

MECANICA DE SUELOS

FOLIO: EMDS – 558

**INFORME DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO
“KIOSKO 61001_ La Rinconada” CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE LA
PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR**



MARZO 2025

M.I. Jorge Mendoza Hernández

Cédula profesional 7996519

Jefe de Geotecnia

Ing. Luis Enrique Geraldo Reyes

Cédula profesional 13535929

Jefe de Laboratorio en Mecánica de suelos

CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | OBJETIVOS Y ALCANCES..... | 1 |
| 2 | ANTECEDENTES | 2 |
| 2.1 | UBICACIÓN DE SITIO DE ESTUDIO | 2 |
| 2.1 | VIENTOS | 3 |
| 2.2 | SISMOS..... | 3 |
| 2.3 | REGIONALIZACION SISMICA..... | 4 |
| 3 | TRABAJOS DE EXPLORACION Y DE LABORATORIO..... | 5 |
| 3.1 | MECANICA DE SUELOS MEDIANTE POZO CIELO ABIERTO | 5 |
| 3.1 | TRABAJOS MEDIANTE POZO A CIELO ABIERTO (PCA)..... | 6 |
| 3.1.1 | CALCULO DE CARGA ULTIMA (QU) EN SUELOS..... | 6 |
| 3.1.2 | CALCULO DE ASENTAMIENTO | 7 |
| 3.1.3 | Módulo de reacción vertical | 7 |
| 3.1 | SONDEO A POZO CIELO ABIERTO(PCA) | 8 |
| 3.1.1 | ESTRATIGRAFIA PCA# 1 (0.00-2.00 m) | 8 |
| 4 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 10 |
| 4.1 | CONCLUSIONES..... | 10 |
| 4.1.1 | CLASIFICACION DEL SUELO MEDIANTE S.U.C.S. EN TRABAJOS DE POZO A CIELO ABIERTO(PCA)..... | 10 |
| 4.1.2 | ANALISIS DE TERRENO NATURAL COMO SUBRASANTE | 10 |
| 4.1.3 | CAPACIDAD DE CARGA | 11 |
| 4.1.4 | TIPO DE TERRENO..... | 14 |
| 4.1.5 | ESPECTRO DE DISEÑO REGIONAL OBTENIDO POR MEDIO DEL PROGRAMA DE DISEÑO SISMICO “PRODISIS” | 14 |
| 4.2 | RECOMENDACIONES..... | 16 |
| 4.2.1 | CIMENTACION | 17 |
| 5 | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 18 |
| 6 | ANÉXOS DE GRAFICAS Y REPORTES FOTOGRÁFICOS | 19 |
| 6.1 | ANALISIS DE MATERIAL COMO SUBRASANTE | 19 |
| 6.1.1 | PCA#1 | 19 |
| 6.2 | CLASIFICACION DE SUELOS..... | 20 |
| 6.2.1 | PCA#1 | 20 |

| | | |
|-----|---|----|
| 6.3 | REPORTE FOTOGRÁFICO DE CAMPO..... | 22 |
| 6.4 | REPORTE FOTOGRÁFICO DE LABORATORIO..... | 23 |



1 OBJETIVOS Y ALCANCES

El presente estudio de Mecánica de suelos tiene como objetivo conocer las características y las propiedades mecánicas del suelo donde se llevará a cabo el proyecto “KIOSKO” ubicada en el municipio de La Paz, Baja California Sur.

Para cumplir con el objetivo, se realizó una visita del lugar. Posteriormente se realizó **1** sondeo mediante Pozo A Cielo Abierto (PCA).

En este informe se describen los trabajos, la exploración realizada y las recomendaciones para el proyecto además se agregan los anexos fotográficos y gráficas de resultados obtenidos en campo y de laboratorio hasta el final de documento.



2 ANTECEDENTES

2.1 UBICACIÓN DE SITIO DE ESTUDIO

El sitio de estudio se encuentra ubicada en municipio de La Paz, Baja California Sur.

| TIPO DE SONDEO | PROFUNDIDAD | COORDENADAS UTM (GOOGLE EARTH) | | OBSERVACIONES |
|----------------|-------------|--------------------------------|------------|----------------|
| | Máxima | | | |
| | (m) | X(m) | Y(m) | NIVEL FREÁTICO |
| PCA #1 | 2.00 | 571638.84 | 2669995.79 | NO |

PCA= Pozo A Cielo Abierto

DEBIDO A LAS CARACTERISTICAS DEL SITIO SE DETUVO LA EXPLORACION A LOS 2.00M DE PROFUNDIDAD POR EL COLAPSO CONSTANTE DE LA EXCAVACION AL MOMENTO DE INTENTAR LLEGAR A LA PROFUNDIDAD DE EXPLORACION DESEADA.

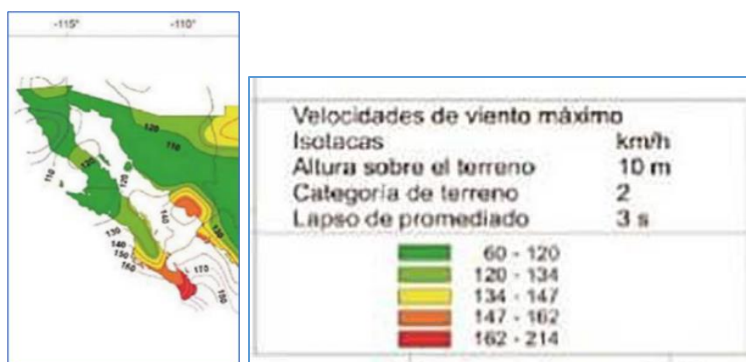


Ilustración C:FUENTE (GOOGLE EARTH)

Página 2 de 23

2.1 VIENTOS

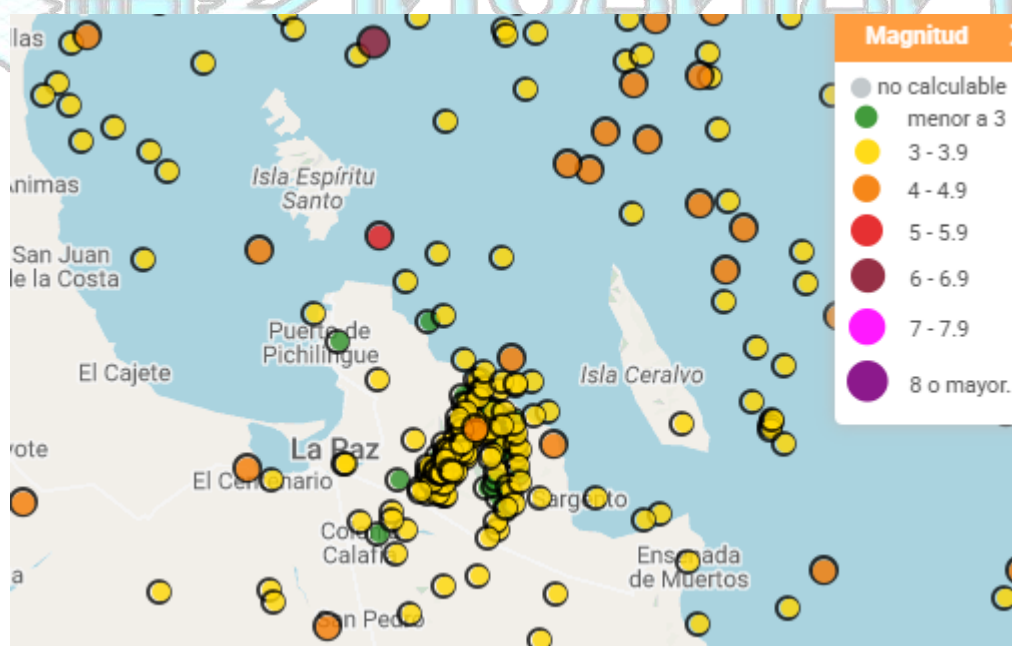
De acuerdo a los antecedentes de huracanes o ciclones, en el manual de obras civiles de Comisión Federal De Electricidad (CFE-2020) Diseño Por viento, en la carta eólica de la región y para un periodo de retorno de 50 años, se considera en las isotacas una velocidad de viento de **147-162 km/h**.



Fuente (Carta Eólica de México)

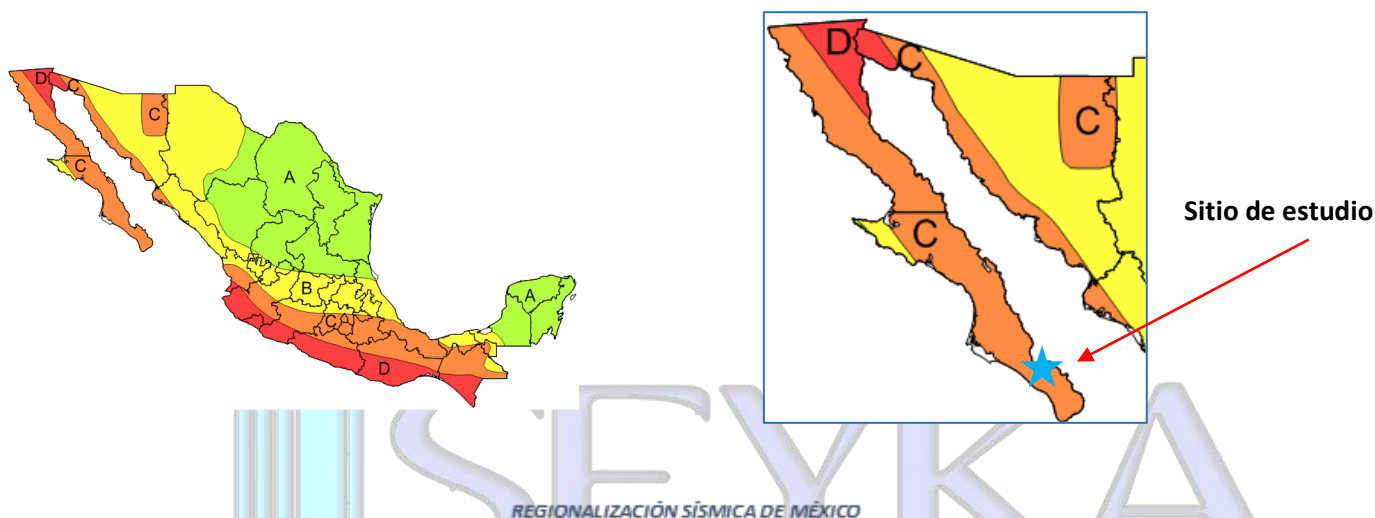
2.2 SISMOS

La sismicidad de la zona se ve determinada en los registros sísmicos de los años 1980 a 2022 de acuerdo con Servicio Sismológico Nacional (SSN), en el mapa observa la actividad sísmica de la región en la cual se observan los epicentros cercanos al sitio (**La Paz**) se tienen sismos máximos hasta de **6.9** grados Richter.



2.3 REGIONALIZACION SISMICA

Las intensidades del peligro sísmico varían en el territorio mexicano en forma continua, tanto los valores de referencia, como los asociados a períodos de retorno. En el manual de obras civiles diseño por sismos (CFE – 2015) propone una regionalización en que se consideran cuatro zonas: dos de baja y dos de alta sismicidad.



- De acuerdo a la ubicación de sitio en estudio se encuentra en una **zona sísmica C** de intensidad alta.

| Aceleración máxima en roca, a_0^r (cm/s ²), corresponde al nivel de referencia ER. | Zona | Intensidad Sísmica |
|--|------|--------------------|
| $a_0^r \geq 200$ | D | Muy alta |
| $100 \leq a_0^r < 200$ | C | Alta |
| $50 \leq a_0^r < 100$ | B | Moderada |
| $a_0^r < 200$ | A | Baja |

3 TRABAJOS DE EXPLORACION Y DE LABORATORIO

Para la exploración se realizó sondeos mediante Pozos a Cielo Abierto de acuerdo a la norma M-MMP-1-01/03 (SCT)-
Método de Muestreo y Pruebas - [Muestro De Materiales Para Terracerías].

3.1 MECANICA DE SUELOS MEDIANTE POZO CIELO ABIERTO

El método del Pozo a Cielo Abierto (PCA), es un método utilizado para Estudios de Mecánica de suelos que consiste en excavar un pozo de dimensiones suficientes para que un técnico pueda directamente bajar y examinar los diferentes estratos de suelo en su estado natural.

Este método rinde una información correcta del suelo hasta donde se llega, pues permite la inspección visual de los estratos del suelo.

En los Pozos a Cielo Abierto se pueden tomar muestras alteradas o inalteradas de los diferentes estratos que se hayan encontrado a la profundidad deseada o hasta donde se encuentre el nivel freático.

Pruebas realizadas en el laboratorio

Las pruebas se basaron en las normas de Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y normas mexicanas:

- Contenido de agua: M-MM-1-04/03 (IMT)
- Granulometría: M-MM-1-06/03 (IMT)
- Límites de consistencia: M-MM-1-07/07 (IMT)
- Clasificación de suelos S.U.C.S: M-MM-1-05/18 (IMT)
- Industria de la Construcción - Geotecnia - Materiales para Terracerías - Métodos de Muestreo NMX-C-467-ONNCCE-2019
- Industria de la Construcción - Geotecnia - Cimentaciones - Ensaye de Compresión Triaxial - Método de Prueba NMX-C-432-ONNCCE-2002/18
- Industria de la Construcción - Geotecnia - Cimentaciones - Sondeos de Pozo a Cielo Abierto NMX-C-430-ONNCCE-2002/1

3.1 TRABAJOS MEDIANTE POZO A CIELO ABIERTO (PCA)

3.1.1 CALCULO DE CARGA ULTIMA (QU) EN SUELOS

Para el cálculo de carga última del suelo se utilizan las fórmulas de Terzaghi para cimentaciones pocas profundas.

De las cuales son las siguientes:

- **Para cimentación corrida:** $q_u = c'N_c + qN_q + 0.5\gamma BN_y$

Donde:

$c' =$ Cohesión del suelo

$\gamma =$ Peso unitario del suelo

$q = \gamma Df$

N_c, N_q, N_y

= Factores de capacidad de carga adimensionales y solo son funciones del ángulo de fricción del suelo, ϕ'

Para zapata cuadradas y circulares, Terzaghi sugirió las siguientes ecuaciones para la capacidad última de carga del suelo:

- **Zapatas Cuadradas:** $q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_y$
- **Zapatas circulares:** $q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.3\gamma BN_y$

Donde B = Diámetro de la zapata.

- Para Losa de Cimentación se usa la ecuación general de Meyerhof

$$Q_u = C'N_cF_{CS}F_{Cd}F_{Ci} + qN_qF_{QS}F_{qd}F_{qi} + 0.5\gamma BN_yF_{YS}F_{Yd}F_{Yi}$$

$C' =$ cohesión

$q =$ esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación

$\gamma =$ peso específico del suelo

$B =$ ancho de cimentación

$F_{CS}, F_{QS}, F_{YS} =$ factores de forma

$F_{Cd}, F_{qd}, F_{Yd} =$ factores de profundidad

$N_c, N_q, N_\gamma = \text{factores de capacidad de carga}$

$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i} = \text{factores de inclinación de carga}$

3.1.2 CALCULO DE ASENTAMIENTO

Para el cálculo de asentamientos se aplica la fórmula propuesta por Schleircher (1926), expresa el asentamiento del suelo.

$$S = \frac{0.82(1 - \mu^2)}{E} * q * B$$

Donde:

S = Asentamiento del suelo (cm)

U= Relacion de Poisson

E= Módulo de Elasticidad del suelo (kg/cm²)

q = Presion Aplicada (kg/cm²)

B= Ancho de Zapata (cm)

3.1.3 Módulo de reacción vertical

El módulo de reacción vertical del suelo está definido por la relación entre el esfuerzo que transmitirá la cimentación debido a las cargas actuantes y el asentamiento del subsuelo, de acuerdo en la siguiente expresión:

$$k_v = \sigma / \delta$$

Donde:

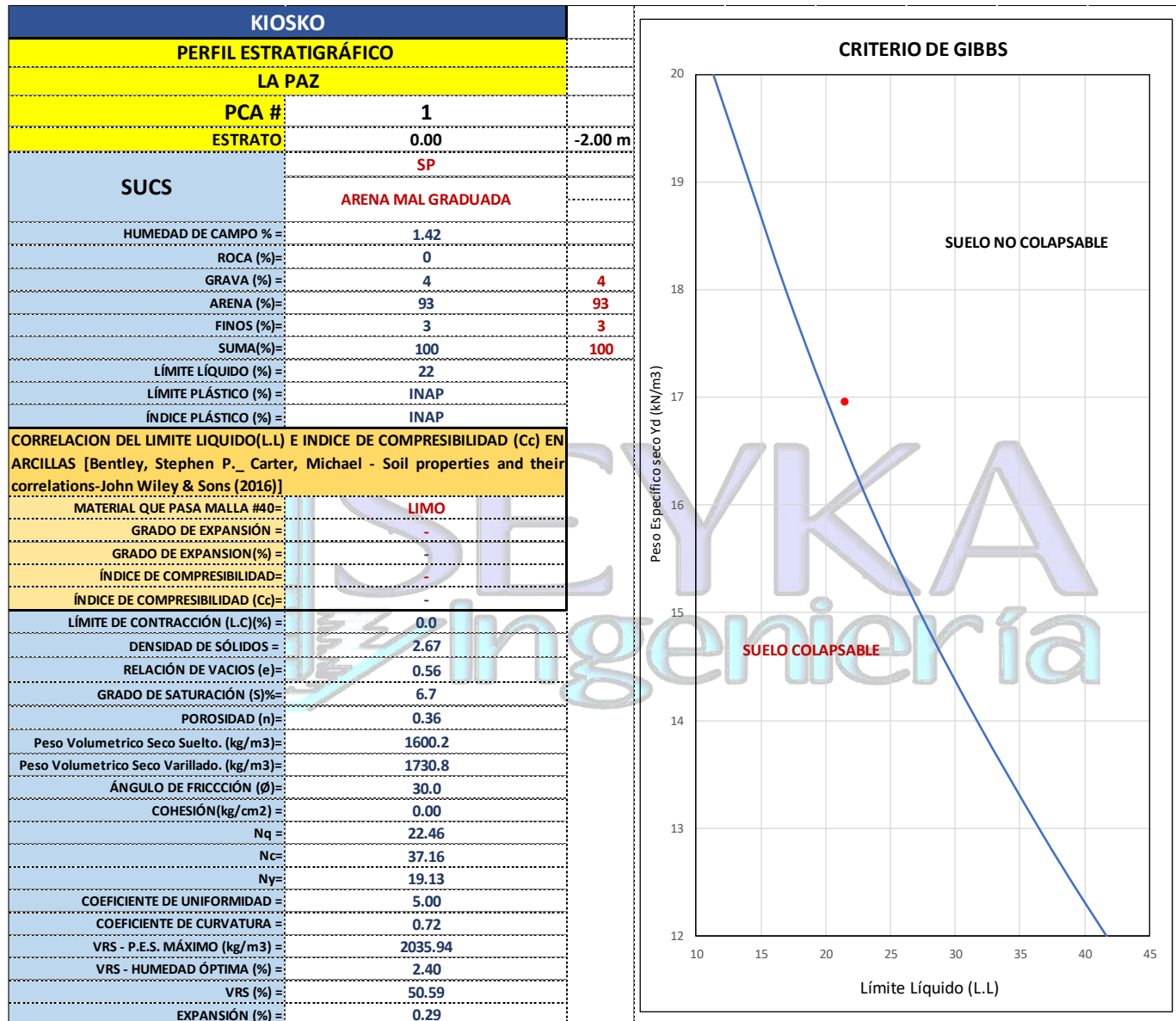
k_v = Módulo de reacción vertical, en kg/cm³

σ = Carga actuante a nivel de cimentación, (kg/cm²)

δ = Deformación esperada, (cm)



3.1 SONDEO A POZO CIELO ABIERTO(PCA)

3.1.1 ESTRATIGRAFIA PCA# 1 (0.00-2.00 m)



NOTA: El ángulo de fricción se obtuvo de la fracción de arena (material que pasa por la malla #4 (4.76 mm))

3.1.1.1 DESCRIPCION SEDIMENTOLOGICA

|  | | Control y Aseguramiento de la Calidad de obras de Construcción, Vías Terrestres, Topografía, Mecánica de suelos, Supervisión de Calidad en Obra. | |
|---|-------------------|--|-------------------|
| CLASIFICACIÓN DE SEDIMENTOS | | | |
| Folio: MDS-734 | Prof: 0.00-2.00 M | OBRA: KIOSKO | Fecha: 08/02/2025 |
| CLASIFICACIÓN DEL TAMAÑO DE GRANO | | ARENA MEDIA A GRAVA | |
| Selección | | MAL SELECCIONADO | |
| Madurez textural | | INMADURO | |
| Cantidad de sedimento vs clastos | | 90% -10% | |
| Tipo de sedimento según el ambiente de depósito | | TECTÓNICO | |
| Color de la muestra | | CAFÉ CLARO | |
| Color de los minerales | | INCOLORO, BLANCO, NEGRO | |
| Tamaño aproximado de las partículas | | MÍNIMO < 0.1 MM | MÁXIMO 3.2 CM |
| Componentes (MINERALES Y ROCAS) | | Minerales | Rocas |
| | | CUARZO | TONALITA |
| | | PLAGIOCLASA | |
| | | BIOTITA | |
| OBSERVACIONES | | OTROS COMPONENTES NO OBSERVADOS | |
| Procentaje aproximado de los minerales | | CUARZO | 85% |
| | | PLAGIOCLASA | 15% |
| | | BIOTITA | 10% |
| | | SUMATORIA | 110% |
| Dureza de los minerales | | CUARZO | 7 |
| | | PLAGIOCLASA | 6 |
| | | BIOTITA | 2.5-3 |
| | | | |
| Foto de la muestra | |  | |

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- De acuerdo a los trabajos de campo y de laboratorio, las características del suelo es la siguiente:

4.1.1 CLASIFICACION DEL SUELO MEDIANTE S.U.C.S. EN TRABAJOS DE POZO A CIELO ABIERTO(PCA)

- El suelo en el lugar está compuesto por Arena de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S). como se muestra en la siguiente tabla.

| Sondeo # | Estrato | S.U.C.S. | Descripción | Nivel freático |
|----------|-----------|----------|--------------------|----------------|
| PCA#1 | 0.00-2.00 | SP | ARENA MAL GRADUADA | NO |

4.1.2 ANALISIS DE TERRENO NATURAL COMO SUBRASANTE

| PCA # | 1 | 0 | -2.00 m |
|--|-------|-------------|---------|
| Análisis como subrasante (N-CMT-1-03-21) | | | |
| Tamaño partículas (mm) | 12.7 | 76 mm | CUMPLE |
| Límite Líquido (%) | 21.5 | 40 % máximo | CUMPLE |
| Límite plástico (%) | INAP | - | |
| Índice plástico (%) | INAP | 12 % máximo | CUMPLE |
| VRS (%) | 50.59 | 20 % mínimo | CUMPLE |
| Expansión (%) | 0.29 | 2 % máximo | CUMPLE |

El suelo existente **CUMPLE** con la calidad para subrasante de según la norma N-CMT-1-03/21-IMT (Normativa para la Infraestructura de Transporte - SCT).

Debido a las características del terreno no se recomienda su uso para la elaboración de una plataforma con el fin de realizar el desplante de una cimentación debido a lo siguiente:

- Lograr una compactación uniforme y adecuada puede ser un desafío debido a la mal graduación. Se requiere un control de calidad estricto durante la construcción.
- La falta de cohesión de las arenas las hace muy susceptibles a la erosión por agua y viento. Esto es un problema importante en subrasantes, donde la pérdida de material puede causar asentamientos y deformaciones.

Soluciones:

- Considera la posibilidad de estabilizar la arena con cemento, cal o aditivos químicos.
- La implementación de geotextiles puede mejorar el comportamiento de la subrasante, al ayudar a contener el material, y evitar que este se mezcle con las capas adyacentes.

TABLA 1.- Requisitos de calidad de materiales para capa subrasante

| Característica | Valor |
|---|---------|
| Tamaño máximo; mm | 76 |
| Límite líquido; %, máximo | 40 |
| Índice plástico; %, máximo | 12 |
| Valor Soporte de California (CBR) ¹⁰ ; %, mínimo | 20 |
| Expansión máxima; % | 2 |
| Grado de compactación ¹⁰ ; % | 100 ± 2 |

4.1.3 CAPACIDAD DE CARGA

Posterior al análisis de las muestras en la siguiente tabla se muestra la limitación de carga admisible del suelo con respecto a la profundidad del desplante.

| LIMITACION DE CARGA ADMISIBLE EN SUELO | |
|--|---------------|
| Df (m) | Qamd (ton/m2) |
| 0.5 | 6.5 |
| 1 | 11.4 |
| 1.5 | 16.2 |
| 2 | 21.1 |
| 2.5 | 26.0 |
| 3 | 30.8 |

| CÁLCULO DE CARGA ÚLTIMA | | | | | | | | | | |
|--|-------|----------------|-----------|--------|-----------------|--------|--------|----------|----------|--------|
| PROYECTO: | | KIOSKO | | | PCA# | | 1 | | | |
| DATOS DEL SUELO Y CONDICIONES DE CARGA | | | | | | | | | | |
| Yd = | 1.731 | g/cm3 | Prof. N.F | | m | D1= | 0 | m | | |
| φ = | 30.00 | ° | Ysat = | | g/cm3 | | | | | |
| c = | 0.00 | ton/m² | Y w = | | g/cm3 | | | | | |
| CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA | | | | | | | | | | |
| FACTORES DE CARGA TERZAGHI | | | | | | | | | | |
| FS = | 4.00 | Nq = | 22.46 | Nc = | 37.16 | Ny = | 19.13 | Kp= | 1.323347 | |
| DESPLANTE (Df) m | | ZAPATA CORRIDA | | | ZAPATA CUADRADA | | | CIRCULAR | | |
| B | Qu | Qadm | B | Qu | Qadm | B | Qu | Qadm | | |
| Df (m) | d (m) | m | ton/m2 | ton/m2 | m | ton/m2 | ton/m2 | m | ton/m2 | ton/m2 |
| 0.5 | 0.5 | 27.7 | 6.9 | 0.5 | 26.1 | 6.5 | 0.5 | 24.4 | 6.1 | |
| 0.5 | 1 | 36.0 | 9.0 | 1 | 32.7 | 8.2 | 1 | 29.4 | 7.3 | |
| 0.5 | 1.5 | 44.3 | 11.1 | 1.5 | 39.3 | 9.8 | 1.5 | 34.3 | 8.6 | |
| 0.5 | 2 | 52.5 | 13.1 | 2 | 45.9 | 11.5 | 2 | 39.3 | 9.8 | |
| 0.5 | 2.5 | 60.8 | 15.2 | 2.5 | 52.5 | 13.1 | 2.5 | 44.3 | 11.1 | |
| 0.5 | 3 | 69.1 | 17.3 | 3 | 59.2 | 14.8 | 3 | 49.2 | 12.3 | |
| 0.5 | 3.5 | 77.4 | 19.3 | 3.5 | 65.8 | 16.4 | 3.5 | 54.2 | 13.6 | |
| 0.5 | 4 | 85.7 | 21.4 | 4 | 72.4 | 18.1 | 4 | 59.2 | 14.8 | |
| 1.0 | 0.5 | 47.2 | 11.8 | 0.5 | 45.5 | 11.4 | 0.5 | 43.8 | 11.0 | |
| 1.0 | 1 | 55.4 | 13.9 | 1 | 52.1 | 13.0 | 1 | 48.8 | 12.2 | |
| 1.0 | 1.5 | 63.7 | 15.9 | 1.5 | 58.7 | 14.7 | 1.5 | 53.8 | 13.4 | |
| 1.0 | 2 | 72.0 | 18.0 | 2 | 65.4 | 16.3 | 2 | 58.7 | 14.7 | |
| 1.0 | 2.5 | 80.3 | 20.1 | 2.5 | 72.0 | 18.0 | 2.5 | 63.7 | 15.9 | |
| 1.0 | 3 | 88.5 | 22.1 | 3 | 78.6 | 19.7 | 3 | 68.7 | 17.2 | |
| 1.0 | 3.5 | 96.8 | 24.2 | 3.5 | 85.2 | 21.3 | 3.5 | 73.6 | 18.4 | |
| 1.0 | 4 | 105.1 | 26.3 | 4 | 91.9 | 23.0 | 4 | 78.6 | 19.7 | |
| 1.5 | 0.5 | 66.6 | 16.6 | 0.5 | 64.9 | 16.2 | 0.5 | 63.3 | 15.8 | |
| 1.5 | 1 | 74.9 | 18.7 | 1 | 71.6 | 17.9 | 1 | 68.2 | 17.1 | |
| 1.5 | 1.5 | 83.1 | 20.8 | 1.5 | 78.2 | 19.5 | 1.5 | 73.2 | 18.3 | |
| 1.5 | 2 | 91.4 | 22.9 | 2 | 84.8 | 21.2 | 2 | 78.2 | 19.5 | |
| 1.5 | 2.5 | 99.7 | 24.9 | 2.5 | 91.4 | 22.9 | 2.5 | 83.1 | 20.8 | |
| 1.5 | 3 | 108.0 | 27.0 | 3 | 98.0 | 24.5 | 3 | 88.1 | 22.0 | |
| 1.5 | 3.5 | 116.3 | 29.1 | 3.5 | 104.7 | 26.2 | 3.5 | 93.1 | 23.3 | |
| 1.5 | 4 | 124.5 | 31.1 | 4 | 111.3 | 27.8 | 4 | 98.0 | 24.5 | |

| DESPLANTE (Df) m | | ZAPATA CORRIDA | | | ZAPATA CUADRADA | | | CIRCULAR | | |
|---------------------|-------|----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | | B | Qu | Qadm | B | Qu | Qadm | B | Qu | Qadm |
| Df (m) | d (m) | m | ton/m2 | ton/m2 | m | ton/m2 | ton/m2 | m | ton/m2 | ton/m2 |
| 2.0 | | 0.5 | 86.0 | 21.5 | 0.5 | 84.4 | 21.1 | 0.5 | 82.7 | 20.7 |
| 2.0 | | 1 | 94.3 | 23.6 | 1 | 91.0 | 22.7 | 1 | 87.7 | 21.9 |
| 2.0 | | 1.5 | 102.6 | 25.6 | 1.5 | 97.6 | 24.4 | 1.5 | 92.6 | 23.2 |
| 2.0 | | 2 | 110.9 | 27.7 | 2 | 104.2 | 26.1 | 2 | 97.6 | 24.4 |
| 2.0 | | 2.5 | 119.1 | 29.8 | 2.5 | 110.9 | 27.7 | 2.5 | 102.6 | 25.6 |
| 2.0 | | 3 | 127.4 | 31.9 | 3 | 117.5 | 29.4 | 3 | 107.5 | 26.9 |
| 2.0 | | 3.5 | 135.7 | 33.9 | 3.5 | 124.1 | 31.0 | 3.5 | 112.5 | 28.1 |
| 2.0 | | 4 | 144.0 | 36.0 | 4 | 130.7 | 32.7 | 4 | 117.5 | 29.4 |
| 2.5 | | 0.5 | 105.5 | 26.4 | 0.5 | 103.8 | 26.0 | 0.5 | 102.2 | 25.5 |
| 2.5 | | 1 | 113.7 | 28.4 | 1 | 110.4 | 27.6 | 1 | 107.1 | 26.8 |
| 2.5 | | 1.5 | 122.0 | 30.5 | 1.5 | 117.1 | 29.3 | 1.5 | 112.1 | 28.0 |
| 2.5 | | 2 | 130.3 | 32.6 | 2 | 123.7 | 30.9 | 2 | 117.1 | 29.3 |
| 2.5 | | 2.5 | 138.6 | 34.6 | 2.5 | 130.3 | 32.6 | 2.5 | 122.0 | 30.5 |
| 2.5 | | 3 | 146.9 | 36.7 | 3 | 136.9 | 34.2 | 3 | 127.0 | 31.7 |
| 2.5 | | 3.5 | 155.1 | 38.8 | 3.5 | 143.5 | 35.9 | 3.5 | 132.0 | 33.0 |
| 2.5 | | 4 | 163.4 | 40.9 | 4 | 150.2 | 37.5 | 4 | 136.9 | 34.2 |
| 3.0 | | 0.5 | 124.9 | 31.2 | 0.5 | 123.2 | 30.8 | 0.5 | 121.6 | 30.4 |
| 3.0 | | 1 | 133.2 | 33.3 | 1 | 129.9 | 32.5 | 1 | 126.6 | 31.6 |
| 3.0 | | 1.5 | 141.5 | 35.4 | 1.5 | 136.5 | 34.1 | 1.5 | 131.5 | 32.9 |
| 3.0 | | 2 | 149.7 | 37.4 | 2 | 143.1 | 35.8 | 2 | 136.5 | 34.1 |
| 3.0 | | 2.5 | 158.0 | 39.5 | 2.5 | 149.7 | 37.4 | 2.5 | 141.5 | 35.4 |
| 3.0 | | 3 | 166.3 | 41.6 | 3 | 156.4 | 39.1 | 3 | 146.4 | 36.6 |
| 3.0 | | 3.5 | 174.6 | 43.6 | 3.5 | 163.0 | 40.7 | 3.5 | 151.4 | 37.8 |
| 3.0 | | 4 | 182.8 | 45.7 | 4 | 169.6 | 42.4 | 4 | 156.4 | 39.1 |

| Asentamientos en Zapatas Cuadradas y continuas | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|
| DESPLANTE | Ancho de Zapata | Carga Admisible | Relación de Poisson | Módulo de Elasticidad | Asentamiento | Módulo de reacción |
| Df (m) | B (cm) | Qadm (kg/cm2) | U | Es | S (cm) | k (kg/cm3) |
| 0.5 | 50.00 | 0.69 | 0.27 | 1264.58 | 0.02 | 33.25 |
| | 100.00 | 0.90 | 0.27 | | 0.05 | 16.63 |
| | 150.00 | 1.11 | 0.27 | | 0.10 | 11.08 |
| | 200.00 | 1.31 | 0.27 | | 0.16 | 8.31 |
| | 250.00 | 1.52 | 0.27 | | 0.23 | 6.65 |
| | 300.00 | 1.73 | 0.27 | | 0.31 | 5.54 |
| 1 | 50.00 | 1.18 | 0.27 | 1264.58 | 0.04 | 33.25 |
| | 100.00 | 1.39 | 0.27 | | 0.08 | 16.63 |
| | 150.00 | 1.59 | 0.27 | | 0.14 | 11.08 |
| | 200.00 | 1.80 | 0.27 | | 0.22 | 8.31 |
| | 250.00 | 2.01 | 0.27 | | 0.30 | 6.65 |
| | 300.00 | 2.21 | 0.27 | | 0.40 | 5.54 |
| 1.5 | 50.00 | 1.66 | 0.27 | 1264.58 | 0.05 | 33.25 |
| | 100.00 | 1.87 | 0.27 | | 0.11 | 16.63 |
| | 150.00 | 2.08 | 0.27 | | 0.19 | 11.08 |
| | 200.00 | 2.29 | 0.27 | | 0.27 | 8.31 |
| | 250.00 | 2.49 | 0.27 | | 0.37 | 6.65 |
| | 300.00 | 2.70 | 0.27 | | 0.49 | 5.54 |
| 2 | 50.00 | 2.15 | 0.27 | 1264.58 | 0.06 | 33.25 |
| | 100.00 | 2.36 | 0.27 | | 0.14 | 16.63 |
| | 150.00 | 2.56 | 0.27 | | 0.23 | 11.08 |
| | 200.00 | 2.77 | 0.27 | | 0.33 | 8.31 |
| | 250.00 | 2.98 | 0.27 | | 0.45 | 6.65 |
| | 300.00 | 3.19 | 0.27 | | 0.57 | 5.54 |
| 3 | 50.00 | 2.64 | 0.27 | 1264.58 | 0.08 | 33.25 |
| | 100.00 | 2.84 | 0.27 | | 0.17 | 16.63 |
| | 150.00 | 3.05 | 0.27 | | 0.28 | 11.08 |
| | 200.00 | 3.26 | 0.27 | | 0.39 | 8.31 |
| | 250.00 | 3.46 | 0.27 | | 0.52 | 6.65 |
| | 300.00 | 3.67 | 0.27 | | 0.66 | 5.54 |

| CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-----------|------|--------|------|--------|-----|------------|
| PROYECTO: | | KIOSKO | | | PCA# | | | | |
| DATOS DEL SUELO Y CONDICIONES DE CARGA | | | | | | | | | |
| Yd = | 1.731 | g/cm3 | Prof. N.F | | m | D1= | 0 | m | |
| φ = | 30.00 | " | Ysat = | | g/cm3 | | | | |
| c = | 0.00 | ton/m² | Y w = | | g/cm3 | | | | |
| CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO - POR LA ECUACION GENERAL DE MEYERHOF | | | | | | | | | |
| FACTORES DE CARGA (MEYERHOF 1963) | | | | | | | | | |
| FS = | 4.00 | Nq = | 18.401 | Nc = | 30.140 | Ny = | 22.402 | Kp= | 1.32334747 |

| DESPLANTE (Df) m | | LOSA / RECTANGULAR | | | | DESPLANTE (Df) m | | LOSA / RECTANGULAR | | | |
|---------------------|-------|--------------------|---|--------------------|--------------------|---------------------|-------|--------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | L | B | q(u) | q(adm) | | | L | B | q(u) | q(adm) |
| Df (m) | d (m) | m | m | ton/m ² | ton/m ² | Df (m) | d (m) | m | m | ton/m ² | ton/m ² |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 0.5 | 0.5 | 0.5 | 38.2 | 9.5 | 2.0 | 0.5 | 0.5 | 73.4 | 18.3 |
| 0.5 | 1.0 | 1.0 | 40.4 | 10.1 | 2.0 | 1.0 | 1 | 83.1 | 20.8 |
| 0.5 | 1.5 | 1.5 | 45.0 | 11.2 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 92.8 | 23.2 |
| 0.5 | 2.0 | 2.0 | 50.2 | 12.5 | 2.0 | 2.0 | 2 | 102.5 | 25.6 |
| 0.5 | 2.5 | 2.5 | 55.6 | 13.9 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 112.2 | 28.0 |
| 0.5 | 3.0 | 3.0 | 61.2 | 15.3 | 2.0 | 3.0 | 3 | 121.9 | 30.5 |
| 0.5 | 3.5 | 3.5 | 66.9 | 16.7 | 2.0 | 3.5 | 3.5 | 131.6 | 32.9 |
| 0.5 | 4.0 | 4.0 | 72.6 | 18.1 | 2.0 | 4.0 | 4 | 141.2 | 35.3 |
| 1.0 | 0.5 | 0.5 | 41.5 | 10.4 | 3.0 | 0.5 | 0.5 | 105.2 | 26.3 |
| 1.0 | 1.0 | 1 | 51.2 | 12.8 | 3.0 | 1.0 | 1 | 114.9 | 28.7 |
| 1.0 | 1.5 | 1.5 | 60.9 | 15.2 | 3.0 | 1.5 | 1.5 | 124.6 | 31.2 |
| 1.0 | 2.0 | 2 | 70.6 | 17.7 | 3.0 | 2.0 | 2 | 134.3 | 33.6 |
| 1.0 | 2.5 | 2.5 | 80.3 | 20.1 | 3.0 | 2.5 | 2.5 | 144.0 | 36.0 |
| 1.0 | 3.0 | 3 | 90.0 | 22.5 | 3.0 | 3.0 | 3 | 153.7 | 38.4 |
| 1.0 | 3.5 | 3.5 | 99.7 | 24.9 | 3.0 | 3.5 | 3.5 | 163.4 | 40.9 |
| 1.0 | 4.0 | 4 | 109.4 | 27.3 | 3.0 | 4.0 | 4 | 173.1 | 43.3 |
| 1.5 | 0.5 | 0.5 | 57.5 | 14.4 | 4.0 | 0.5 | 0.5 | 137.1 | 34.3 |
| 1.5 | 1.0 | 1 | 67.2 | 16.8 | 4.0 | 1.0 | 1 | 146.8 | 36.7 |
| 1.5 | 1.5 | 1.5 | 76.9 | 19.2 | 4.0 | 1.5 | 1.5 | 156.5 | 39.1 |
| 1.5 | 2.0 | 2 | 86.5 | 21.6 | 4.0 | 2.0 | 2 | 166.2 | 41.5 |
| 1.5 | 2.5 | 2.5 | 96.2 | 24.1 | 4.0 | 2.5 | 2.5 | 175.9 | 44.0 |
| 1.5 | 3.0 | 3 | 105.9 | 26.5 | 4.0 | 3.0 | 3 | 185.6 | 46.4 |
| 1.5 | 3.5 | 3.5 | 115.6 | 28.9 | 4.0 | 3.5 | 3.5 | 195.3 | 48.8 |
| 1.5 | 4.0 | 4 | 125.3 | 31.3 | 4.0 | 4.0 | 4 | 204.9 | 51.2 |

| LOSA Y RECTANGULAR | | | | | | |
|--------------------|-----------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-------------------------|
| DESPLANTE | Ancho de Zapata | Carga Admisible | Relación de Poisson | Módulo de Elasticidad | Asentamiento | Módulo de reacción |
| Df (m) | B (cm) | Qadm (kg/cm ²) | U | Es | S (cm) | k (kg/cm ³) |
| 0.5 | 50.00 | 0.95 | 0.27 | 1264.58 | 0.03 | 33.25 |
| | 100.00 | 1.01 | 0.27 | | 0.06 | 16.63 |
| | 150.00 | 1.12 | 0.27 | | 0.10 | 11.08 |
| | 200.00 | 1.25 | 0.27 | | 0.15 | 8.31 |
| | 250.00 | 1.39 | 0.27 | | 0.21 | 6.65 |
| | 300.00 | 1.53 | 0.27 | | 0.28 | 5.54 |
| 1 | 50.00 | 1.67 | 0.27 | 1264.58 | 0.05 | 33.25 |
| | 100.00 | 1.81 | 0.27 | | 0.11 | 16.63 |
| | 150.00 | 1.04 | 0.27 | | 0.09 | 11.08 |
| | 200.00 | 1.28 | 0.27 | | 0.15 | 8.31 |
| | 250.00 | 1.52 | 0.27 | | 0.23 | 6.65 |
| | 300.00 | 1.77 | 0.27 | | 0.32 | 5.54 |
| 1.5 | 50.00 | 2.01 | 0.27 | 1264.58 | 0.06 | 33.25 |
| | 100.00 | 2.25 | 0.27 | | 0.14 | 16.63 |
| | 150.00 | 2.49 | 0.27 | | 0.22 | 11.08 |
| | 200.00 | 2.73 | 0.27 | | 0.33 | 8.31 |
| | 250.00 | 1.44 | 0.27 | | 0.22 | 6.65 |
| | 300.00 | 1.68 | 0.27 | | 0.30 | 5.54 |
| 2 | 50.00 | 1.92 | 0.27 | 1264.58 | 0.06 | 33.25 |
| | 100.00 | 2.16 | 0.27 | | 0.13 | 16.63 |
| | 150.00 | 2.41 | 0.27 | | 0.22 | 11.08 |
| | 200.00 | 2.65 | 0.27 | | 0.32 | 8.31 |
| | 250.00 | 2.89 | 0.27 | | 0.43 | 6.65 |
| | 300.00 | 3.13 | 0.27 | | 0.57 | 5.54 |
| 3 | 50.00 | 1.83 | 0.27 | 1264.58 | 0.06 | 33.25 |
| | 100.00 | 2.08 | 0.27 | | 0.12 | 16.63 |
| | 150.00 | 2.32 | 0.27 | | 0.21 | 11.08 |
| | 200.00 | 2.56 | 0.27 | | 0.31 | 8.31 |
| | 250.00 | 2.80 | 0.27 | | 0.42 | 6.65 |
| | 300.00 | 3.05 | 0.27 | | 0.55 | 5.54 |

4.1.4 TIPO DE TERRENO

Para términos de diseño se considerará una **Zona II** y de acuerdo a las Normas Técnicas de Baja California Sur, el coeficiente sísmico a utilizar para el cálculo de los espectros de aceleraciones es **C=0.30**

| TABLA 3.1 | | Valores de los parámetros para calcular los espectros de aceleraciones | | | | | |
|--------------------------|------|--|------|-----|-----|-----|--|
| Municipio | Zona | c | a0 | Ta | Tb | r | |
| LA PAZ, COMONDÚ Y MULEGÉ | I | 0.14 | 0.04 | 0.2 | 0.6 | 1/2 | |
| | II | 0.30 | 0.08 | 0.3 | 1.5 | 2/3 | |
| | III | 0.36 | 0.10 | 0.6 | 2.9 | 1 | |
| LORETO Y LOS CABOS | I | 0.36 | 0.36 | 0.0 | 0.6 | 1/2 | |
| | II | 0.64 | 0.64 | 0.0 | 1.4 | 2/3 | |
| | III | 0.64 | 0.64 | 0.0 | 1.9 | 1 | |

4.1.5 ESPECTRO DE DISEÑO REGIONAL OBTENIDO POR MEDIO DEL PROGRAMA DE DISEÑO SISMICO "PRODISIS"



Espectros Regionales

$$a_0^f = 148.24 \text{ cm/s}^2 \quad c^f = 363.7 \text{ cm/s}^2$$

Zona sísmica : C

Importancia estructural

B

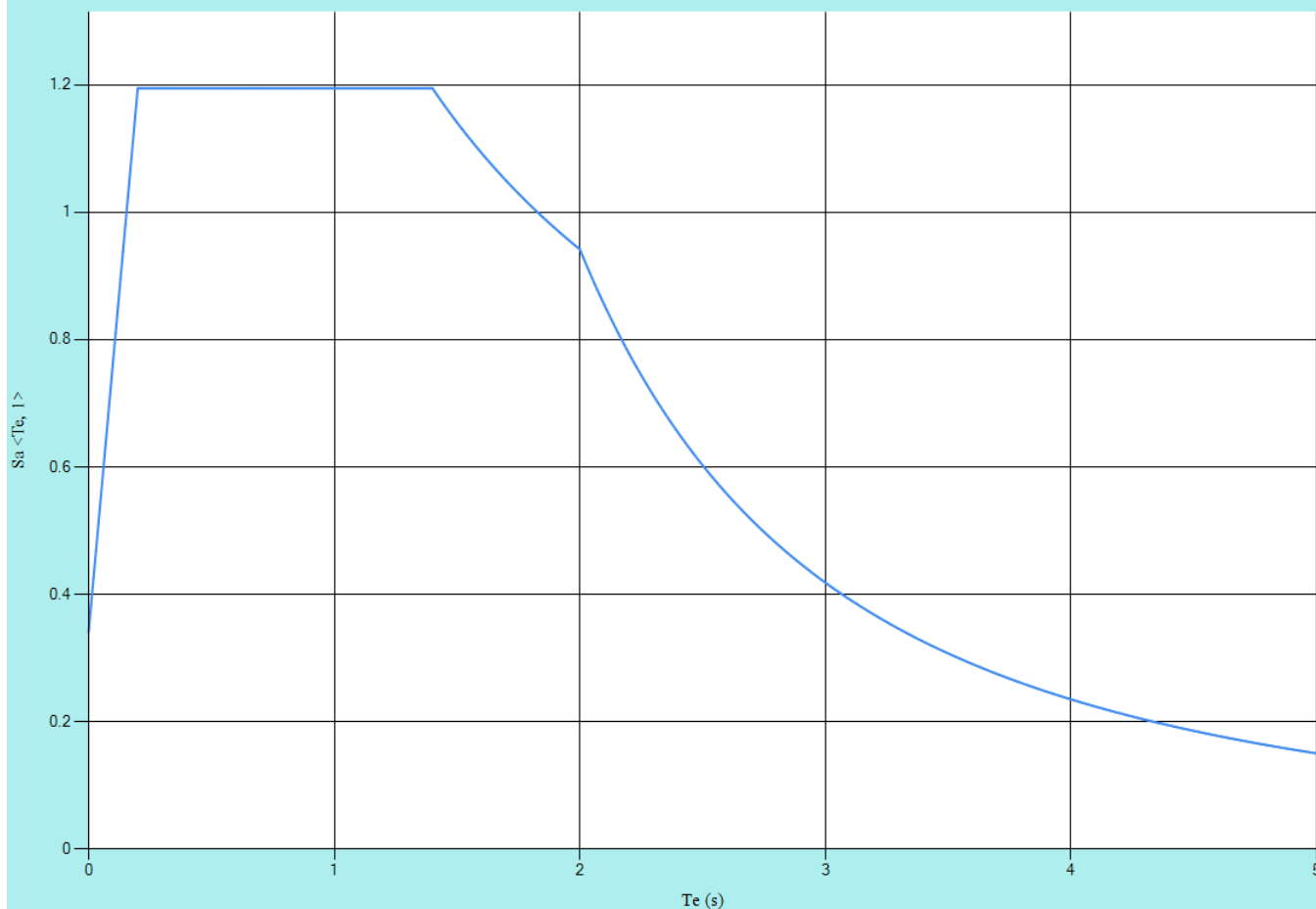
Caracterización del terreno de cimentación

$$v_s = 380 \text{ m/s} \quad H_s = 3 \text{ m} \quad T_s = 0.03 \text{ s}$$

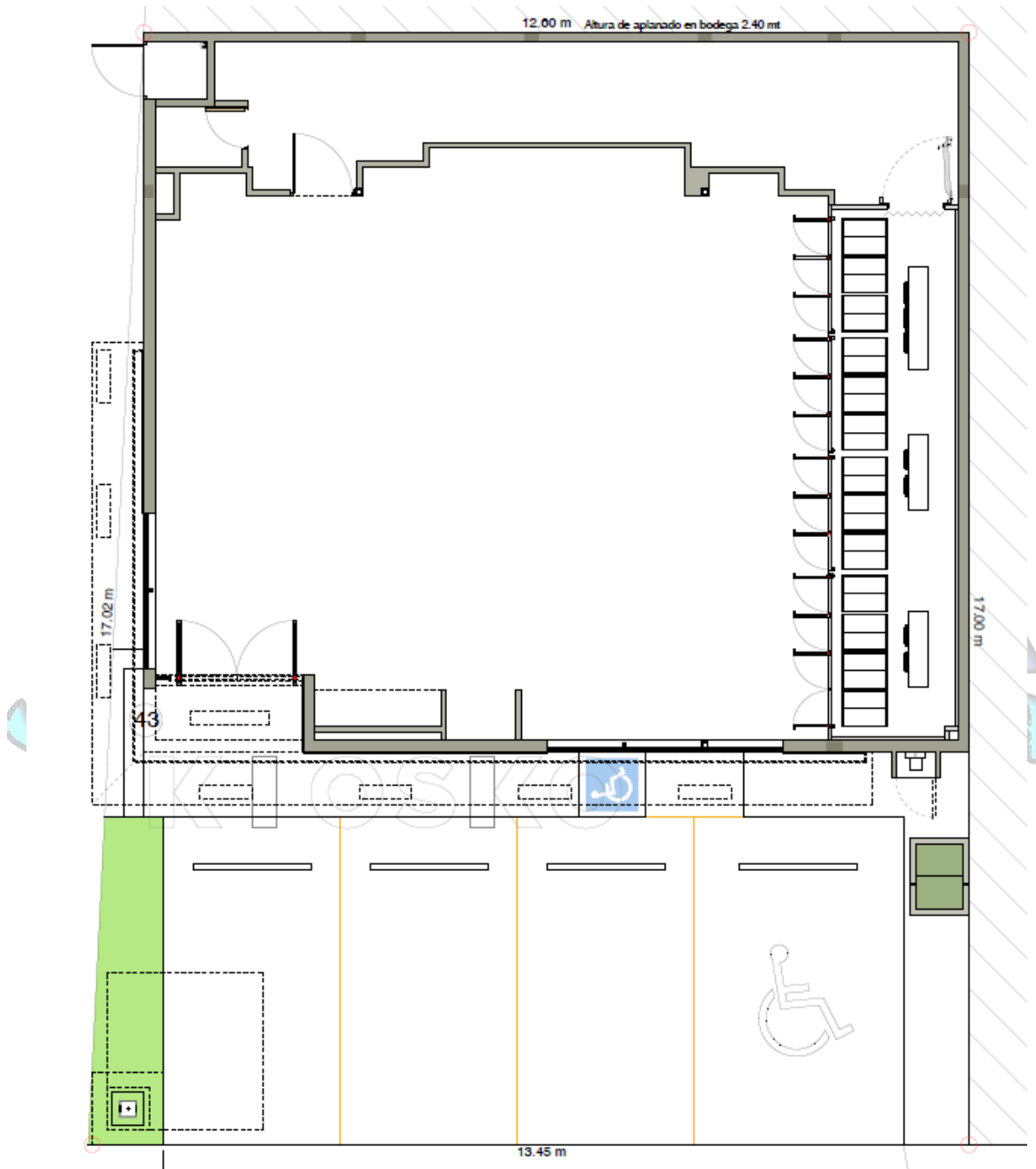
☐ Estratigrafía

Tipo de suelo II

Espectro de Diseño Transparente Regional



4.2 RECOMENDACIONES

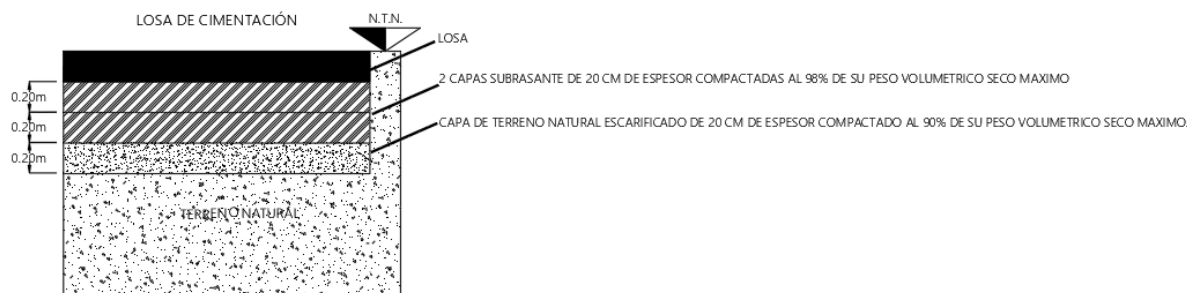


4.2.1 CIMENTACION

- Se recomienda utilizar losa de concreto reforzado como método constructivo para la cimentación del proyecto.
- Se recomienda realizar despalme y retiro de raíces a 50 cm de profundidad abajo del nivel de terreno tratado.
- Es recomendable realizar obras de protección como banquetas para evitar infiltraciones de humedad en la plataforma de cimentación.

4.2.1.1 LOSA DE CIMENTACION

- Para la colocación o despalme de la cimentación, se sugiere escarificar y compactar el terreno natural 1 capa de 20 cm, la cual deberá estar compactada al 95% de su peso volumétrico seco máximo; El material natural deberá cribarse retirando los agregados con diámetro mayor a 3" antes de ser usado para la capa compactada.
- Posteriormente colocar 2 capas de subrasante de 20 cm de espesor compactada al 98% de su peso volumétrico seco máximo y que además deberá cumplir con las características de calidad como lo indica en la norma N-CMT-1-03/21-IMT. Este material se recomienda que sea de banco.
- El despalme de cimentación será de acuerdo con las necesidades y bajadas de cargas del proyecto, además las dimensiones o la geometría de esta será propuesta por el estructurista. Para ello se presentan las tablas de limitación de capacidad de carga.
- Ya habiendo establecido la profundidad de despalme por el estructurista se deberá respetar las capas de mejoramiento establecidas anteriormente.



Croquis representativo

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

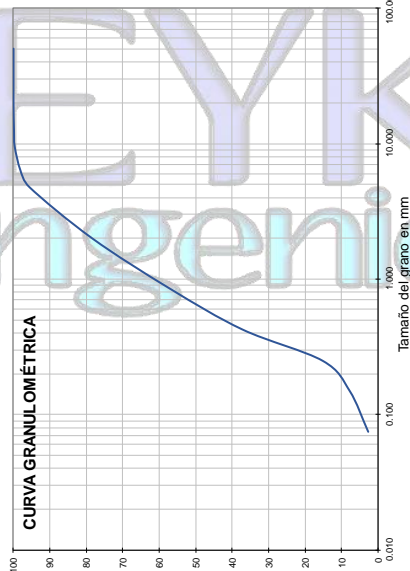
- NMX-C-430-ONNCCE-2018 (Industria de la construcción-Geotecnia-Cimentaciones Sondeos de pozos a cielo abierto)
- NMX-C-431-ONNCCE-2021 (Industria de la construcción-Geotecnia-Cimentaciones toma de muestras alteradas e inalteradas-método de prueba).
- Fundamentos de Ingeniería Geotecnia - Braja M. Das, 7 ed.
- SERVICIO DE SISMOLOGÍA NACIONAL (plataforma de base de datos, vía internet)
- Manual De Diseño De Obras Civiles por Sismos CFE (ED, 2015)
- Manual De Diseño De Obras Civiles por Viento CFE (ED, 2020)
- ASTM D1586 / D1586M – 18 (Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils)
- Bentley, Stephen P._ Carter, Michael - Soil properties and their correlations-John Wiley & Sons (2016)
- Ingeniería de cimentaciones, Enrique Tamez Gonzales 2001
- Ingeniería geológica, Luis I, Gonzales de Vallejo



6 ANÉXOS DE GRAFICAS Y REPORTES FOTOGRÁFICOS


6.1 ANALISIS DE MATERIAL COMO SUBRASANTE

6.1.1 PCA#1

| INFORME DE CAPA SUBRASANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|------|---------|------------------|-------|-------------------|------|-------------------|------|-----------------|------|----------------------|------|---------------|----|----------|---|----------|----|---------|---|---------|-----|
| N-CMT-1-0302 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PARA SUBRASANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROYECTO | KIOSKO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SONDEO | PCA # 1 | 0.00 | -2.00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTADO : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAJA CALIFORNIA SUR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUBRASANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARENA MAL GRADUADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POZO A CIELO ABIERTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOLIO: 734 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAYE No. : 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA RECIBO : 06-mar-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA INFORME : 10-mar-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>MATERIAL PARA CAPA DE: <input checked="" type="checkbox"/> CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL</p> <p>TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: <input type="checkbox"/></p> <p>CLASE DE DEPÓSITO MUESTREADO: <input type="checkbox"/></p> <p>UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO: <input type="checkbox"/></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>GRANULOMETRÍA</p> <p>Porcentaje que pasa</p>  <p>Tamaño del grano en mm</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA 30</p> <table border="1"> <tr> <td>ABSORCIÓN %</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DESGASTE %</td> <td>-</td> </tr> </table> | | | | ABSORCIÓN % | - | DENSIDAD | - | DESGASTE % | - | | | | | | | | | | | | | | |
| ABSORCIÓN % | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSIDAD | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESGASTE % | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>CU = 5.00 C_u = 0.72</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PRUEBAS SOBRE MATERIAL TAMIZADO POR LA MALLA NO. 40</p> <table border="1"> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO %</td> <td>21.50</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE PLÁSTICO %</td> <td>1.42</td> </tr> <tr> <td>ÍNDICE PLÁSTICO %</td> <td>1.42</td> </tr> <tr> <td>HUM. DE CAMPO %</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>CONTRACCIÓN LINEAL %</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>CLASIFICACIÓN</td> <td>SP</td> </tr> <tr> <td>GRAVAS %</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>ARENAS %</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>FINOS %</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>TOTAL %</td> <td>100</td> </tr> </table> | | | | LÍMITE LÍQUIDO % | 21.50 | LÍMITE PLÁSTICO % | 1.42 | ÍNDICE PLÁSTICO % | 1.42 | HUM. DE CAMPO % | 0.00 | CONTRACCIÓN LINEAL % | 0.00 | CLASIFICACIÓN | SP | GRAVAS % | 4 | ARENAS % | 93 | FINOS % | 3 | TOTAL % | 100 |
| LÍMITE LÍQUIDO % | 21.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LÍMITE PLÁSTICO % | 1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÍNDICE PLÁSTICO % | 1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HUM. DE CAMPO % | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRACCIÓN LINEAL % | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLASIFICACIÓN | SP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAVAS % | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARENAS % | 93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FINOS % | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ARENA MAL GRADUADA</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>EL MATERIAL CUMPLE COMO CAPA DE SUBRASANTE SEGÚN LA NORMATIVA N-CMT-1-03/21 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PARA SUBRASANTE.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6.2 CLASIFICACION DE SUELOS

6.2.1 PCA#1


SEYKA
Ingeniería

Control y Aseguramiento de la Calidad de obras de
Construcción, Vías Terrestres, Topografía, Mecánica de
suelos, Supervisión de Calidad en Obra.

| | | | | | |
|--------------|---------------------------------------|--------------------|-----------|---------|-----|
| SOLICITANTE: | BRN Inmobiliaria del Pacifico S.A. de | PCA # | 1 | FOLIO: | 734 |
| PROYECTO: | KIOSKO | MUESTRA #: | 1 | | |
| UBICACIÓN: | LA PAZ | ESTRATO.: | 0.00 | -2.00 m | |
| MUNICIPIO: | LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR | FECHA DE MUESTREO: | 06-mar-25 | | |

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| | | | | | | | |
|---------------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------|--------------------|------------|
| PESO INICIAL: | 8680 | g | ROCA (%) = | 0 | | | |
| Malla | Abertura (mm) | Peso Retenido (g) | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | PORCENTAJES | |
| | | | | | | ROCA(%)= | 0 |
| 3.0" | 76.200 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 100.00 | GRAVA (%)= | 4 |
| 2.0" | 50.800 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 100 | ARENA (%)= | 93 |
| 1.0" | 25.400 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 100 | FINOS (%)= | 3 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 100 | TOTAL = | 100 |
| 1/2" | 12.700 | 11.40 | 0.1 | 0.1 | 100 | COEFICIENTES | |
| 3/8" | 9.525 | 16.80 | 0.2 | 0.3 | 100 | Cu = | 5.00 |
| 1/4" | 6.350 | 135.40 | 1.6 | 1.9 | 98 | Cc = | 0.72 |
| No. 4 | 4.760 | 220.40 | 2.5 | 4.4 | 96 | | |
| ARENA | 92.8 | % | | | | CLASIFICACIÓN SUCS | |
| No. 10 | 2.000 | 72.20 | 17.1 | 21.6 | 78 | SP | |
| No. 20 | 0.850 | 90.00 | 21.4 | 42.9 | 57 | | |
| No. 40 | 0.425 | 83.80 | 19.9 | 62.8 | 37 | | |
| No. 60 | 0.250 | 92.60 | 22.0 | 84.8 | 15 | ARENA MAL GRADUADA | |
| No. 100 | 0.149 | 31.10 | 7.4 | 92.2 | 8 | PESOS VOLUMETRICOS | |
| No. 200 | 0.075 | 21.40 | 5.1 | 97.2 | 3 | PVSS | 1600 Kg/m3 |
| | 0.000 | | | | 0 | | |
| FINOS | 2.8 | % | | | | PVSV | 1731 Kg/m3 |

CURVA GRANULOMÉTRICA

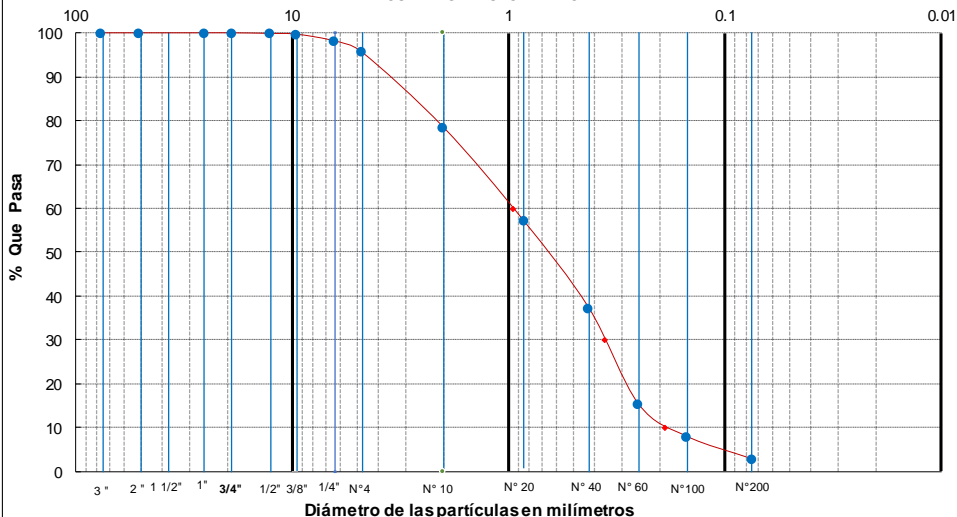
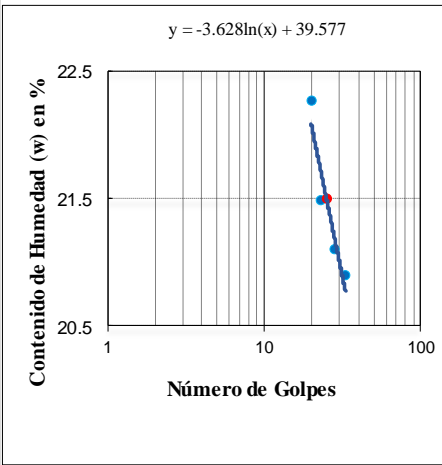


Gráfico de la Curva Granulométrica. El eje horizontal representa el Diámetro de las partículas en milímetros (logarítmico) y el eje vertical representa el % Que Pasa (lineal). La curva muestra la distribución granulométrica de la muestra, clasificada como ARENA MAL GRADUADA (SP).

| Diámetro (mm) | % Que Pasa |
|---------------|------------|
| 3 | 100 |
| 2 | 100 |
| 1 | 100 |
| 1/2 | 100 |
| 3/8 | 100 |
| 1/4 | 98 |
| N°4 | 96 |
| N°10 | 78 |
| N°20 | 57 |
| N°40 | 37 |
| N°60 | 15 |
| N°100 | 8 |
| N°200 | 3 |

| SEYKA Ingeniería | | | | | | Control y Aseguramiento de la Calidad de obras de Construcción, Vías Terrestres, Topografía, Mecánica de suelos, Supervisión de Calidad en Obra. | |
|--------------------------------|--|--------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--|-----|
| | | | | | | FOLIO: | 734 |
| SOLICITANTE: | BRN Inmobiliaria del Pacifico S.A. de C.V. | | | PCA #: | 1 | | |
| OBRA: | KIOSKO | | | MUESTRA #: | 1 | | |
| CIUDAD: | LA PAZ | | | PROF.: | 0.00 | -2.00 m | |
| MUNICIPIO: | LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR | | | FECHA DE MUESTREO: | 06-mar-25 | | |
| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | | | |
| CONTENIDO NATURAL DE AGUA | | | | | | - | |
| TARA | PESO TARA | TARA+ SUELO HÚMEDO | TARA+ SUELO SECO | PESO DEL AGUA | CONTENIDO DE AGUA | ML | |
| N° | g | g | g | g | % | LIMO DE BAJA COMPRESIBILIDAD | |
| 6 | 34.7 | 213 | 210.5 | 2.50 | 1.42 | | |
| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | | DENSIDAD DE SÓLIDOS | |
| TARA N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 2.67 | | |
| NÚMERO DE GOLPES | 33 | 28 | 23 | 20 | L. L. = | 21.50 | |
| PESO TARA (g) | 13 | 8.89 | 9.08 | 9 | L. P. = | INAP | |
| TARA + SUELO HÚMEDO (g) | 35.85 | 25.47 | 26.38 | 28.16 | L. P. = | INAP | |
| TARA + SUELO SECO (g) | 31.90 | 22.58 | 23.32 | 24.67 | U.S. ARMY (1949) | | |
| PESO SUELO SECO (g) | 18.9 | 13.69 | 14.24 | 15.67 | L. L. = | 21.27 | |
| PESO DE AGUA (g) | 3.95 | 2.89 | 3.06 | 3.49 | Grado de saturación(S)% | | |
| CONTENIDO DE AGUA (%) | 20.90 | 21.11 | 21.49 | 22.27 | 6.7 | | |
| LÍMITE PLÁSTICO | | | | CONTRACCIÓN LINEAL | | Porosidad | |
| TARA N° | 1 | 2 | BARRA N° | | 6 | (n) | |
| PESO TARA (g): | INAP | | LONG. INICIAL(cm): | | 9.95 | 0.36 | |
| TARA + SUELO HÚMEDO (g): | | | LONG. FINAL(cm): | | 9.95 | de vacíos | |
| TARA + SUELO SECO (g): | | | CONTRACCIÓN(cm): | | 0.00 | (e) | |
| PESO DE AGUA (g): | | | CONTRACCIÓN LINEAL(%): | | 0.00 | 0.56 | |
| CONTENIDO DE AGUA (%): | | | | | | | |

$y = -3.628 \ln(x) + 39.577$

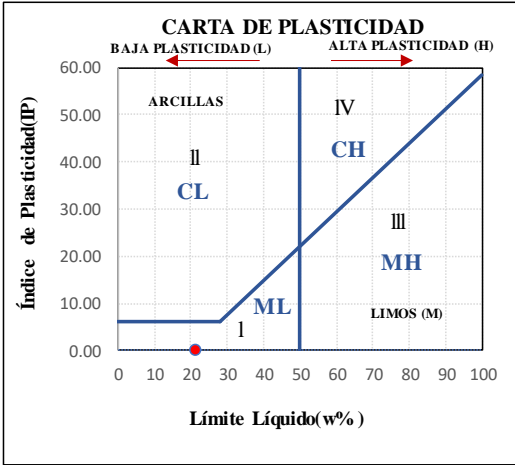


Contenido de Humedad (w) en %

Número de Golpes

CARTA DE PLASTICIDAD

BAJA PLASTICIDAD (L) ALTA PLASTICIDAD (H)



Índice de Plasticidad(IP)

Límite Líquido(w%)

6.3 REPORTE FOTOGRÁFICO DE CAMPO

| REPORTE FOTOGRÁFICO DE CAMPO | | | |
|------------------------------|----------------------------|--------------------|----------|
| PROYECTO: | KIOSKO | FECHA DE MUESTREO: | 06-03-25 |
| UBICACIÓN: | LA PAZ | TIPO DE SONDEO: | PCA |
| MUNICIPIO: | LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR | SONDEO: | 1 |







kiosco
La Paz BCS
Pca#1
Profundidad
0.00-2.00M

6.4 REPORTE FOTOGRÁFICO DE LABORATORIO

| REPORTE FOTOGRÁFICO DE LABORATORIO | | | |
|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|
| PROYECTO: | KIOSKO | FECHA DE MUESTREO: | - |
| UBICACIÓN: | LA PAZ | TIPO DE SONDEO: | - |
| MUNICIPIO: | LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR | SONDEO: | - |









