

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YARABAMBA



**“ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN
EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA,
DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA
AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA”**

15.04 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

JUNIO 2023


ICCAL
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20605703853
Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa
J.L. Bustamante y Rivero
Email: iccal.ingenierlaycalidad@gmail.com Arequipa - Perú



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA
EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA,
PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA**

AREQUIPA JUNIO 2023


Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 180413

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA

1. ASPECTOS GENERALES

El presente estudio presenta las características del suelo de fundación del terreno sobre el cual se proyecta emplazar la infraestructura destinada a: IOARR DE ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto determinar las características geotécnicas del terreno, basándose en las condiciones propias de la zona, estratigrafía, propiedades físico mecánicas del suelo. Se determinará la capacidad portante del terreno para la construcción proyectada.

1.1. NORMATIVIDAD

EL presente estudio se realiza dentro de los alcances especificados en las normas vigentes a la fecha:

E 050 de Suelos y Cimentaciones

E 030 Diseño Sismorresistente.

1.2. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se ubica en la localidad de La Banda, del distrito de Yarabamba de la provincia de Arequipa, departamento y región de Arequipa.

Ing. CIP HILARIO O. CARLO CROZ AYEYA
REGIS. RO 145223 CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413

1.3. ACCESIBILIDAD A LA ZONA DE ESTUDIO

Se puede acceder al lugar de estudio mediante vías existentes en la localidad y el distrito.

2. GEOLOGIA DE LA ZONA DE ESTUDIO

En la zona de Yarabamba está constituida por piroclastos de color rosado, rico en cristales de horblenda - biotita, y cuarzo – plagioclasas. También se observan líticos volcánicos de composición andesíticas.



VISTA AEREA DE LA ZONA DE ESTUDIO. C.P. LA BANDA - YARABAMBA

2.1. GEODINÁMICA Y SISMICIDAD.

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, presentado por Alva Hurtado (1984), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de alta sismicidad (Zona 4), existiendo la posibilidad

Ing. CIP HUMBERTO ARCO PIZARRA
REGISTRO 15223 - CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413

de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII y IX en la escala Mercalli Modificada.

Zonificación : Zona 4

Factor de Zona (Z) : 0.45

Clasificación de perfil de Suelo: Perfil S2 (Suelo intermedio)

Categoría de Edificación: C

Factor de Uso (U) : 1.0

Parámetros de sitio:

Factores de Suelo 1.05

 Tp : 0.60

 TL : 2.00

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1. CALICATAS Y POZOS DE EXPLORACION

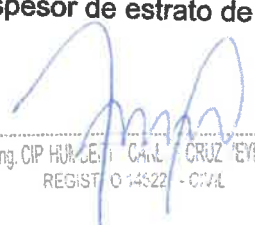
Se realizó la exploración de 01 calicata en la zona de estudio, donde se proyecta emplazar las estructuras.


3.2. REGISTROS DE EXPLORACION Y MUESTREO

De acuerdo a la exploración in situ y la caracterización que presenta el terreno de fundación, éste se compone de los siguientes estratos:

CALICATA C – 01 (239072.00 m E 8166680.00 m S)

Estrato Generalizado: Conformado por grava limosa mal graduada superficial con canto y bolonería sub redondeada con un diámetro máximo de 30cm. Humedad de 3% en promedio, en estado cementado. Por debajo se encuentra un estrato cementado de alta compacidad. Espesor de estrato de 2.30m. y se proyecta hasta la profundidad explorada.


Ing. CIP HUMBERTO CARRILLO CRUZ VEYRA
REGISTRO 14622 - CIVIL


Ing. Harry S. Mamani
REGISTRO 14622 - CIVIL

No se ha detectado nivel freático. Se han tomado muestras in situ, las cuales se analizaron en laboratorio para su caracterización físico mecánica respectiva.

4. CIMENTACION DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

De acuerdo a los alcances del proyecto, se proyecta emplazar las estructuras sobre cimentaciones superficiales.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras representativas seleccionadas se efectuaron los siguientes ensayos para la clasificar e identificar dichas muestras:

Ensayos estándar:

- Análisis Granulométrico por tamizado ASTM D – 422.
- Limites de consistencia (Limite Liquido y Plástico) ASTM D – 4318
- Ensayo de Densidad Natural

Ensayos especiales:

- Ensayo de Corte Directo ASTM D – 3080

Clasificación de suelos:

- Sistema de Clasificación de Suelos Unificado (SUCS) ASTM D – 2487

6. PERFIL ESTRATIGRAFICO

Se adjunta al presente croquis de ubicación de calicatas, el perfil estratigráfico del suelo existente, los ensayos de laboratorio y panel fotográfico correspondiente.

7. ANALISIS DE LA CIMENTACION

7.1. TIPO DE CIMENTACION

La cimentación es de tipo Superficial.

Ing. CIP HUAYER CA L RÚZ VEYRA
REGIST. 145223 CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 180412

7.2. CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Se han realizado los cálculos tomando en cuenta las recomendaciones de la Norma E 050 de Suelos y Cimentaciones (2018) vigente. Para el tipo de suelo se tiene:

$$q_d = i_c \gamma_1 D_f N_c + 0.5 s_{c1} \gamma_2 B' N_q$$

$$N_c = e^{(\pi \tan \phi)} \tan^2 \left[45 + \frac{\phi}{2} \right]$$

$$N_q = (N_c - 1) \cot \phi$$

$$N_q = (N_c - 1) \tan(14.0^\circ)$$

$$s_c = 1 + 0.2 \frac{B}{L}$$

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{z^2}{90^2} \right)^2$$

$$s_q = 1 + 0.2 \frac{B}{L}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{z^2}{90^2} \right)^2$$

Donde:

- c = cohesión del suelo ubicado bajo la zapata.
- i_c = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la cohesión
- i_q = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la sobre carga (γD_f)
- s_c = coeficiente de corrección por la forma de la cimentación correspondiente a la cohesión
- s_q = coeficiente de corrección por la forma de la cimentación correspondiente a la fricción
- i_f = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la fricción
- γ_1 = peso unitario volumétrico de suelo ubicado sobre el nivel de cimentación.
- γ_2 = peso unitario volumétrico efectivo de suelo ubicado bajo el nivel de cimentación.
- N_c = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la cohesión = 5.14
- N_q = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la sobre carga (γD_f)
- N_f = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la fricción
- B = ancho del "área efectiva"
- α = ángulo en grados que hace la carga con la vertical

7.3. CALCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS INMEDIATOS.

Según la teoría elástica:

Ing. CIP. T. M. B. T. C. V. S. FUZNEYRA
 REG. PRO 14573 - CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 1866

$$S_f = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} L_f$$

Donde:

S_f = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
 μ = RELACION DE POISSON (-)
 E_s = MODULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
 L_f = FACTOR DE FORMA (cm/m)
 q = PRESION DE TRABAJO (ton/m²)
 B = ANCHO DE LA CIMENTACION (m)

S_f = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
 μ = RELACION DE POISSON (-)
 E_s = MODULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
 L_f = FACTOR DE FORMA (cm/m)
 q = PRESION DE TRABAJO (ton/m²)
 B = ANCHO DE LA CIMENTACION (m)

7.4. RESULTADOS OBTENIDOS:

Se presenta los siguientes resultados:

ELEMENTO	Df 1	Df 2
Desplante Df (m)	0.80	1.40
Carga Admisible (kg/cm ²)	1.60	2.41
Factor de Seguridad	3	3
Asentamiento Máximo (cm)	0.64	0.96


 Ing. CIP MBERTO CAPUOS UZNEYRA
 REG. RO 145-23 - CIVIL


 Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160413

CONCLUSIONES

CARACTERIZACION DEL TERRENO EXPLORADO

Terreno normal de compacidad alta, cementado, con predominio de grava sub redondeada bolonería de mediano a gran tamaño.

TIPO DE CIMENTACION:

Cimentación Superficial.

CLASIFICACION DE SUELO CON FINES DE EXCAVACION:

Terreno semirocoso.

PARAMETROS DEL SUELO:

Peso Unitario Natural (γ) : 1.895 gr/cm³

Angulo de rozamiento Interno (ϕ) : 31.3°

ESTRATO CIMENTABLE:

Estrato generalizado.

PARAMETROS DE CIMENTACION:

ELEMENTO	Df 1	Df 2
Desplante Df (m)	0.80	1.40
Carga Admisible (kg/cm ²)	1.60	2.41
Factor de Seguridad	3	3
Asentamiento Máximo (cm)	0.64	0.96

RECOMENDACIONES

a) Agresividad del Suelo: No presenta.

b) No se extrapolarán resultados.

Ing. CIP H. INBE... RLOS... UZ NEYRA
 REGISTRO 145223 - CIVIL

Harry S. Mamani Miranda
Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160413

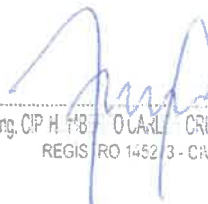
ICCAL
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20605703853
Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa
J.L. Bustamante y Rivero
Email: iccal.ingenieriaycalidad@gmail.com Arequipa - Perú

ANEXOS


Ing. CIP JIM TOCA SC ZNEYRA
REG. TRO 145 23 - CIVIL

ICCAL
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20605703853
Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa
J.L. Bustamante y Rivero
Email: iccal.ingenieriaycalidad@gmail.com Arequipa - Perú

CROQUIS DE UBICACIÓN Y ZONA DE ESTUDIO


Ing. CIP H. F. B. O. CARL CRUZ NEYRA
REGIS / RO 1452 / 3 - CIVIL



PROYECTO:

ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA

CROQUIS:

UBICACION DE ZONA DE ESTUDIO

LOCALIDAD: C. P. LA BANDA

DISTRITO: YARABAMBA

PROVINCIA: AREQUIPA

REGION: AREQUIPA

FECHA: JUNIO 2023

LAMINA N°:

P01

Escala:
Indicada

Ing. Harry S. Mamani Miranda



INGENIERO CIVIL
CIP. 167412

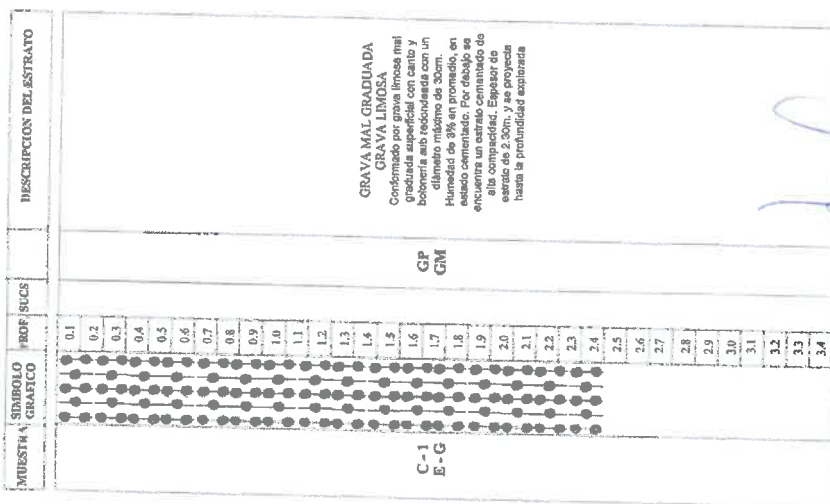
COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE EXPLORACION C - 01

METODO DE EXCAVACION: MANUAL

NUMERO DE CALICATA : C - 01

PROFUNDIDAD : 2.30m

NUMERO DE ESTRATOS : 1



Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160413

Ing. CIP. HARRY S. MAMANI MIRANDA

PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA
 EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA,
 PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA
 CROQUIS:

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE EXPLORACION CALICATA

LOCALIDAD: C. P. LA BANDA
 DISTRITO: YARABAMBA
 PROVINCIA: AREQUIPA
 REGION: AREQUIPA


FECHA: JUNIO 2023

Escala:
 INDICADA
 LAMINA N°:
P02

46

ICCAL
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20605703853
Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa
J.L. Bustamante y Rivero
Email: iccal.ingenieriaycalidad@gmail.com Arequipa - Perú

ENSAYOS DE LABORATORIO


Ing. CIP. U.M. R. O. LO UZNEYRA
REGISTRO 14 223 - CIVIL

ICCAL
INGENIERIA CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIOS

RUC: 20605703853

Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa

J.L. Bustamante y Rivero

Email: iccal.ingenieriaycalidad@gmail.com

Teléfonos: 968662020 - Arequipa - Perú

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA AASHTO T-27, ASTM D422)

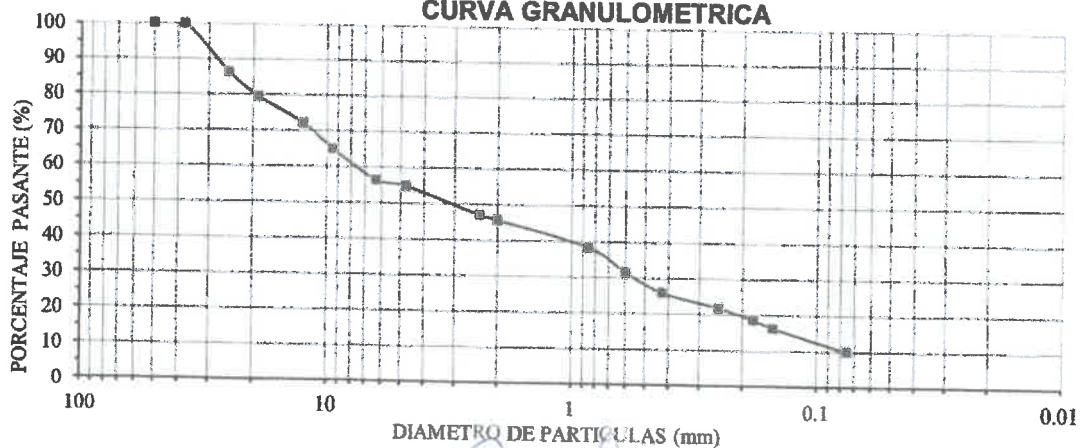
PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA		
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA	FECHA:	Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: SUELO NATURAL
CALICATA	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 2.30m.

		MALLA	DIAM	W RET	% ACUM
Retenido Malla #4 (g)	1077.6	2"	50.0	0.00	100.00
Pasante Malla # 4 (g)	1308.6	11/2"	37.5	0.00	100.00
		1"	25.0	326.50	86.32
D ₁₀ 0.076	D ₅₀ 3.150	3/4"	19.0	162.75	79.50
D ₃₀ 0.530	D ₆₀ 7.240	1/2"	12.5	177.27	72.07
		3/8"	9.50	169.30	64.97
C _u 95.263	C _c 0.511	1/4"	6.30	205.84	56.35
CLASIFICACION SUCS		N° 4	4.75	35.94	54.84
GP - GC		N° 8	2.36	46.60	47.03
GRAVA MAL GRADUADA - GRAVA ARCILLOSA		N° 10	2.00	8.41	45.62
		N° 20	0.850	43.78	38.28
		N° 30	0.600	40.63	31.47
		N° 40	0.425	33.02	25.93
		N° 60	0.250	24.71	21.79
CLASIFICACION AASHTO		N° 80	0.180	19.12	18.59
A-2-4		N° 100	0.150	13.91	16.26
Peso Inicial (g)	2386.2	N° 200	0.075	38.06	9.88
Fracción (g)	596.5	Fondo		58.92	0.00

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. CIP. "MARTIN" CA. OS. UZ NEYRA
 REGISTRO 145 23 - CIVIL

[Signature]
Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160413

PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA

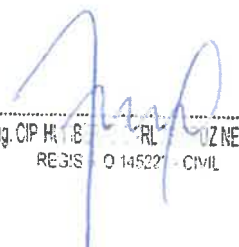
Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: SUELO NATURAL
CALICATA	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 2.30m.

CONTENIDO DE HUMEDAD

ENSAYO N°	1	2
PESO RECIPIENTE (g)	152.37	150.43
PESO RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA (g)	653.51	696.36
PESO RECIPIENTE + MUESTRA SECA (g)	638.50	680.70
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	15.01	15.66
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.09	2.95

HUMEDAD PROMEDIO	3.02 %
-------------------------	---------------


Ing. CIP H. B. R. L. UZ NEYRA
REGIS O 14522 - CIVIL


Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
P. 160413

SOLICITA PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA		
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA		FECHA: Junio 2023
DATOS DE LA MUESTRA			
MUESTRA CALICATA	: SUELO NATURAL		
PROFUNDIDAD	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)		
	: 0.00m - 2.30m.		

ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL METODO DEL CONO DE ARENA

Contenido de humedad		
Peso de la muestra natural	g	2936.57
Contenido de humedad	%	3.02

Calculo del volumen de la muestra		
Peso unitario de la arena calibrada	g/cm ³	1.541
Peso inicial de cono + arena	g	6843.00
Peso final de cono + arena sobrante	g	2770.00
Peso de arena en hoyo	g	2388.00
Volumen del hoyo	cm ³	1549.64
Peso de Grava > 3/4"	g	0.00
Peso corregido de muestra	g	2936.57
Volumen corregido de muestra	cm ³	1549.64

Peso volumetrico de la muestra		
Peso Volumétrico Natural (gf/cm3)	g/cm ³	1.895
Peso Volumétrico Seco (gf/cm3)	g/cm ³	1.839

Ing. CIP HUN-ET-C S. Z NEYRA
 REGISTRO 145/23 - CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160412

INGENIERIA CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIOS

RUC: 20605703853

Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa

J.L. Bustamante y Rivero

Email: iccal Ingenieria y Calidad@gmail.com

Teléfonos: 968662020 - Arequipa - Perú

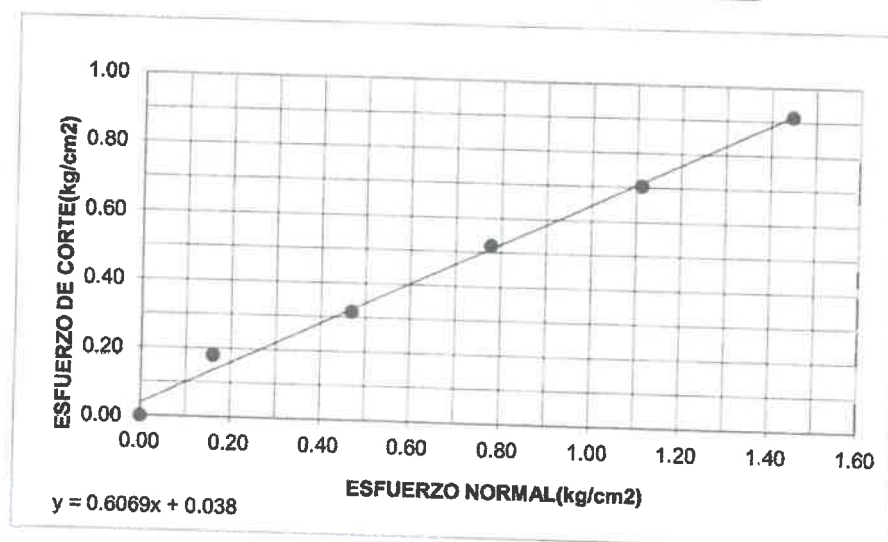
SOLICITA PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA		
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA	FECHA:	Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: SUELO NATURAL
CALICATA	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 2.30m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ESFUERZO NORMAL		ESFUERZO CORTE	
CARGA	ESFUERZO	ESFUERZO	CARGA
0.00	0.00	0.00	0.00
4.87	0.16	0.18	5.45
14.24	0.47	0.32	9.61
23.62	0.78	0.52	15.79
33.75	1.11	0.70	21.38
43.93	1.45	0.91	27.76



RESULTADOS	
Cohesión :	0 kg/cm ²
Angulo de fricción:	31.3 °
Humedad :	0%

Ing. CIP JMB OCHRL ZNEYRA
REGIS RO 1452 - CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413

4

ICCAL
INGENIERIA CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIOS

RUC: 20605703853

Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa

J.L. Bustamante y Rivero

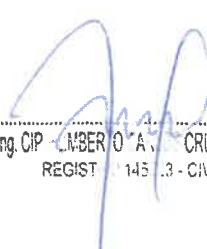
Email: iccal.Ingenieriaycalidad@gmail.com


Teléfonos: 968662020 - Arequipa - Perú

ENSAYO DE SALES CLORUROS Y SULFATOS

PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA	
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA	FECHA : Junio 2023
DATOS DE LA MUESTRA		
MUESTRA	: SUELO NATURAL	
CALICATA	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)	
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 2.30m.	

DESCRIPCION DEL ENSAYO	RESULTADO (ppm)	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE (ppm)
Sales solubles	315.40	5000
Cloruros (ión Cl)	203.87	1000
Sulfatos (ión SO4)	152.76	600


Ing. CIP. CAMBER O' A. CRUZ NEYRA
REGISTRO 14513 - CIVIL

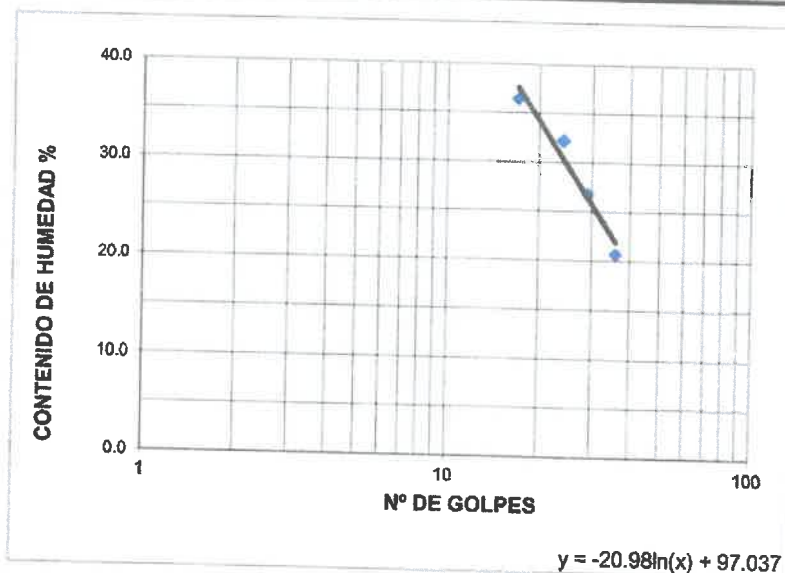

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413

SOLICITA PROYECTO	: ADECUACIÓN DE LUMINARIA Y BARANDA; EN EL(LA) ALAMEDA EN LA LOCALIDAD LA BANDA, DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA		
UBICACIÓN	: LA BANDA - YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA	FECHA:	Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: SUELO NATURAL
CALICATA	: C-1 E-G (235337.00 m E 8169027.00 m S)
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 2.30m.

ENSAYO DE LIMITE LIQUIDO

Peso del suelo húmedo + cápsula	(gf)	46.89	44.06	47.06	50.98
Peso del suelo seco + cápsula	(gf)	41.46	39.31	42.62	46.72
Peso de la cápsula	(gf)	26.56	24.59	26.05	26.15
Peso del suelo seco	(gf)	14.90	14.72	16.57	20.57
Peso del agua	(gf)	5.43	4.75	4.44	4.26
Contenido de humedad	(%)	36.46	32.28	26.79	20.71
Número de golpes	(N)	17	24	29	36



Límite líquido	29.50%
Límite plástico	21.72%
Índice de plasticidad Ip	7.79%

ENSAYO DE LIMITE PLASTICO

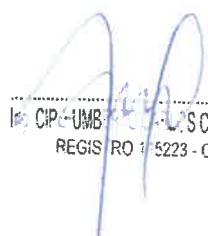
Peso del suelo húmedo + cápsula	(gf)	23.25	22.27		
Peso del suelo seco + cápsula	(gf)	20.96	20.15		
Peso de la cápsula	(gf)	10.52	10.29		
Peso del suelo seco	(gf)	10.44	9.86		
Peso del agua	(gf)	2.29	2.12		
Contenido de humedad	(%)	21.93	21.50		

Ing. CIP H. J. GERARDO RIVERA NEYRA
 REGIST. 145223 CIVIL

Ing. Harry S. Mamani Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 144412

ICCAL
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20605703853
Dirección Fiscal: Urb J.P. Vizcardo y Guzmán J-10 II Etapa
J.L. Bustamante y Rivero
Email: iccal.ingenierlaycalidad@gmail.com Arequipa - Perú

PANEL FOTOGRAFICO



CIP-UMB L. S. CRUZ NEYRA
REGISTRO 15223 - CIVIL


Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413

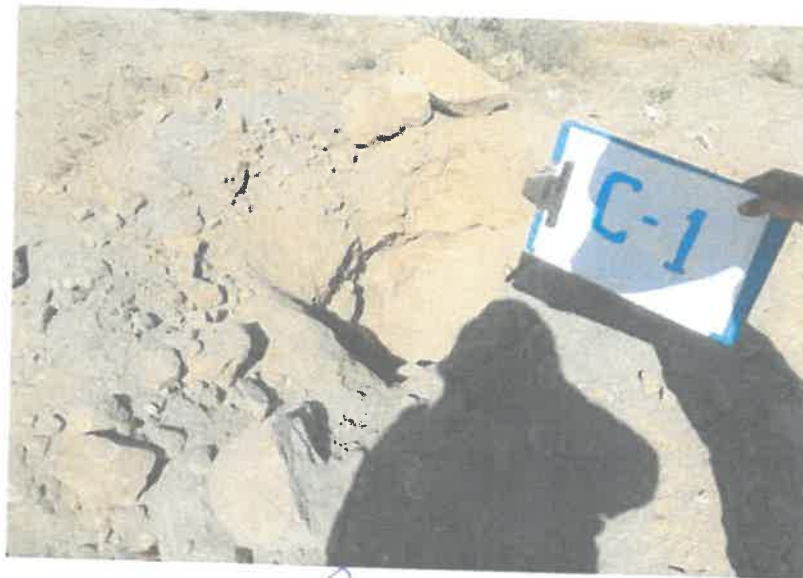
PANORAMICA EXTERIOR DE LA ZONA DE ESTUDIO
C.P. LA BANDA




CIP-MLER CARLOS CRUZ NEYRA
REGISTRO 145/23 - CIVIL


Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160412

DETALLE DE EXPLORACION DE CALICATA C-1
C. P. LA BANDA



Ing. CIP 40117 O.C. L.S. CRUZ MORA
REG. TPO

Ing. Harry S. Mamani Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP. 160413