIO DEL CONT. DE HUMEDAD (%)	18,25		18,20		18,13	

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE ABSORCION			
PESO SHEMB + PPL + PMOLDE (Kg)	11,466	11,231	11,268
PPL + PMOLDE (Kg)	7,034	6,964	7,235
PESO SHEMB (Kg)	4,432	4,267	4,033
PESO SH (Kg)	4,240	3,978	3,664
AGUA ABSORBIDA (Kg)	0,192	0,289	0,369
PESO SUELO SECO (Kg)	3,586	3,366	3,102
HUMEDAD ABSORBIDA (%)	5,35	8,59	11,90

EXPANSIÓN								
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Dial plgs.	%	Dial plgs.	%	Dial plgs.	%
junio, 13 del 2022	18:00	0	0,097	0,00	0,027	0,00	0,193	0,00
junio, 14 del 2022	18:00	24	0,256	3,47	0,128	2,20	0,260	1,46
junio, 15 del 2022	18:00	48	0,378	6,13	0,225	4,32	0,324	2,86
junio, 16 del 2022	18:00	72	0,475	8,25	0,305	6,07	0,373	3,93
junio, 17 del 2022	18:00	96	0,529	9,43	0,358	7,22	0,412	4,78

ENSAYO DE PENETRACIÓN									
PENETRACIÓN		Tiempo min.	Carga Patrón kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE Nº 1		MOLDE Nº 5		MOLDE Nº 6	
plgs.	mm.			Esfuerzo kg/cm <sup>2</sup>	CBR Corregido %	Esfuerzo kg/cm <sup>2</sup>	CBR Corregido %	Esfuerzo kg/cm <sup>2</sup>	CBR Corregido %
0,00	0,00	0	70,3	0,0		0,0		0,0	
0,05	1,27	1		1,6		1,0		0,8	
0,10	2,54	2		2,9	4,1	1,8	2,5	0,8	1,2
0,15	3,81	3		4,2		2,6		1,0	
0,20	5,08	4		5,3	5,0	3,2	3,0	1,1	1,1
0,30	7,62	6		7,3		4,5		1,5	
0,40	10,16	8		9,1		5,6		1,8	
0,50	12,70	10		10,5		6,5		2,1	

OBSERVACIONES: DENSIDAD SECA MÁXIMA = 1690,3Kg/m<sup>3</sup> - HUMEDAD OPTIMA = 18,1%

LABORATORIO DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y HORMIGÓN

Paco Alcoser

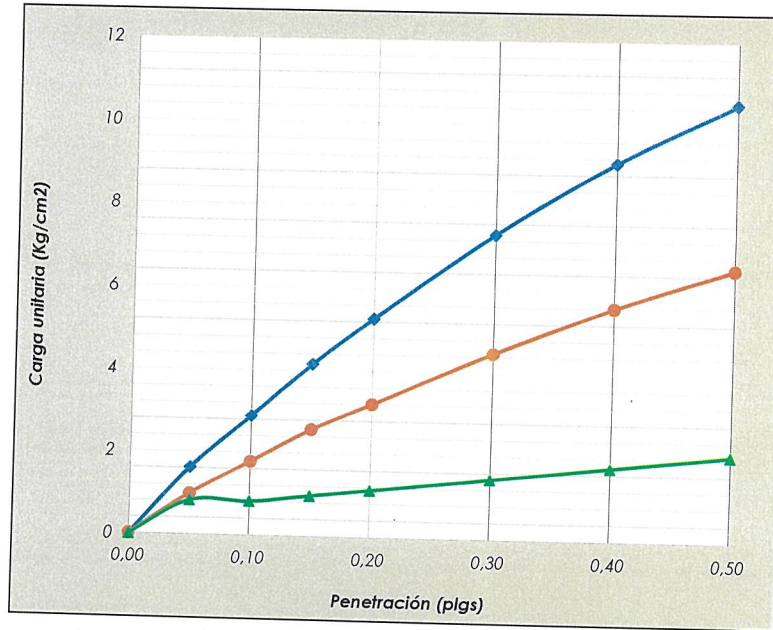


**ENSAYO RELACIÓN SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR)**  
NORMA ASTM D1883 - AASHTO T 193



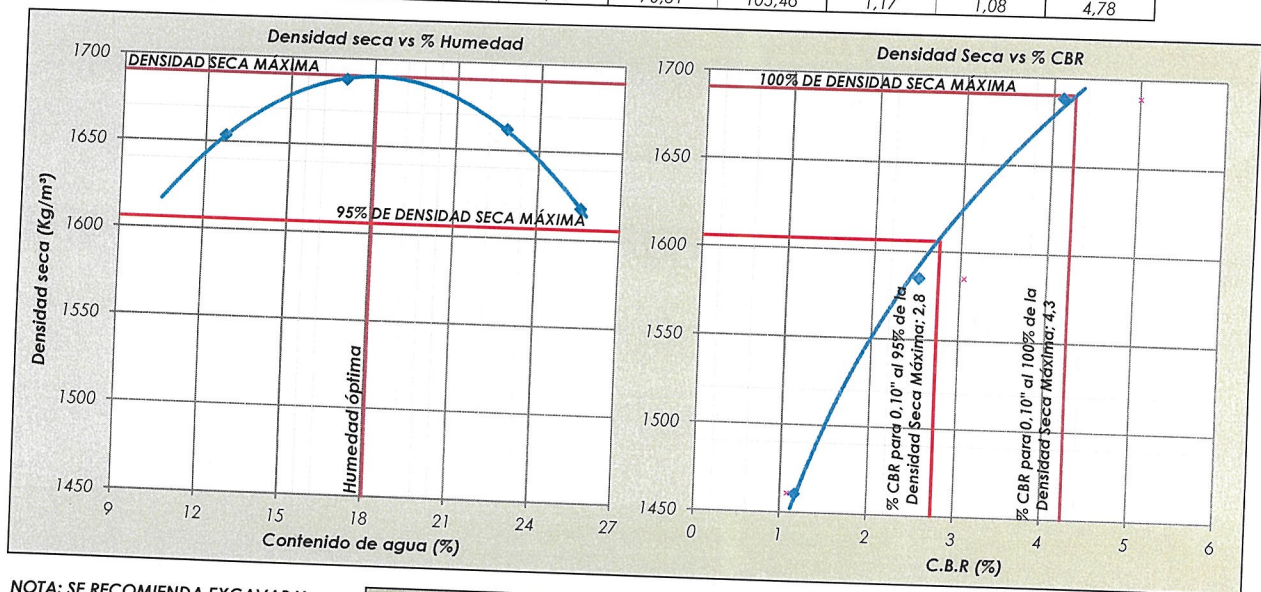
PROYECTO : ENROCADO PARA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO,  
CANTON DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS  
FECHA : junio, 17 del 2022  
MATERIAL Suelo existente  
CONTRATISTA: CIA. PLAMIXSA S.A.  
PROFUNDIDAD: DESCRIPCIÓN: Arcilla de alta plasticidad con restos de materia orgánica (raíces), color café  
FISCALIZADOR: ING. JHONNY AMEN.

**GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR**



**RELACIÓN DENSIDAD SECA VS. % DE CBR**

No de Golpes / capa	Densidad Kg/m3	Carga Unitaria Kg/cm2		Carga Patrón Kg/cm2		C.B.R. %		Expansión %
		0.10"	0.20"	0.10"	0.20"	0.10"	0.20"	
56	1689	2,89	5,28	70,31	105,46	4,11	5,00	9,43
25	1585	1,78	3,21	70,31	105,46	2,53	3,04	7,22
12	1461	0,82	1,14	70,31	105,46	1,17	1,08	4,78



NOTA: SE RECOMIENDA EXCAVAR Y REPLAZAR CON MATERIAL GRANULAR Y MEJORAR AREA A CONSTRUIR

RESULTADOS	
Densidad seca Máxima	= 1690 Kg/m3
95% de Densidad seca Máxima	= 1606 Kg/m3
Humedad óptima	= 18,08 %
CBR al 100% para 0,10" de penetración	= 4,25 %
CBR al 95% para 0,10" de penetración	= 2,75 %
Expansión	= 9,43 %

LABORATORISTA DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y HORMIGÓN

Paco Alcoser

**ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN**

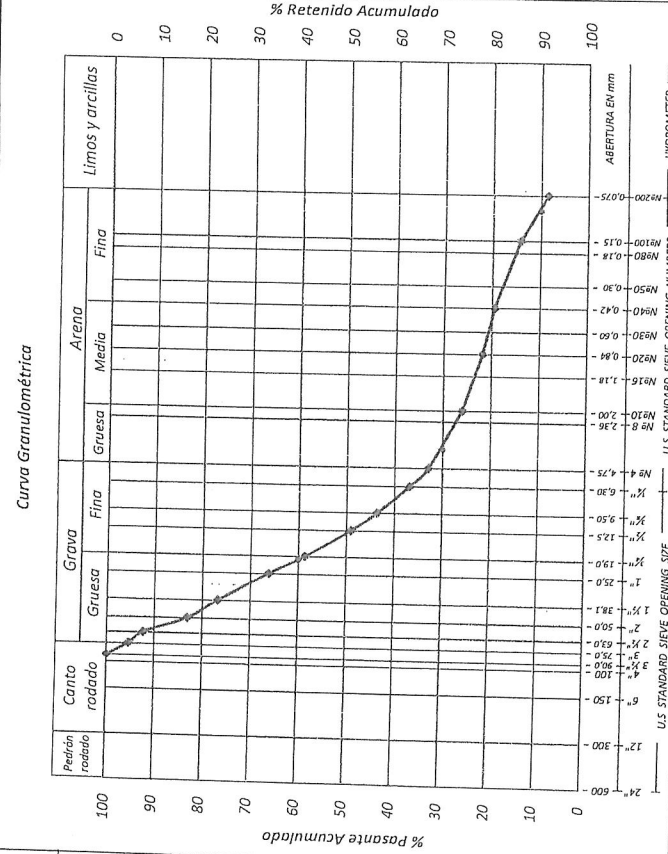
PROYECTO: ENROCADOR PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO, CANTON DAULE,  
PROVINCIA DEL GUAYAS

Contratista: PLAMIXSA S.A.  
Fiscalizador: ING. JHONNY AMEN

Fecha: junio, 24 del 2022

**GRANULOMETRIA**

TAMIZ	PESO RETENIDO PARCIAL	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
A.S.T.M mm.					
24"	0	0	0,00	0,00	100
12"	753	753	4,59	4,59	95,42
6"	1246	1246	3,00	7,59	92,42
4"	1520	1520	9,26	16,84	83,16
3 1/2"	3811	3811	6,36	23,21	76,79
3"	5547	5547	10,57	33,78	66,22
2 1/2"	6787	6787	7,55	41,33	58,67
2"	8359	8359	9,57	50,90	49,10
1 1/2"	9257	9257	5,47	56,37	43,63
1"	1112	10369	6,77	63,14	36,86
3/4"	641	11010	3,90	67,04	32,96
No.4					
Pasa el No.4					
No.8	236				
No.10	200	1139	6,94	73,98	26,02
No.16	1,18				
No.20	0,84	682	4,15	78,13	21,87
No.30	0,6				
No.40	0,42	392	2,99	80,52	19,48
No.50	0,3				
No.80	0,18				
No.100	0,15	869	5,29	85,81	14,19
No.200	0,075	933	5,68	91,49	8,51
Pasa el No.200	1397				
Total	16422		100,00		



Distribución del Tamaño de las Partículas

Pedregón Rodado =	0,00
Canto Rodado =	0,00
Gruesa =	36,74
Fina =	25,72
Arena Grva =	6,94
Meda =	6,54
Fina =	10,97
Finos =	13,09

Dímetros Efectivos  
D10 = 0,09  
D30 = 3,58  
D60 = 20,06

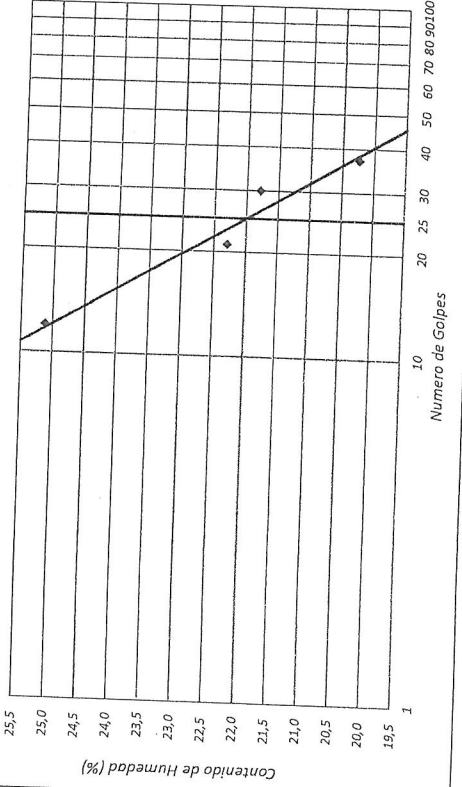
Coefficiente de Curvatura  
Cc =  $\frac{D60}{D10} = 211,76$

Coefficiente de Uniformidad  
Cu =  $\frac{D60}{D30} = 6,74$

**LÍMITES DE ATTERBERG**

DESCRIPCIÓN	ENSAYO Nº	RECIPiente Nº	NÚMERO DE GOLPES	PESO DE RECIP. + SUELO HUMEDO	PESO DE RECIP. + SUELO SECO	PESO DE AGUA	PESO DE RECIPiente SECO	PESO DE SUELO SECO	CONTENIDO DE HUMEDAD
	1	47	12	18,57	15,99	2,54	5,92	10,11	25,12
	2	21	30	14,18	13,51	1,68	6,03	7,48	21,79
	3	98	37	15,14	14,25	1,63	6,03	8,30	20,24
	4	69	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24	
	5	37	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24	
	6	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24		
	7	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24			
	8	1,68	6,03	8,30	20,24				
	9	6,03	8,30	20,24					
	10	8,30	20,24						
	11	20,24							

**CURVA DE FLUJO**



**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ENSAYO Nº	RECIPiente Nº	NÚMERO DE GOLPES	PESO DE RECIP. + SUELO HUMEDO	PESO DE RECIP. + SUELO SECO	PESO DE AGUA	PESO DE RECIPiente SECO	PESO DE SUELO SECO	CONTENIDO DE HUMEDAD
1	47	12	18,57	15,99	2,54	5,92	10,11	25,12
2	21	30	14,18	13,51	1,68	6,03	7,48	21,79
3	98	37	15,14	14,25	1,63	6,03	8,30	20,24
4	69	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24	
5	37	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24	
6	15,93	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24		
7	14,25	1,68	6,03	8,30	20,24			
8	1,68	6,03	8,30	20,24				
9	6,03	8,30	20,24					
10	8,30	20,24						
11	20,24							

**RESULTADOS DE ENSAYOS**

Contenido de Humedad Natural	1,8667 %
Limite Líquido	21,99 %
Limite Plástico	13,95 %
Indice de Plasticidad	8,04 %
Indice de Liquidez	-1,504 %

Observaciones:  
Normas de Referencia  
ASTM D-422  
ASTM D-4318  
LABORATORIO DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y HORMIGÓN

### DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA



**Proyecto:** ENCROCADADO PARA LA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO  
MAGRO, CANTON DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS

**Contratista:** PLAMIXSA S.A.

**Fiscalizador:** ING. JHONNY AMEN FECHA: 24 de junio del 2022

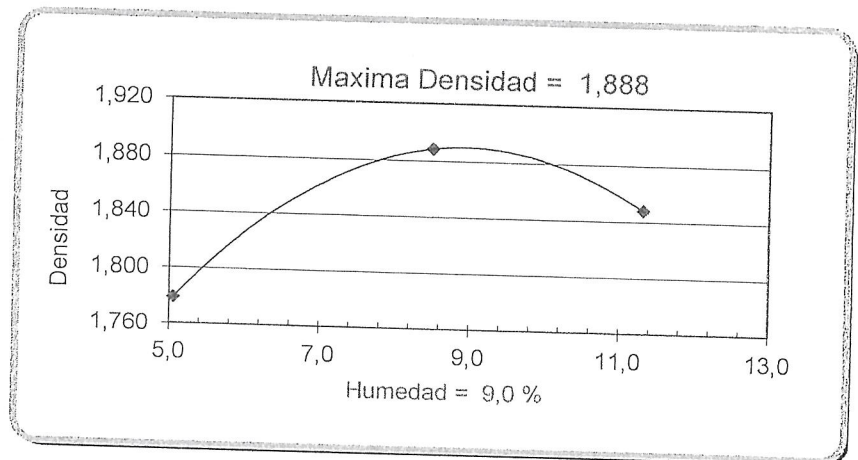
**Material :** PRESTAMO IMPORTADO

COMPACTACION			
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"D"	MOLDE No	3v
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	DIÁMETRO	6,00 plgs
NUMERO DE CAPAS	5	ALTURA	4,54 plgs
PESO DEL MARTILLO	Lbs. 10	PESO	5256 Kg
ALT. DE CAIDA DEL MARTILLO	plgs. 18	VOLUMEN	2,764 m3
ENERGIA DE COMPACTACION	ft.x lb./ft.3 56,595		

	1	2	3	4
Peso del Material + Molde	9303	9690	9707	
Peso del Molde No.	5256	5256	5256	
Peso del Material	4047	4434	4451	
Densidad Humedad	1,870	2,049	2,057	

Peso muestra húmeda + recpte.	91,2	90,0	96,6	84,4	95,5	80,5		
Peso de muestra seca + recpte.	87,0	86,0	89,5	78,2	86,2	73,0		
Peso recipiente	5,3	5,5	5,4	5,7	5,6	5,4		
Peso muestra seca	81,7	80,5	84,1	72,5	80,6	67,6		
Peso del agua	4,2	4,0	7,1	6,2	9,3	7,5		
% de Humedad	5,1	5,0	8,4	8,6	11,5	11,1		
Contenido de Agua Promedio	5,1		8,5		11,3			
Densidad seca	1,779		1,888		1,848			

Maxima Densidad: 1,888  
Humedad Optima: 9,0%



LABORATORISTA DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y HORMIGÓN

Paco Alcoser

# DENSIDAD DE CAMPO

(Densímetro Nuclear 3411 B)

ASTM D 2922 / D 2950 / D 3017



**Proyecto:** ENROCADO PARA LA ESTABILIZACION DEL TALUD Y RECUPERACION DE SECCION HIDRAULICA DEL RIO MAGRO.  
CANTON DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS

**Contratista:** PLAMIXSA S.A.

**Fiscalizador:** ING. JHINNY AMEN **FECHA:** 27 de junio del 2022

**Material :** PRESTAMO IMPORTAD

Abs:	Situac.	Lectura Densímetro	Humedad %	Densidad Máxima	Compactación %	Profun.
AREA GEOTEXTIL - ENROCADO						
0+040	C	1846	9,4	1888	97,8%	6"
0+050	C	1882	8,6	2162	87,0%	6"

LABORATORIO DE SUELOS  
MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Y FORMICÓN

Paco Alcoser

OBSERVACIONES :

**ARCHIVO  
FOTOGRAFICO**



**Material de préstamo importado**



**Colocación de geotextil**



Colocación de rocas



Colocación de rocas



Reconformación de muro y toma de densidades de campo



Reconformación de muro y toma de densidades de campo





Toma de densidades de campo



Muestra para prueba de laboratorio



Muestra para prueba de laboratorio