

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA: CONSTRUCCIÓN
SOLICITADO: ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN: MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
CALICATA: C - 20 MUESTRA: M - 1
FECHA: MARZO 2018
RESPONSABLE: ING. A. ZEGARRA
HECHO POR: JCHR/AZ
PROFUNDIDAD (m.): 0.18 - 0.50

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

2 107
858 000
497.920
380.080

LIMITE LIQUIDO: 32.562

LIMITE PLASTICO: 23.750

CLASIF. SUCS:

SM

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				100.00
1/2"	12.700	22.32	2.60	2.60	97.40
3/8"	9.525	23.28	2.71	5.31	94.69
N° 4	4.760	26.33	3.07	8.38	91.62
N° 10	2.000	16.12	1.86	10.26	89.74
N° 20	0.840	18.76	2.19	12.45	87.55
N° 30	0.595	38.22	4.45	16.90	83.10
N° 40	0.425	41.40	4.83	21.73	78.27
N° 100	0.148	279.44	32.57	54.30	45.70
N° 200	0.074	31.55	3.68	57.97	42.03
FONDO		0.50	0.06	58.03	41.97
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	0.270
D30	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

Gravas

8.38

Arenas

49.59

Finos

42.03

Gruesa

0.00

Fina

8.38

Gruesa

1.88

Media

6.64

Fina

41.07



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 55047

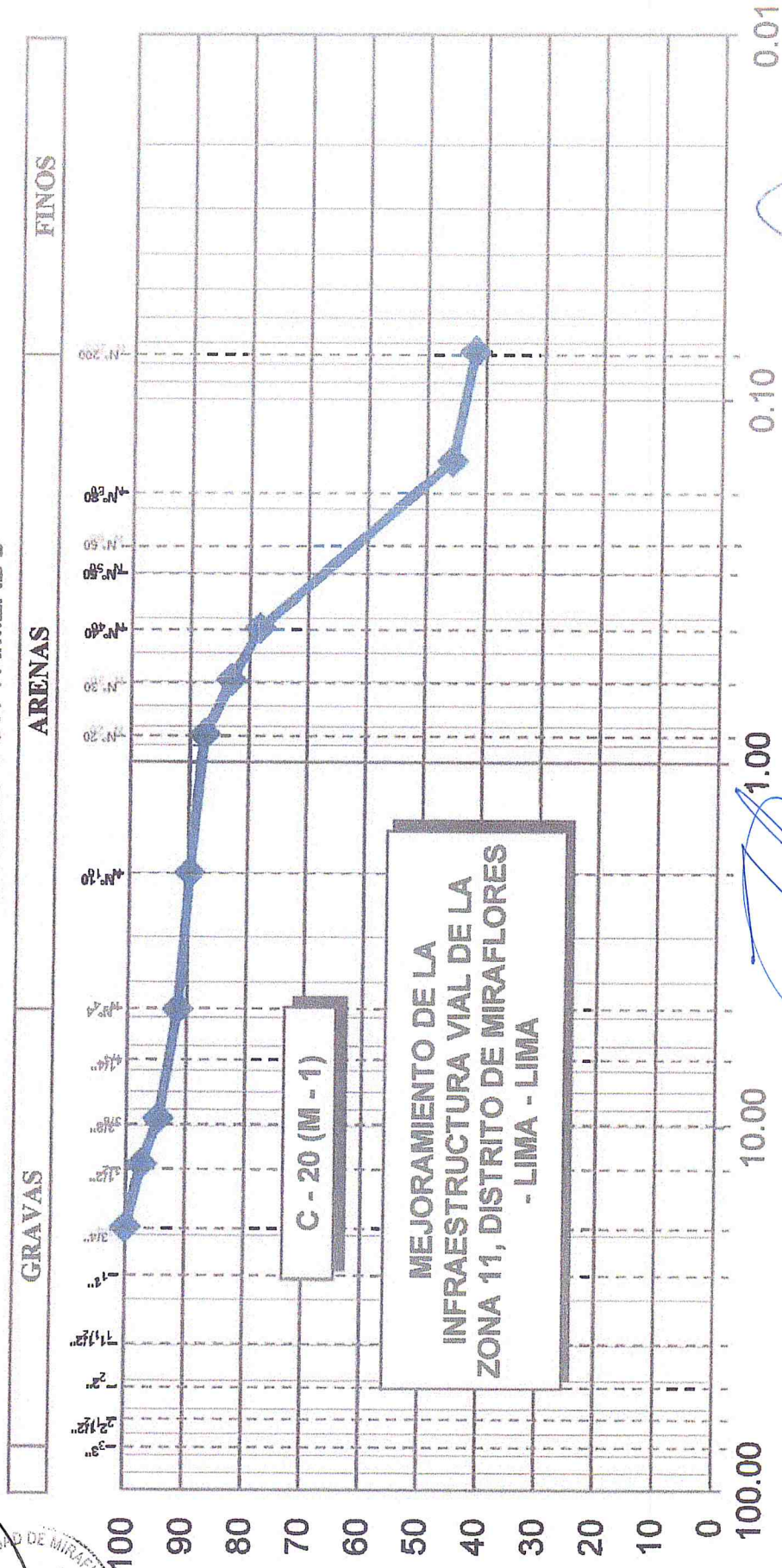
VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
lf. 01 482-9856 - 989053236 - 998976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

LABORATORIO GEOTECHNICO

ANALIS POR TALLZADO



ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

JAVIER HERNAN GARCIA ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

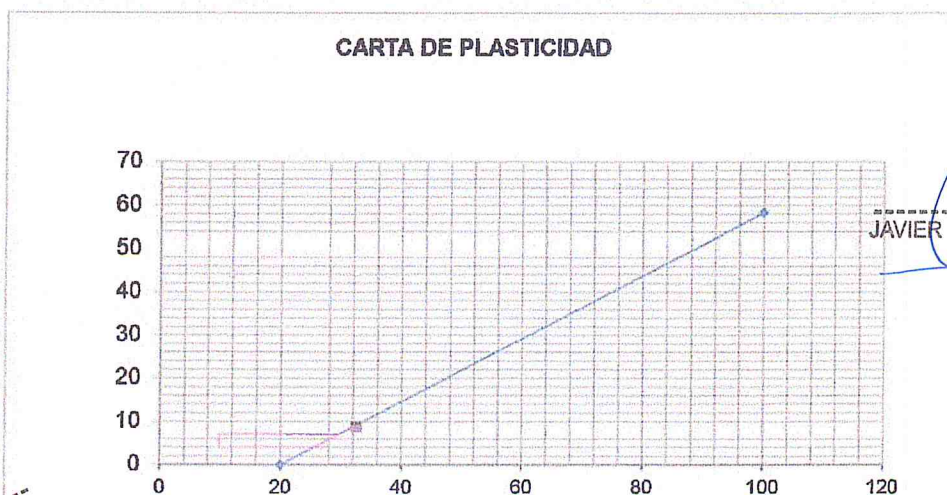
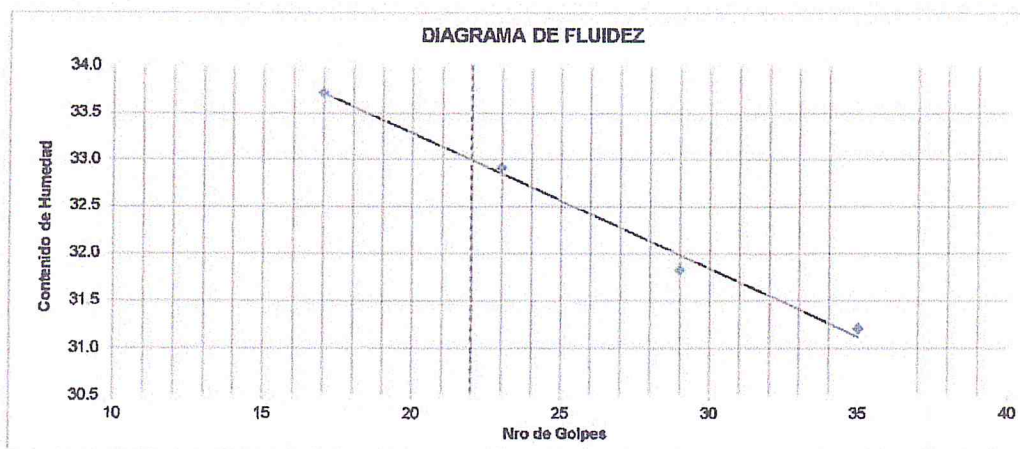


LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA				FECHA	MARZO 2018
OBRA	CONSTRUCCIÓN				ENSAYO	-
LOCALIZACION	MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA				OPERADOR	Julio Chavez Rojas
SOLICITANTE	ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR				REVISADO	ING. A. ZEGARRA
MUESTRA	C-20 .M-1	PROF (m) :	0.18 - 0.50			

		LIMITE PLASTICO (ASTM D-424)		LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423)			
		1	2	1	2	3	4
	ENSAYO No						
	CAPSULA N.	141	44	193	192	208	164
	NUMERO DE GOLPES			17	23	29	35
1	PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	9.94	9.93	28.18	27.11	25.24	27.05
2	PESO CAPSULA + SUELO SECO	9.17	9.07	24.09	23.15	21.85	23.38
3	PESO CAPSULA	5.39	5.90	11.96	11.12	11.20	11.62
4	PESO AGUA (1-2)	0.77	0.86	4.09	3.96	3.39	3.67
5	PESO SUELO SECO (2-3)	3.78	3.17	12.13	12.03	10.65	11.76
6	CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	20.37	27.13	33.72	32.92	31.83	31.21
		L.P. = 23.75		L.L. = 32.56			

I.P. = 8.81



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

DESCRIPCION DEL MATERIAL FINO:

ML

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA CONSTRUCCIÓN
SOLICITADO ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
CALICATA C - 22 MUESTRA: M - 1
FECHA : MARZO 2018
RESPONSABLE ING. A. ZEGARRA
HECHO POR JCHR/AZ
PROFUNDIDAD (m.): 0.20 - 0.95

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%) :

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr) :

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr) :

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr) :

4.460
812.000
445.550
366.450

LIMITE LIQUIDO:	24.261
LIMITE PLASTICO:	18.018
CLASIF. SUCS	SC

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				100.00
1/2"	12.700	54.94	6.77	6.77	93.23
3/8"	9.525	48.81	6.01	12.78	87.22
Nº 4	4.760	33.24	4.09	16.87	83.13
Nº 10	2.000	12.29	1.51	18.38	81.62
Nº 20	0.840	12.83	1.58	19.96	80.04
Nº 30	0.595	30.14	3.71	23.68	76.32
Nº 40	0.426	29.74	3.66	27.34	72.66
Nº 100	0.148	183.15	22.56	49.89	50.11
Nº 200	0.074	39.57	4.87	54.77	45.23
FONDO		0.84	0.10	54.87	45.13
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	0.270
D30	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

Gravas	16.87
Arenas	37.90
Finos	45.23

Gruesa	0.00
Fina	16.87
Gruesa	1.51
Media	5.29
Fina	31.09



JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56658

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS

Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)

Tf. 01 482-9856 - 989053236 - 998976466

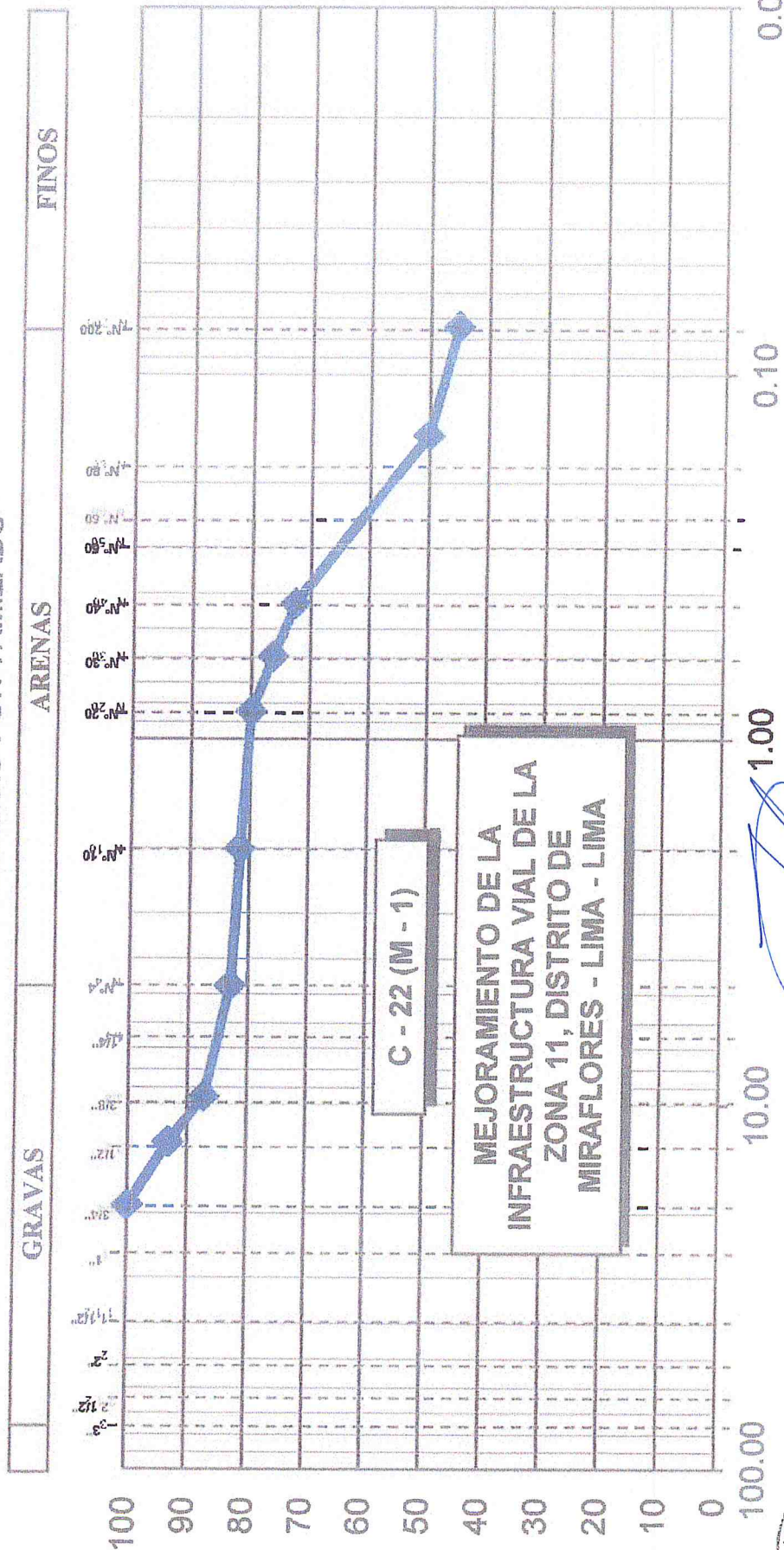
garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



C - 22 (M - 1)

MEJORAMIENTO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA
ZONA 11, DISTRITO DE
MIRAFLORES - LIMA - LIMA

Ing. PEDRO DANTE
ABRIL ROMAL
Subgerente
V°B°
Subgerencia de Obras Públicas - MTC

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZECARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58547

000446

LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA				FECHA		MARZO 2018	
OBRA		CONSTRUCCIÓN				ENSAYO		-	
LOCALIZACION		MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA				OPERADOR		Julio Chavez Rojas	
SOLICITANTE		ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR				REVISADO		ING. A. ZEGARRA	
MUESTRA		C-22 ,M-1		PROF (m) :		0.20 - 0.95			

		LIMITE PLASTICO (ASTM D-424)		LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423)			
	ENSAYO No	1	2	1	2	3	4
	CAPSULA N	36	67	207	180	190	171
	NUMERO DE GOLPES			17	23	29	35
1	PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	11.26	10.46	26.13	35.77	29.84	28.32
2	PESO CAPSULA + SUELO SECO	10.47	9.69	23.54	32.70	26.38	25.14
3	PESO CAPSULA	5.75	5.70	13.23	20.23	11.81	11.37
4	PESO AGUA (1-2)	0.79	0.77	2.59	3.07	3.46	3.18
5	PESO SUELO SECO (2-3)	4.72	3.99	10.31	12.47	14.57	13.77
6	CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	16.74	19.30	25.12	24.62	23.75	23.09
		L.P. = 18.02		L.L. = 24.26			

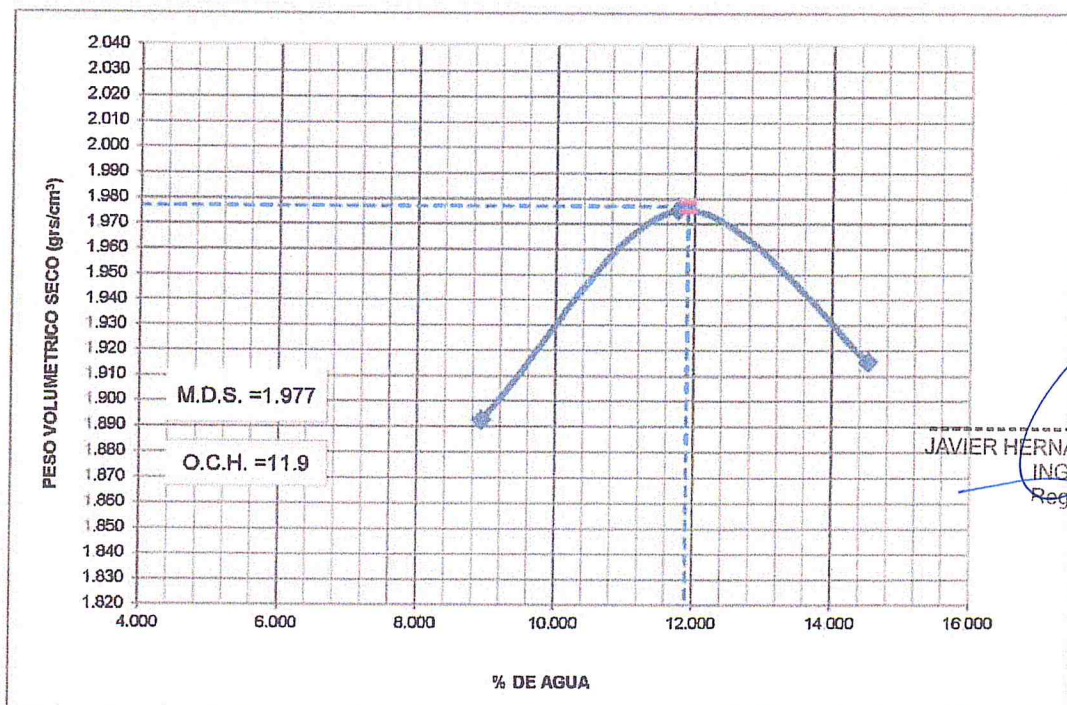


**ENSAYO DE COMPACTACION
PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIM/
SOLICITADO: ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN: MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA

FECHA: MARZO 2018
OPERARIO: Julio Chavez Rojas
MUESTRA: C - 22 - M - 1

MOLDE N°:	F					
METODO DE COMPACTACION	C		VOLUMEN			
			944 cc			
Peso suelo + Molde	3853		3991		3978	
Peso Molde	1907		1907		1907	
Peso suelo húmedo compactado	1946		2084		2071	
Peso volumétrico húmedo	2.061		2.208		2.194	
Recipiente N°	56	139	19	128	148	29
Peso suelo húmedo + Tara	82.60	91.04	96.72	88.49	86.83	93.38
Peso suelo seco + Tara	76.38	83.98	87.29	79.72	76.49	82.25
Tara	5.71	5.97	6.10	6.02	5.42	5.42
Peso de agua	6.22	7.06	9.43	8.77	10.34	11.13
Peso de suelo seco	70.67	78.01	81.19	73.70	71.07	76.83
Contenido de agua	8.80	9.05	11.61	11.90	14.55	14.49
Humedad promedio	8.926		11.757		14.518	
Peso volumétrico seco	1.893		1.975		1.916	



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

OBSERVACIONES

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES
Ing. PEDRO DANTE
ABRAHAM RONCAL
Subgerente

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 88647

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
Tf. 01 482-9856 - 989053236 - 98976466
garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO J. CALDERO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

Email: info@analysismail.com
neruditec13@gmail.com

000443

Técnico: M.A.J.V.

Fecha: **MARZO-2018**

LECTURA DE PENETRACION

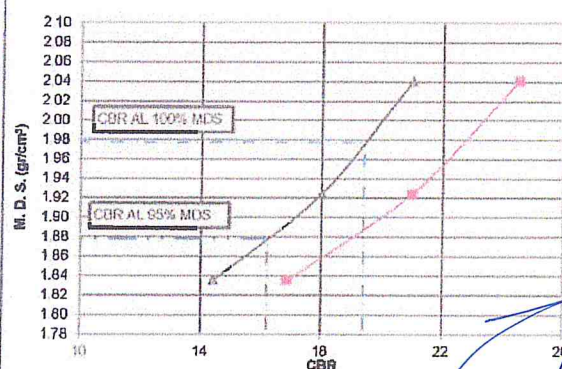
CAP. DEL ANILLO:			FAC. DEL ANILLO:			7.70
N° Golpes	12		26		56	
N° MOLDE	11		12		13	
PENET	LECT DIAL	ESF (1)	LECT DIAL	ESF (2)	LECT DIAL	ESF (3)
0 025	10	26	17	44	26	6
0 050	26	67	36	92	44	11
0 075	40	103	55	141	66	16
0 100	56	144	72	185	80	20
0 150	78	200	103	264	115	29
0 200	96	246	125	321	142	36
0 250	118	303	147	377	165	42
0 300	131	336	162	416	188	48
0 400	160	411	197	506	228	59
0 500	182	467	230	590	268	68
0 600						

MAX DENS SECA (gr/cc)	1.977	OPTIMA HUMEDAD (%)	11.90
-----------------------	-------	--------------------	-------

[illegible]

The graph shows the relationship between Load (Carga) and Penetration (Penetración) for three different materials. The y-axis represents Load in lbs/pulg², ranging from 0.00 to 35.00. The x-axis represents Penetration in pulgadas, ranging from 0.00 to 0.60. Three curves are plotted: a black curve (top), a pink curve (middle), and a blue curve (bottom). The black curve has a slope triangle drawn on it between x=0.35 and x=0.45.

Penetración (pulg)	Carga (lbs/pulg²) - Black Curve	Carga (lbs/pulg²) - Pink Curve	Carga (lbs/pulg²) - Blue Curve
0.05	1.5	1.0	0.5
0.10	3.0	2.0	1.0
0.15	4.5	3.0	1.5
0.20	6.0	4.0	2.0
0.25	7.5	5.0	2.5
0.30	9.0	6.0	3.0
0.35	10.5	7.0	3.5
0.40	12.0	8.0	4.0
0.45	13.5	9.0	4.5
0.50	15.0	10.0	5.0



JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

RESULTADOS

MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.977
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.90
CBR Obtenido al 100% de la MDS (%)	19.40
CBR Obtenido al 95% de la MDS (%)	16.20
CLASIFICACION DE SUELO (SUCS)	SC
Porcentaje de Gravas	16.67
Porcentaje de Arenas	37.60
Porcentaje de Finos	45.23
Límite líquido	24.26
Límite plástico	18.02


 MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES
 Ing. PEDRO DANTE
 ABRIL 2004
 Subgerente
 VºBº
 Subgerencia de Obras Públicas

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
lf. 01 482-9856 - 989053236 - 989976466

garudhaengineering@gmail.com – lakshmi.garudha.corp@gmail.com – garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA		
OBRA	CONSTRUCCIÓN	FECHA :	MARZO 2018
SOLICITADO	ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR	RESPONSABLE	ING. A. ZEGARRA
UBICACIÓN	MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA	HECHO POR	JCHR/AZ
CALICATA	C - 23	MUESTRA:	M - 3
		PROFUNDIDAD (m.):	0.90 - 1.50

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

11.190
6049.000
5202.518
846.482

LIMITE LIQUIDO: 26.458

LIMITE PLASTICO: N T

CLASIF. SUCS

GM

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				100.00
2"	50.800	319.00	5.27	5.27	94.73
1 1/2"	38.100	682.00	11.27	16.55	83.45
1"	25.400	826.00	13.66	30.20	69.80
3/4"	19.050	702.00	11.61	41.81	58.19
1/2"	12.700	454.00	7.51	49.31	50.69
3/8"	9.525	283.63	4.69	54.00	46.00
N° 4	4.760	539.00	8.91	62.91	37.09
N° 10	2.000	83.92	1.39	64.30	35.70
N° 20	0.840	98.25	1.62	65.92	34.08
N° 30	0.595	171.89	2.84	68.77	31.23
N° 40	0.426	133.57	2.21	70.97	29.03
N° 100	0.148	773.19	12.78	83.76	16.24
N° 200	0.074	133.22	2.20	85.96	14.04
FONDO		2.86	0.05	86.01	13.99
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	20.040
D30	0.501
D10	-
Cu	-
Cc	-

Gravas	62.91
Arenas	23.05
Finos	14.04

Gruesa	41.81
Fina	21.10
Gruesa	1.39
Media	4.47
Fina	17.19



JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

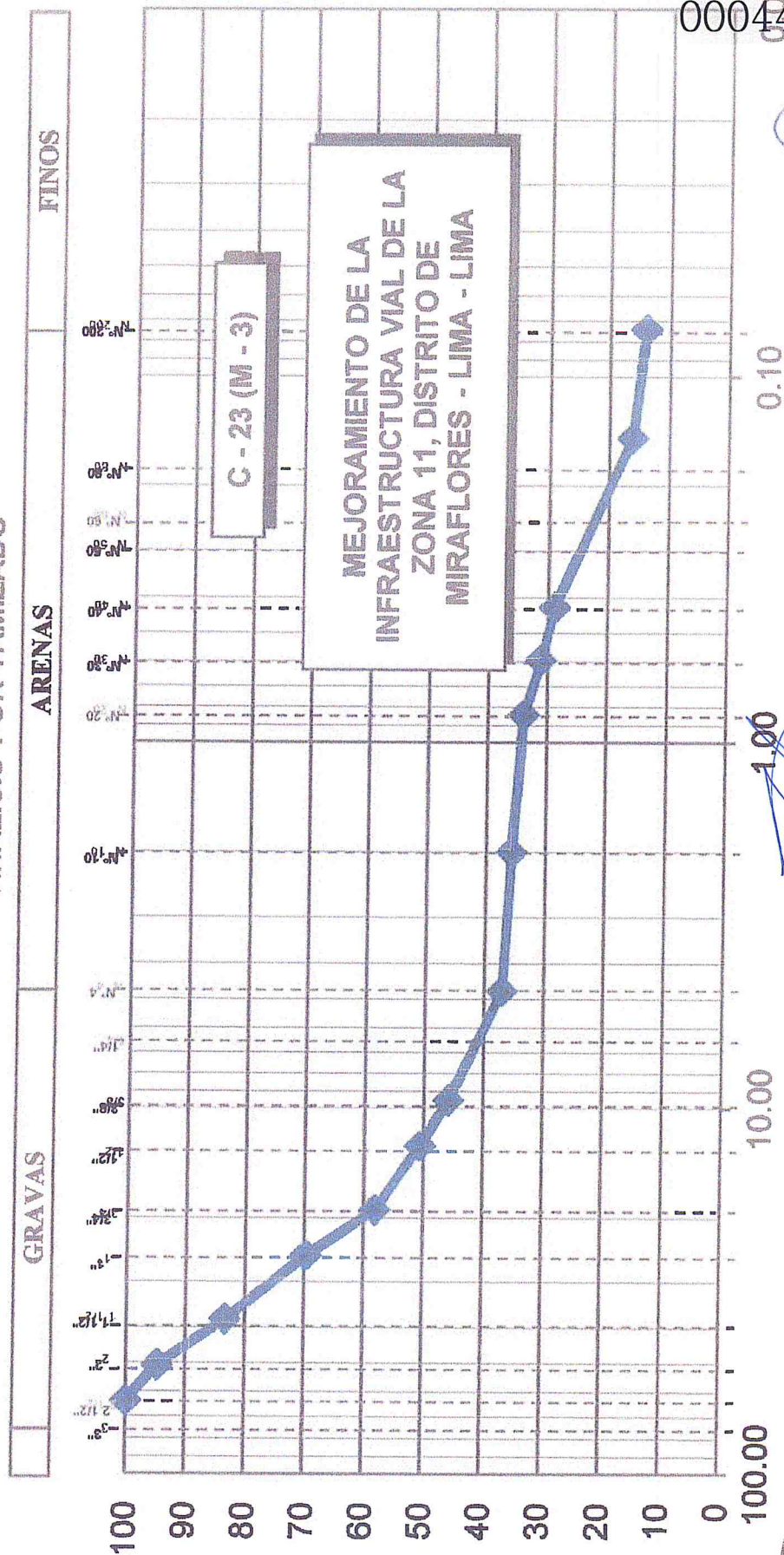
VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
lf. 01 462-9856 - 989053236 - 998976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 163243

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALYSIS FOR FAMILIARIZATION



000441

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 5852

JAVIER HERNAN GONZALEZ ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

Ing. PEDRO DANTE
ABRIL RONCAL
Subgerente

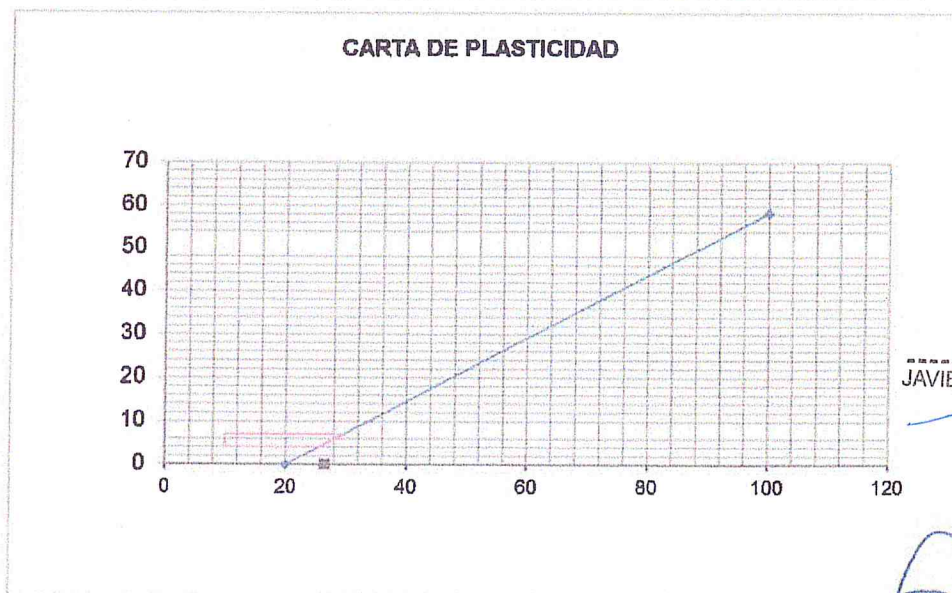
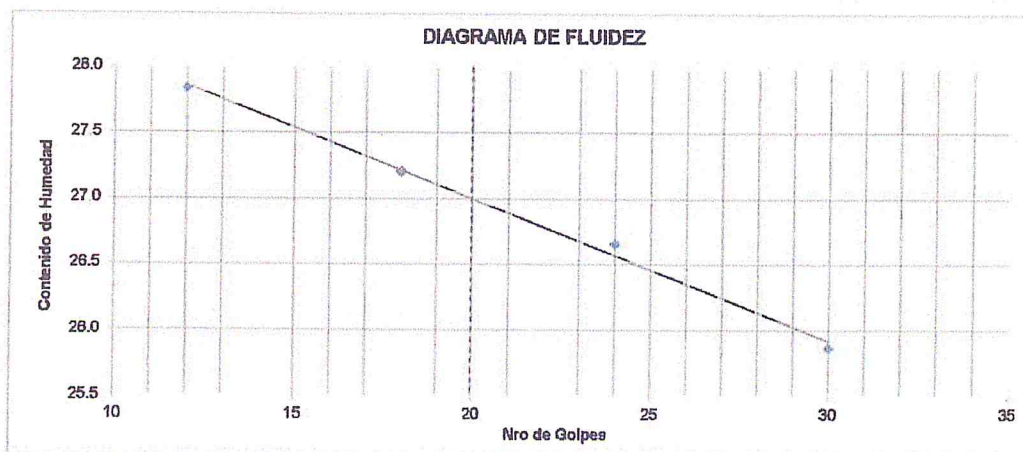
 $V^0 B^0$

LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA				
OBRA	CONSTRUCCIÓN				
LOCALIZACIÓN	MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA				
SOLICITANTE	ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR				
MUESTRA	C-23 ,M-3	PROF (m)	0.90 - 1.50	FECHA	MARZO 2018
				ENSAYO	
				OPERADOR	Julio Chavez Rojas
				REVISADO	ING. A. ZEGARRA

ENSAYO No	LIMITE PLASTICO (ASTM D-424)		LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423)			
	1	2	1	2	3	4
CAPSULA N.			191	172	164	195
NUMERO DE GOLPES			12	18	24	30
1 PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO			31.01	30.39	32.29	31.55
2 PESO CAPSULA + SUELO SECO			26.72	26.38	27.94	27.13
3 PESO CAPSULA			11.31	11.64	11.62	10.04
4 PESO AGUA (1-2)			4.29	4.01	4.35	4.42
5 PESO SUELO SECO (2-3)			15.41	14.74	16.32	17.00
6 CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)			27.84	27.20	26.65	25.86
	L.P. =		N.T.		L.L. =	
					28.46	

I.P. = N.P.



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZEGARRATAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 50647

DESCRIPCION DEL MATERIAL FINO: ML

000439

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA: CONSTRUCCIÓN
SOLICITADO: ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN: MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
CALICATA: 30 MUESTRA: M - 1
FECHA: MARZO 2018
RESPONSABLE: ING. A. ZEGARRA
HECHO POR: JCHR/AZ
PROFUNDIDAD (m.): 0.15 - 0.70

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

7.132
1263.000
678.400
584.600

LIMITE LIQUIDO:	23.244
LIMITE PLASTICO:	17.045
CLASIF. SUCS:	SC

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				100.00
3/4"	19.050	44.02	3.49	3.49	96.51
1/2"	12.700	42.55	3.37	6.85	93.15
3/8"	9.525	22.76	1.80	8.66	91.34
N° 4	4.760	63.35	5.02	13.67	86.33
N° 10	2.000	41.58	3.29	16.96	83.04
N° 20	0.840	32.03	2.54	19.50	80.50
N° 30	0.595	50.22	3.98	23.48	76.52
N° 40	0.426	44.35	3.51	26.99	73.01
N° 100	0.148	287.57	22.77	49.76	50.24
N° 200	0.074	48.95	3.88	53.63	46.37
FONDO		1.02	0.08	53.71	46.29
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	0.267
D30	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

Gravas	13.67
Arenas	39.96
Finos	46.37

Gruesa	3.49
Fina	10.19
Gruesa	3.29
Media	6.51
Fina	30.16



JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58047

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
If. 01 482-9856 - 989053236 - 998976466

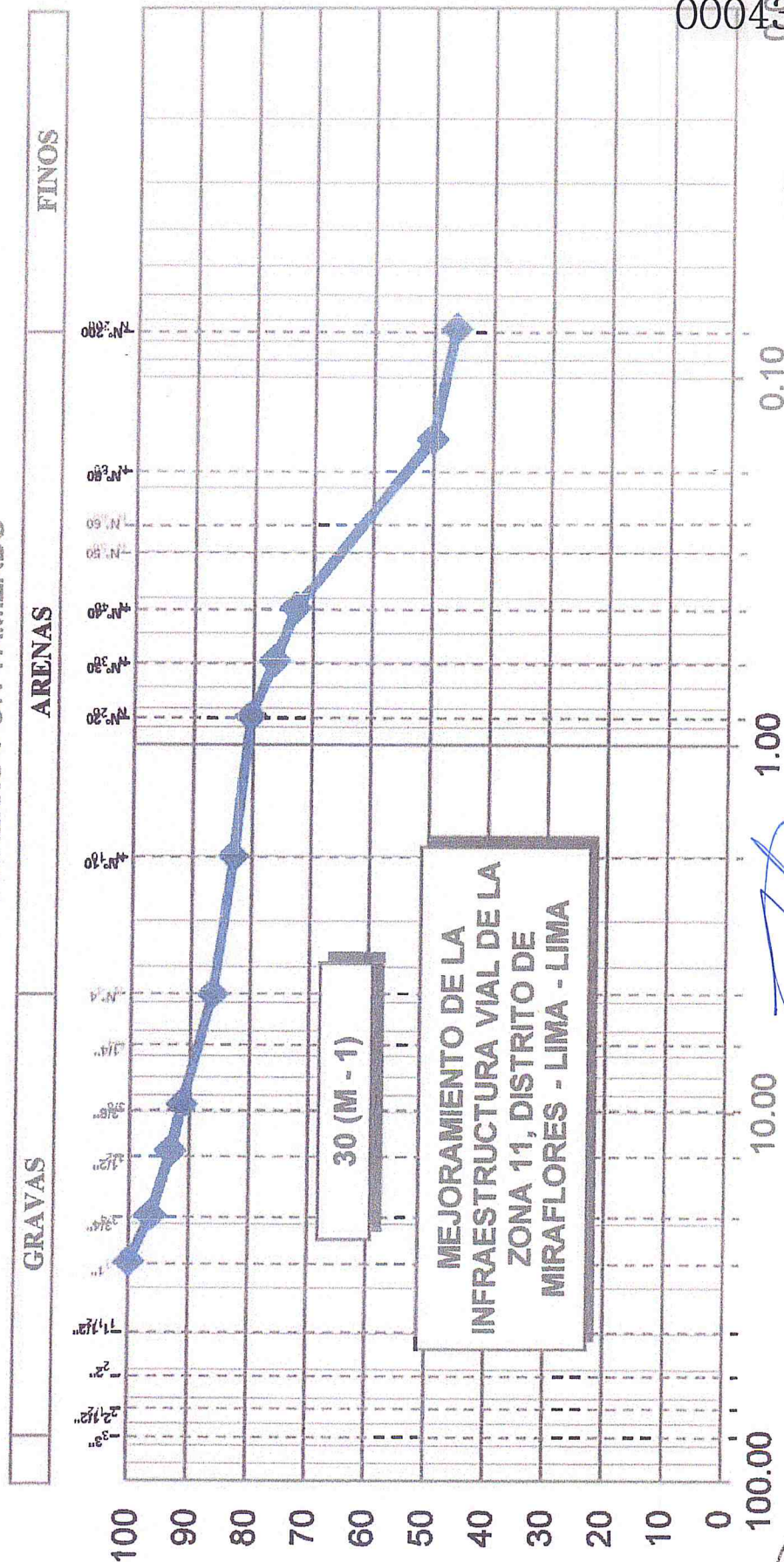
garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



000438

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58627

JAVIER HERNAN GONZALEZ ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

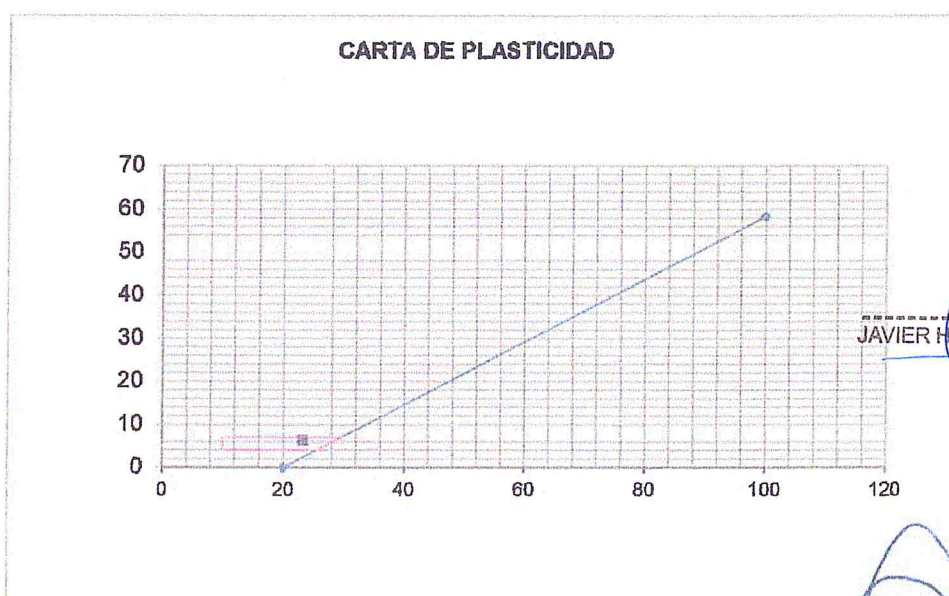
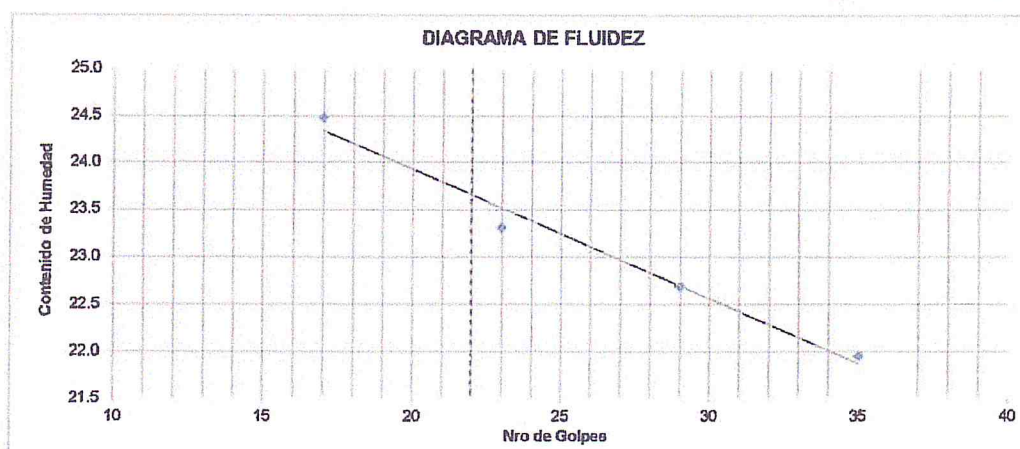
MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES
Ing. PRIMO DANTE
ABRIL ROMERO
Subgerente
V.B.
Subgerencia de Obras Publicas

LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA				FECHA	MARZO 2018
OBRA	CONSTRUCCION				ENSAYO	-
LOCALIZACION	MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA				OPERADOR	Julio Chavez Rojas
SOLICITANTE	ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR				REVISADO	ING. A. ZEGARRA
MUESTRA	C-30 ,M-1	PROF (m) :	0.15 - 0.70			

		LIMITE PLASTICO (ASTM D-424)		LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423)			
		1	2	1	2	3	4
	ENSAYO No						
	CAPSULA N.	118	130	205	178	203	172
	NUMERO DE GOLPES			17	23	29	35
1	PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	10.48	10.04	26.27	27.78	29.35	31.08
2	PESO CAPSULA + SUELO SECO	9.77	9.39	23.21	24.79	26.06	27.58
3	PESO CAPSULA	5.79	5.39	10.71	11.96	11.56	11.64
4	PESO AGUA (1-2)	0.71	0.65	3.06	2.99	3.29	3.50
5	PESO SUELO SECO (2-3)	3.98	4.00	12.50	12.83	14.50	15.94
6	CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	17.84	16.25	24.48	23.30	22.69	21.96
		L.P. =	17.04		L.L. =	23.24	

I.P. = 6.20



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

DESCRIPCION DEL MATERIAL FINO: CL-ML

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58047

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
If. 01 482-9856 - 989053236 - 998976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

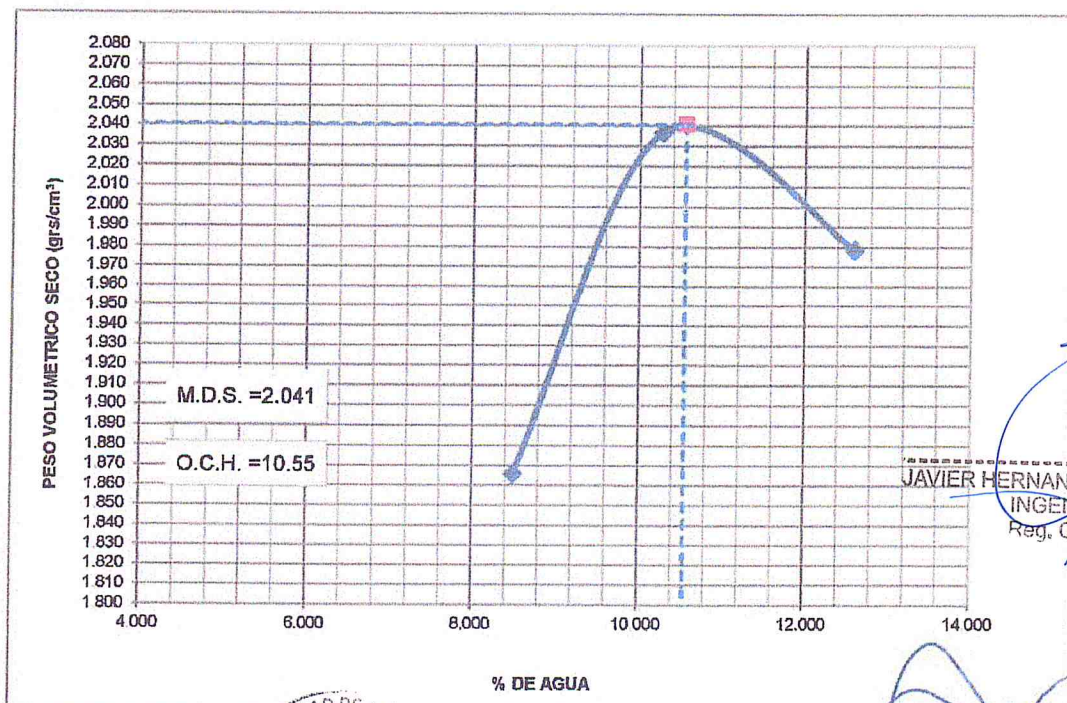
OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

**ENSAYO DE COMPACTACION
PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIM/
SOLICITADO: ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN: MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA

FECHA: MARZO 2018
OPERARIO: Julio Chavez Rojas
MUESTRA: C - 30 ; M - 1

MOLDE N° :	F		VOLUMEN		944 cc	
METODO DE COMPACTACION	C					
Peso suelo + Molde	3818		4027		4010	
Peso Molde	1907		1907		1907	
Peso suelo húmedo compactado	1911		2120		2103	
Peso volumétrico húmedo	2.024		2.246		2.228	
Recipiente N°	87	99	8	35	131	27
Peso suelo húmedo + Tara	85.85	90.97	96.04	93.92	102.21	112.73
Peso suelo seco + Tara	79.63	84.24	87.68	85.66	90.92	101.22
Tara	5.76	5.67	5.65	5.84	5.35	5.41
Peso de agua	6.22	6.73	8.36	8.26	11.29	11.51
Peso de suelo seco	73.87	78.57	82.03	79.82	85.57	95.81
Contenido de agua	8.42	8.57	10.19	10.35	13.19	12.01
Humedad promedio	8.493		10.270		12.604	
Peso volumétrico seco	1.866		2.037		1.978	



OBSERVACIONES



ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remigio 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
Tl. 01 482-9856 - 989053236 - 998976468

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

JOSUALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000435

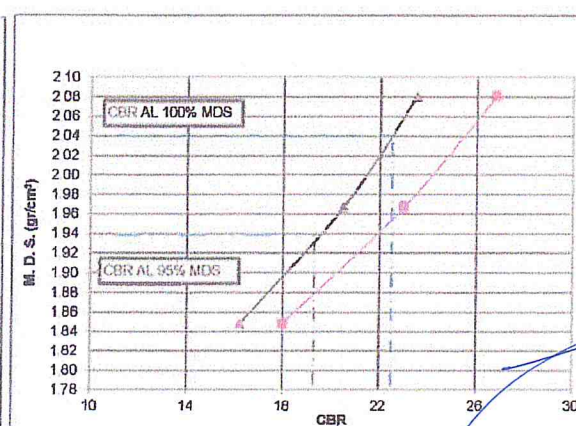
Ing. Resp.: **ING. ALFREDO ZEGARRA**
Técnico: **M.A./J.V.**
Fecha: **MARZO-2018**

LECTURA DE PENETRACION

CAP. DEL ANILLO:			FAC. DEL ANILLO:			7 70	
N° Golpes	12		26		56		
N° MOLDE	14		15		16		
PENET	LECT DIAL	ESF (1)	LECT DIAL	ESF (2)	LECT DIAL	ESF (3)	
0.025	15	39	24	62	39	10	
0.050	31	80	43	110	58	14	
0.075	45	116	62	159	78	20	
0.100	61	157	77	198	90	23	
0.150	83	213	110	282	125	32	
0.200	101	259	132	339	148	38	
0.250	123	316	154	395	175	44	
0.300	136	349	169	434	192	50	
0.400	165	424	204	524	238	61	
0.500	187	480	237	608	278	71	
0.600							

MAX DENS SECA (gr/cc)	2.041	OPTIMA HUMEDAD (%)	10.55
-----------------------	-------	--------------------	-------

LECTURAS DE EXPANSION

[illegible]

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

RESULTADOS

MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.041
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.55
CBR Obtenido al 100% de la MDS (%)	22.50
CBR Obtenido al 95% de la MDS (%)	19.30
CLASIFICACION DE SUELO (SUCS)	SC
Porcentaje de Gravas	13.67
Porcentaje de Arenas	39.96
Porcentaje de Finos	46.37
Límite líquido	24.26
Límite plástico	18.02

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58547

~~VIGENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS~~

Jr. Pedro Remy 198 – Urb. Ingeniería – San Martín De Porres (Laboratorio)
If. 01 482-9856 – 989053236 – 998976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP No 185242

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA CONSTRUCCIÓN
SOLICITADO ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
UBICACIÓN MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
CALICATA C - 30 MUESTRA: M - 2 PROFUNDIDAD (m.): 0.70 - 1.50
FECHA : MARZO 2018
RESPONSABLE ING. A. ZEGARRA
HECHO POR JCHR/AZ

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

1.886
6811.000
6878.063
134.937

LIMITE LIQUIDO:

LIMITE PLASTICO:

CLASIF. SUCS:

GP

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				100.00
2"	50.800	619.00	9.09	9.09	90.91
1 1/2"	38.100	616.00	9.04	18.13	81.87
1"	25.400	1328.00	19.50	37.63	62.37
3/4"	19.050	467.00	6.86	44.49	55.51
1/2"	12.700	623.00	9.15	53.63	46.37
3/8"	9.525	249.03	3.66	57.29	42.71
N° 4	4.760	394.00	5.78	63.07	36.93
N° 10	2.000	186.29	2.74	65.81	34.19
N° 20	0.840	162.18	2.38	68.19	31.81
N° 30	0.595	321.49	4.72	72.91	27.09
N° 40	0.426	483.36	7.10	80.01	19.99
N° 100	0.148	1135.30	16.67	96.68	3.32
N° 200	0.074	89.04	1.31	97.98	2.02
FONDO		2.38	0.03	98.02	1.98
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	23.205
D30	0.746
D10	0.259
Cu	89.473
Cc	0.092

Gravas	63.07
Arenas	34.91
Finos	2.02

Gruesa	44.49
Fina	18.59
Gruesa	2.74
Media	7.10
Fina	25.07

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58547

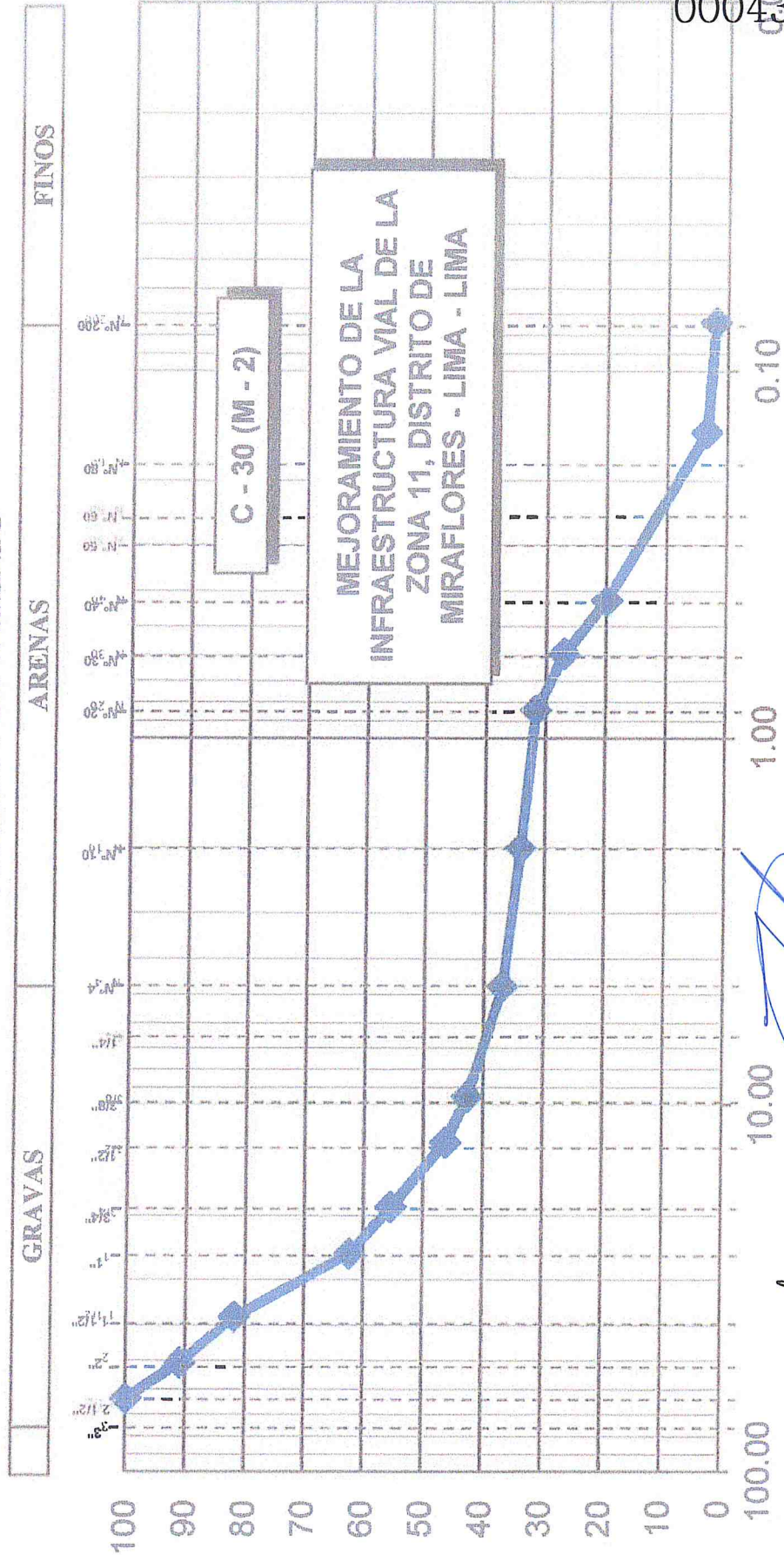
VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
lf. 01 482-9858 - 989053236 - 98976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com



LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



000433

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58547

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES
Ing. PEDRO DANIE
ABRIL CORTAL
Subgerente

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA: CONSTRUCCIÓN
FECHA: MARZO 2018
SOLICITADO: ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
RESPONSABLE: ING. A. ZEGARRA
UBICACIÓN: MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
HECHO POR: JCHR/AZ
CALICATA: C - 32 MUESTRA: M - 1 PROFUNDIDAD (m.): 0.20 - 0.60

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

5.062
897.000
517.660
379.340

LIMITE LIQUIDO: 50.828

LIMITE PLASTICO: 24.179

CLASIF. SUCS

SC

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				100.00
1/2"	12.700	28.36	3.16	3.16	96.84
3/8"	9.525	26.96	3.01	6.17	93.83
Nº 4	4.760	67.99	7.58	13.75	86.25
Nº 10	2.000	43.24	4.82	18.57	81.43
Nº 20	0.840	27.89	3.11	21.68	78.32
Nº 30	0.595	36.35	4.05	25.73	74.27
Nº 40	0.426	36.97	4.12	29.85	70.15
Nº 100	0.148	209.25	23.33	53.18	46.82
Nº 200	0.074	39.99	4.46	57.64	42.36
FONDO		0.66	0.07	57.71	42.29
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	0.305
D30	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

Gravas

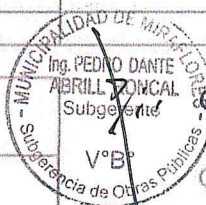
13.75

Arenas

43.89

Finos

42.36



Gruesa

0.00

Fina

13.75

Gruesa

4.82

Media

7.16

Fina

31.91

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

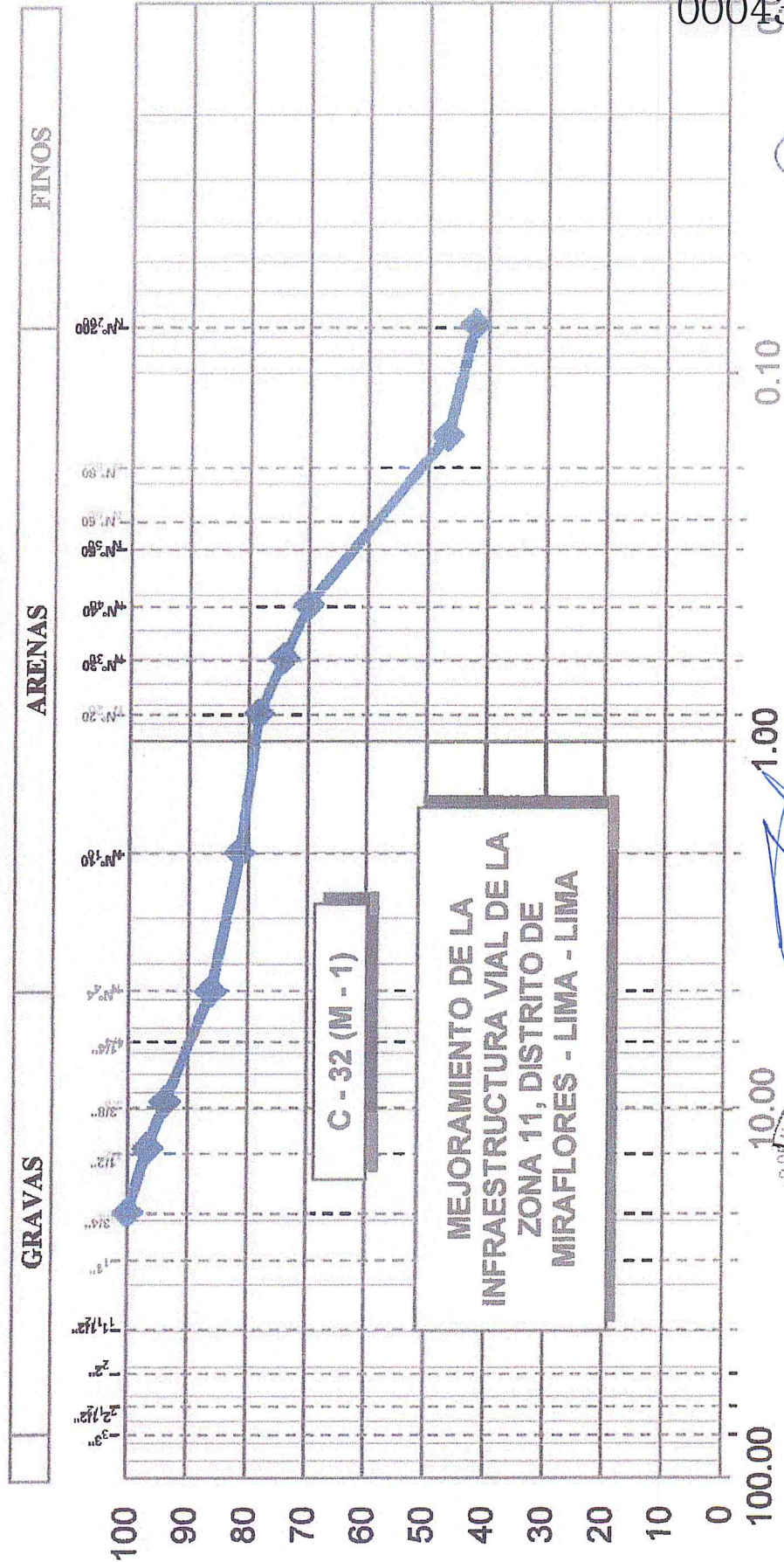
ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
If. 01 462-9856 - 989053236 - 988976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

OSVALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

ANYONE FOR TANKS?



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

BERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

ALFREDO ZECARRATAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58647

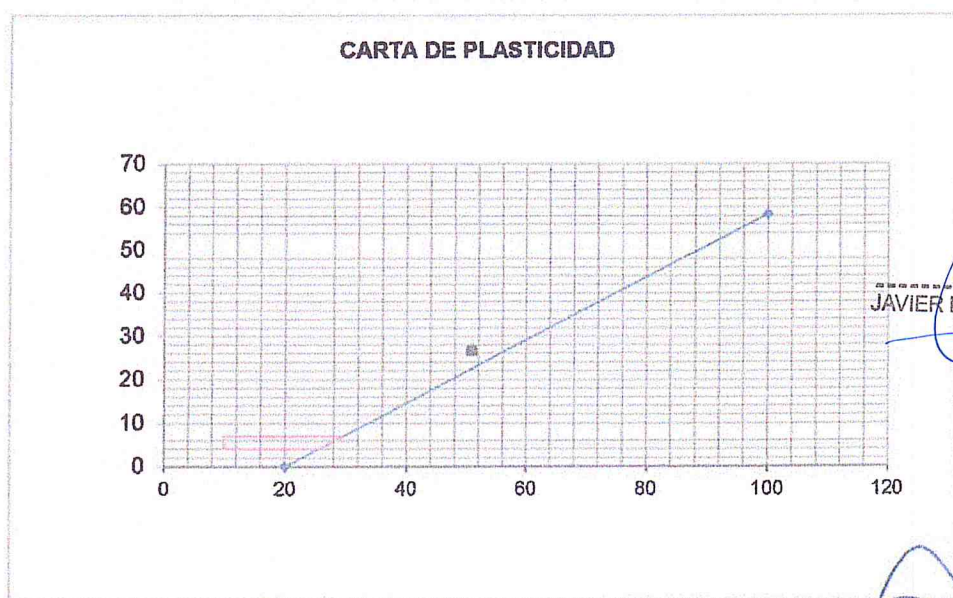
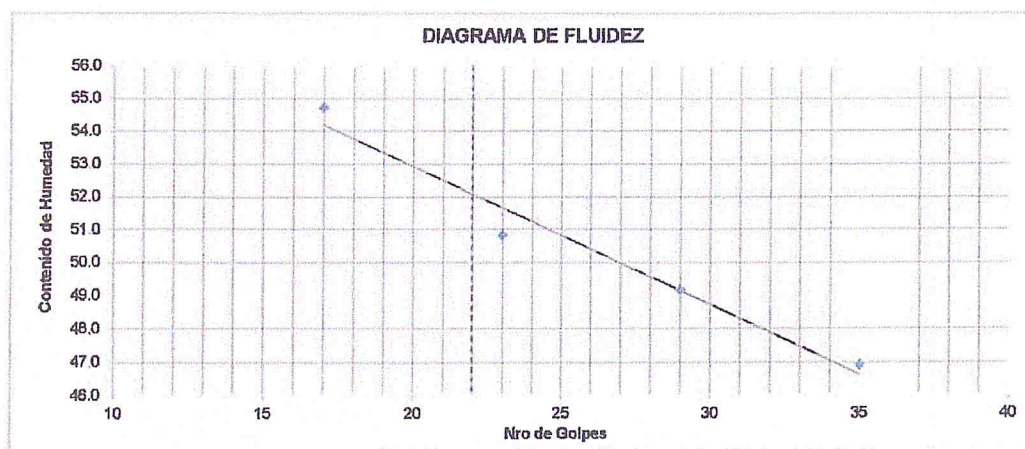
000431

LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA				FECHA	MARZO 2018	
OBRA	CONSTRUCCIÓN				ENSAYO	-	
LOCALIZACION	MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA				OPERADOR	Julio Chavez Rojas	
SOLICITANTE	ING. JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR				REVISADO	ING. A. ZEGARRA	
MUESTRA	C-32 .M-1	PROF (m) :	0.20 - 0.60				

		LIMITE PLASTICO (ASTM D-424)		LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423)			
	ENSAYO No	1	2	1	2	3	4
	CAPSULA N.	20	60	155	204	179	183
	NUMERO DE GOLPES			17	23	29	35
1	PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	9.92	8.62	27.38	24.94	24.75	24.80
2	PESO CAPSULA + SUELO SECO	9.22	7.98	22.13	20.59	20.41	20.45
3	PESO CAPSULA	5.85	5.66	12.54	12.03	11.58	11.18
4	PESO AGUA (1-2)	0.70	0.64	5.25	4.35	4.34	4.35
5	PESO SUELO SECO (2-3)	3.37	2.32	9.59	8.56	8.83	9.27
6	CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	20.77	27.59	54.74	50.82	49.15	46.93
		L.P. =	24.18		L.L. =	50.83	

I.P. = 26.65



JAVIER HERNÁN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

DESCRIPCION DEL MATERIAL FINO:

CH

ALFREDO ZEGARRA TAMBO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58047

VICENTE ANGULO 360 - SANTA LUZMILA - COMAS
Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - San Martín De Porres (Laboratorio)
If. 01 482-9856 - 989053236 - 998976466

garudhaingenieros@gmail.com - lakshmi.garudha.corp@gmail.com - garudha.lab@gmail.com

RICARDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11, DISTRITO DE MIRAFLORES - LIMA - LIMA
OBRA : CONSTRUCCIÓN
UBICACIÓN : MIRAFLORES - LIMA - LIMA METROPOLITANA
HECHO POR : JCHR/AZ FECHA : MARZO 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

MUESTRAS

CALICATA		C - 3	C - 3	C - 8	C - 10
MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 1	M - 2
PROFUNDIDAD (m)		0.15 - 0.55	0.55 - 1.50	0.15 - 0.50	0.35 - 1.50
FRASCO No		92	43	35	131
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	94.77	99.12	79.28	98.67
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	88.30	96.90	71.78	95.95
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	6.47	2.22	7.50	2.72
4. Peso de recipiente	grs	5.67	6.00	5.84	5.35
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	82.63	90.90	65.94	90.60
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	7.83	2.44	11.37	3.00

MUESTRAS

CALICATA		C - 11	C - 13	C - 20	C - 22
MUESTRA N°		M - 2	M - 1	M - 1	M - 1
PROFUNDIDAD (m)		0.25 - 1.50	0.12 - 0.70	0.18 - 0.50	0.20 - 0.95
FRASCO No		139	148	29	56
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	106.03	85.53	102.34	85.65
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	103.27	81.36	100.34	80.38
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	2.76	4.17	2.00	5.27
4. Peso de recipiente	grs	5.97	5.42	5.42	5.71
5. Peso de suelo s.	(2) - (4) grs	97.30	75.94	94.92	74.67
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	2.84	5.49	2.11	7.06

MUESTRAS

CALICATA	JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 86668	C - 23	C - 30	C - 30	C - 32
MUESTRA N°		M - 3	M - 1	M - 2	M - 1
PROFUNDIDAD (m)		0.90 - 1.50	0.15 - 0.70	0.70 - 1.50	0.20 - 0.60
FRASCO No		16	128	150	19
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	83.97	88.49	108.04	103.02
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	76.10	83.00	106.14	98.35
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	7.87	5.49	1.90	4.67
4. Peso de recipiente	grs	5.77	6.02	5.40	6.10
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	70.33	76.98	100.74	92.25
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	11.19	7.13	1.89	5.06

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES
Ing. PEDRO DANTE
ABRAHAM RONCAL
Supervisor
V°B°



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe

ANÁLISIS DE SUELO - SALES

SOLICITANTE : ING. JAVIER CORNEJO ALMESTAR
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11
PROCEDENCIA : Distrito: Miraflores Lima - Lima Metropolitana
RESP. ANALISIS : Ing. Nelson Guerreros Pardo
FECHA DE ANALISIS : La Molina, 28 de marzo de 2018

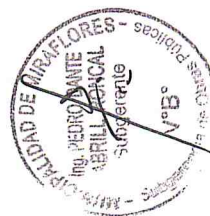
N° Lab.	N° Campo	CL (ppm)	SO ₄ (ppm)
36881	C-9 MT-1 Prof. 0.25 - 1.50 m.	246.55	251.45

Métodos

Cloruro Soluble: Determ. de cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.177 - 2002

Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002

WALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
P N° 183243



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano
JEFE DE LABORATORIO



000428

JAVIER CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668



N° 036881



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe



Nº 036882

ANÁLISIS DE SUELO - SALES

SOLICITANTE : ING. JAVIER CORNEJO ALMESTAR
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11
PROCEDENCIA : Distrito: Miraflores Lima - Lima Metropolitana
RESP. ANALISIS : Ing. Nelson Guerrero Pardo
FECHA DE ANALISIS : La Molina, 28 de marzo de 2018

Nº Lab.	Nº Campo	CL (ppm)	SO ₄ (ppm)
36882	C - 17 M-1 Prof. 0.15 - 1.50 m.	534.20	457.30

Métodos

Cloruro Soluble: Determ. de cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.177 - 2002

Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 36668



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano
JEFE DE LABORATORIO

RODOLFO FRANCISCO
RODRÍGUEZ CALDERÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 183243

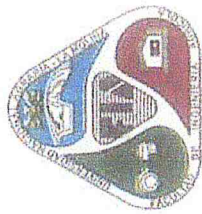
000427



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe



Nº 036883

ANÁLISIS DE SUELO - SALES

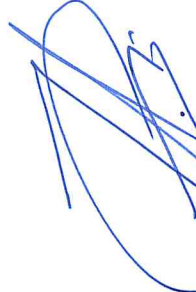
SOLICITANTE : ING. JAVIER CORNEJO ALMESTAR
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA 11
PROCEDENCIA : Distrito: Miraflores Lima - Lima Metropolitana
RESP. ANALISIS : Ing. Nelson Guerrero Pardo
FECHA DE ANALISIS : La Molina, 28 de marzo de 2018

Nº Lab.	Nº Campo	CL (ppm)	SO ₄ (ppm)
36883	C - 30 M-1 Prof. 0.00 - 1.50 m.	242.44	282.50

Métodos

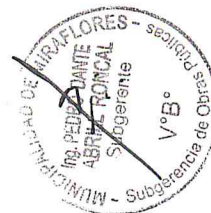
Cloruro Soluble: Determ. de cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.177 - 2002

Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002


JAVIER CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 36668



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano
JEFE DE LABORATORIO




RICARDO CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 183243

000426

000425

Tablas

Anexo IV

000424

TABLA N° 1

Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos ⁽¹⁾

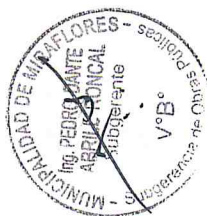
Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua/material cementante (en peso) para concretos de peso normal	f _c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	0,00 – 0,10	0 – 150	---	---	---
Moderada**	0,10 – 0,20	150 – 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,20 – 2,00	1500 – 10 000	V	0,45	31
Muy severa	sobre 2,00	sobre 10 000	Tipo V más puzolana***	0,45	31

* Cuando se utilicen las Tablas 1 y 2 simultáneamente se debe utilizar la menor relación máxima agua-material cementante aplicable y el mayor f_c mínimo.

** Se considera el caso del agua de mar como exposición moderada.

*** Puzolana que se ha comprobado por medio de ensayos o por experiencia que mejora la resistencia a sulfatos cuando se usa en concretos que contienen cemento tipo V.

(1) Adoptada de la Norma Técnica de Edificación E 060. Concreto Armado.



JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000423

Fotografías

Anexo V

000422



FOTOGRAFÍA N° 1: Ubicación de la calicata C-1, hacia el noreste del área de estudio, en la intersección de la calle General Vargas Machuca y la Av. Roosevelt.

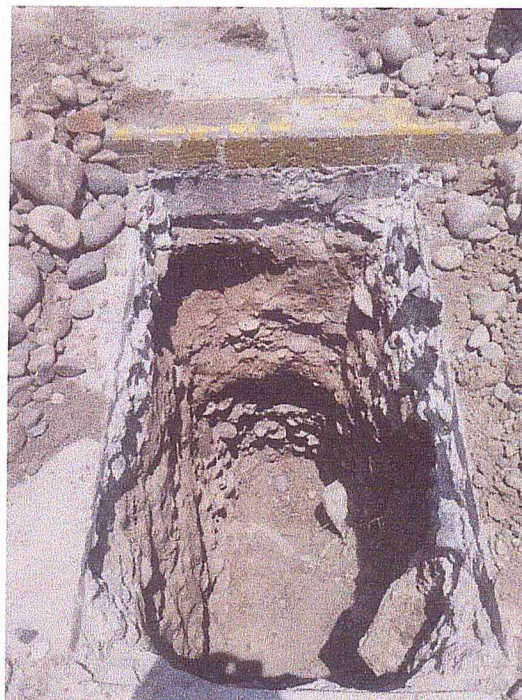


FOTOGRAFÍA N° 2: Perfil del suelo en la calicata C-1.




JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000421



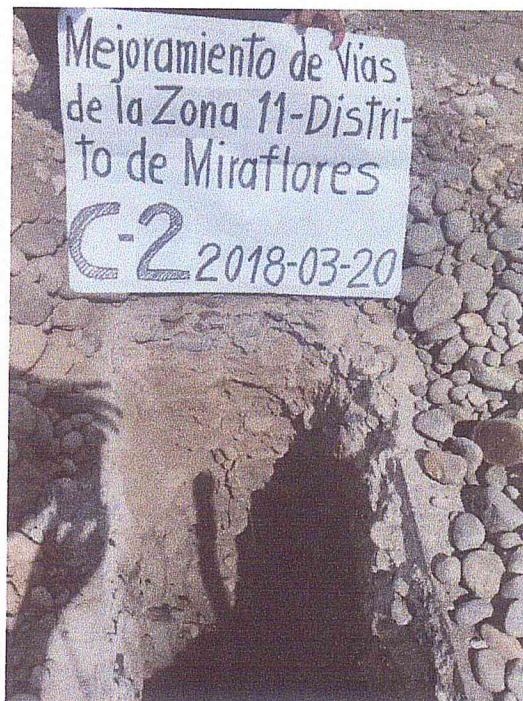
FOTOGRAFÍA N° 3: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-1.



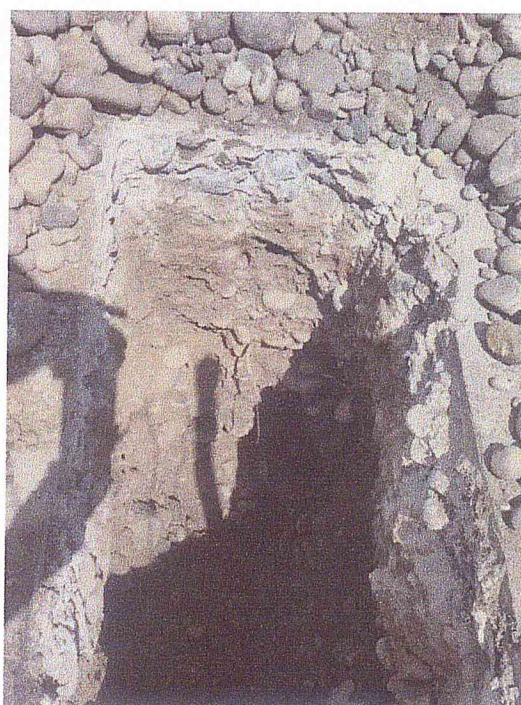
FOTOGRAFÍA N° 4: Ubicación de la calicata C-2 hacia el noreste del área de estudio, en la intersección de la calle Enrique del Campo y la calle General Vargas Machuca.



000420



FOTOGRAFÍA N° 5: Perfil del suelo en la calicata C-2.



FOTOGRAFÍA N° 6: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-2.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243


JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000419



FOTOGRAFÍA N° 7: Ubicación de la calicata C-3 hacia el norte del área de estudio, en la intersección de la calle Juan de La Fuente y la Av. Ricardo Palma.



FOTOGRAFÍA N° 8: Perfil del suelo en la calicata C-3.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 169243
JHCA/PYC/EMSP18-040


JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000418



FOTOGRAFÍA N° 9: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-3.



FOTOGRAFÍA N° 10: Ubicación de la calicata C-4 hacia la parte central del área de estudio, en la intersección de la calle Bartolomé Trujillo y la calle Martín Dulanto.



000417



FOTOGRAFÍA N° 11: Perfil del suelo en la calicata C-4.



FOTOGRAFÍA N° 12: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-4.



OSWALDO FRANCISCO RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 189243
JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000416



FOTOGRAFÍA N° 13: Ubicación de la calicata C-5 hacia la parte central del área de estudio, en la intersección de la calle Martín Dulanto y la calle Bartolomé Trujillo.



FOTOGRAFÍA N° 14: Perfil del suelo en la calicata C-5.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000415



FOTOGRAFÍA N° 15: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-5.



FOTOGRAFÍA N° 16: Ubicación de la calicata C-6 hacia el oeste del área de estudio, en la calle Ramón Ribeyro, cerca de su intersección con la Av. Alfredo Benavides.

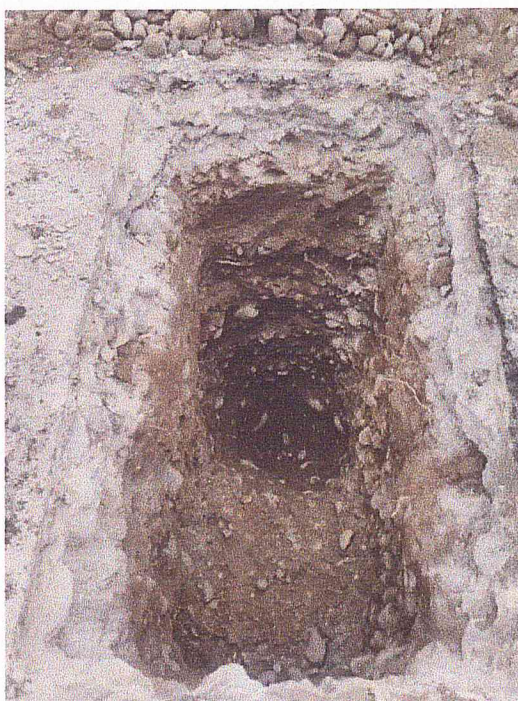


FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000414



FOTOGRAFÍA N° 17: Perfil del suelo en la calicata C-6.



FOTOGRAFÍA N° 18: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-6.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000413



FOTOGRAFÍA N° 19: Ubicación de la calicata C-7 hacia el este del área de estudio, en la intersección de la calle General Pedro Silva y la calle Arias Aragüés, contiguo al parque Leoncio Prado.



FOTOGRAFÍA N° 20: Perfil del suelo en la calicata C-7.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000412



FOTOGRAFÍA N° 21: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-7.



FOTOGRAFÍA N° 22: Ubicación de la calicata C-8 hacia el este del área de estudio, en la intersección de la calle Francisco de Paula Ugarriza y la calle Bartolomé Trujillo, contiguo al parque Leoncio Prado.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000411



FOTOGRAFÍA N° 23: Perfil del suelo en la calicata C-8.



FOTOGRAFÍA N° 24: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-8.



[Signature]
OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

[Signature]
JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000410



FOTOGRAFÍA N° 25: Ubicación de la calicata C-9 hacia el este del área de estudio, en la intersección de la calle Arias Aragüés y la calle Bartolomé Trujillo, contiguo al parque Leoncio Prado.



FOTOGRAFÍA N° 26: Perfil del suelo en la calicata C-9.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000409



FOTOGRAFÍA N° 27: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-9.



FOTOGRAFÍA N° 28: Ubicación de la calicata C-10 hacia el este del área de estudio, en la calle San Antonio, cerca de su intersección con la calle Francisco de Paula Ugarriza.



[Signature]
OSVALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000408



FOTOGRAFÍA N° 29: Perfil del suelo en la calicata C-10.



FOTOGRAFÍA N° 30: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-10.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

000407

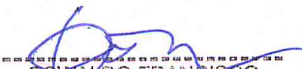


FOTOGRAFÍA N° 31: Ubicación de la calicata C-11 hacia el noreste del área de estudio, en la calle J. Fernández, cerca de su intersección con la Av. Roosevelt.



FOTOGRAFÍA N° 32: Perfil del suelo en la calicata C-11.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040


JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000406



FOTOGRAFÍA N° 33: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-11.



FOTOGRAFÍA N° 34: Ubicación de la calicata C-12 hacia el noreste del área de estudio, en la calle Ortiz de Zevallos, cerca de su intersección con la calle La Jara.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000405



FOTOGRAFÍA N° 35: Perfil del suelo en la calicata C-12.



FOTOGRAFÍA N° 36: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-12.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000404



FOTOGRAFÍA N° 37: Ubicación de la calicata C-13 hacia el noreste del área de estudio, en la calle La Jara, cerca de su intersección con la calle Ortiz de Zevallos.



FOTOGRAFÍA N° 38: Perfil del suelo en la calicata C-13.



OSWALDO FERNANDEZ RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000403



FOTOGRAFÍA N° 39: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-11.



FOTOGRAFÍA N° 40: Ubicación de la calicata C-14 hacia el norte del área de estudio, en la calle Iribarren, cerca de su intersección con la calle General Vargas Machuca.



OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040

JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000402

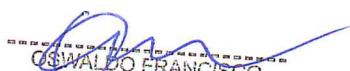


FOTOGRAFÍA N° 41: Perfil del suelo en la calicata C-14.



FOTOGRAFÍA N° 42: Otra vista del perfil del suelo en la calicata C-14.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 183243

JHCA/PYC/EMSP18-040


JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668

000401



FOTOGRAFÍA N° 43: Ubicación de la calicata C-15 hacia el norte del área de estudio, en la calle General Vargas Machuca, cerca de su intersección con la calle Irribarren.



FOTOGRAFÍA N° 44: Perfil del suelo en la calicata C-15.




OSWALDO FRANCISCO
RODRIGUEZ CALDERON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 140474/EMSP18-040


JAVIER HERNAN CORNEJO ALMESTAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 36668