



Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 1 de 14

Obras Públicas del Mpio. Escobedo

Juárez No. 100 Col. Centro

Mpio. General Escobedo, Nuevo León

C.P. 66050

Tel.: 82206100 ext. 3353 Cel: 8183663555 Mail: obraspublicas@escobedo.gob.mx

At'n: Ing. Ricardo Martínez Garza e Ing. David Clemente López Pérez

De acuerdo a su solicitud, nos es grato presentar a su atenta consideración, el informe del estudio de Mecánica de Suelos, referido a determinar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos donde se pretende realizar el desplante de la cimentación de un bordo o represa que se pretende construir en un predio localizado en la cañada localizado entre las calles Bejuco y Mango de la col. Lomas de San Genaro en el municipio de Escobedo, Nuevo León.

Esperando haber interpretado correctamente sus necesidades, quedamos a sus órdenes para cualquier aclaración que considere necesaria.

Atentamente.

"Alere Flammam Veritatis"

Cd. Universitaria, 15 de agosto del 2016

ING. RODOLFÓ ACOSTA VÁZO

Jefe del Departamento de Mecánical de Suefos la

Código: FOR-SDP-62; Revisión: 07







FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 2 de 14

1.0 PROPOSITO DEL ESTUDIO.

Proporcionar perfil estratigráfico, clasificación de suelos, capacidad de carga y profundidad de desplante para que se puedan diseñar la cimentación del bordo.

2.0 ANTECEDENTES.

El Departamento de Hidráulica del Instituto de Ingeniería Civil, nos solicitó la ejecución de un estudio de Mecánica de Suelos para el proyecto de la construcción de un Bordo o represa, para el control de los escurrimientos superficiales que se presentan en un predio localizado en una cañada localizado en la terminación de la calle Bejuco justo con el pie de monte de la Sierra del Topo Chico casi con la calle Mango en el fraccionamiento de Lomas de San Genaro en el municipio de Escobedo, Nuevo León.

El área de estudio está en el tercio inferior del flanco este de la estructura montañosa conocida como Sierra del Topo Chico. El sitio en estudio se ubica en una zona que se identifica como cañada o escurrimiento superficial que escurre en dirección prácticamente de sur a norte y se dirige hacia un área municipal; en esta zona el escurrimiento está prácticamente encauzado y definida su zona de escurrimiento, debido a la delimitación por las calles Bejuco del lado poniente y Mango del lado oriente, el escurrimiento continua en la misma dirección atravesando la calle Las Lomas hasta llegara la calle Paraíso en la col. Provileon, donde se desaparece de la superficie.

Para la ubicación de los puntos de exploración nos basamos en las condiciones existentes en el predio para la accesibilidad de nuestro equipo de perforación y a las indicaciones dadas por el Ing. David Clemente López Pérez. En la fotografía No. 1, se aprecia una imagen obtenida con el software Google Earth con la ubicación de la represa.

La topografía del predio es muy accidentada, con una pendiente descendente en dirección hacia el este, como referencia podemos señalar que la represa a construir se localiza prácticamente en la colindancia de la zona urbanizada la cual se ubica al este del bordo. Actualmente el escurrimiento está definido en la zona urbana por un área verde.

3.0 SERVICIOS PROPORCIONADOS POR EL INSTITUTO DE INGENIERIA CIVIL.

Para realizar el estudio de Mecánica de Suelos, se ubicaron en común acuerdo con ustedes, tres (3) Sondeos con Máquina Perforadora (SMP) lo más cercano posible al eje de la represa proyectada y en donde nos fue posible colocar la máquina perforadora, la máxima profundidad de exploración alcanzada fue desde 3,00 m hasta 5,00 m.

En la tabla No. 1, se puede ver las coordenadas y máxima profundidad de exploración de cada uno de lo puntos de muestreo (SMP's).







Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 3 de 14

Tabla No. 1

SMP No.	Coordenadas UTM **		Profundidad de Exploración
	Longitud (E)	Latitud (N)	m.
1	365568	2852165	5,00
2	365555	2952162	3,50
3	365601	285214	3,00

^{**} La posición de los puntos se realizó con un GPS, Etrex Summit HC, el cual nos da una aproximación de ± 4 m.

La localización e identificación de los SMP's se pueden apreciar en el croquis de la figura No. 5, hoja No. 14.

3.1 MUESTREO Y ENSAYES.

Para conocer las propiedades de resistencia al esfuerzo cortante de los suelos en estudio, se ejecutó el ensaye de Penetración Estándar de acuerdo con la Norma ASTM D 1586-11 a diferentes profundidades en cada uno de los SMP, con el objeto de determinar el valor de "N" en los estratos de suelo ensayados.

El ensaye de Penetración Estándar consiste en hincar en el suelo un tubo partido de 50 mm de diámetro exterior y 35 mm de diámetro interior, por medio de un martinete de 63,5 Kg de masa que se deja caer desde 76 cm de altura. El muestreador se hinca 450 mm en el suelo y se registra el número de golpes para los últimos 300 mm de penetración. A éste número se le llama resistencia a la penetración estándar o valor "N".

Los valores de "N" se pueden observar en las figuras No. 1 a la No. 3, hoja No. 10 a la No. 12 respectivamente.

A las muestras recuperadas con el tubo partido, se les determinó su contenido de agua de acuerdo con la Norma ASTM D 2216-10, y partículas más finas que 0,075 mm por medio de lavado de acuerdo con la Norma NMX-084-1990, a la fracción fina se le determinó Límite Líquido (LL) y Límite Plástico (LP) de acuerdo con la Norma ASTM D 4318-10.

3.2 CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ESTRATIGRAFÍA.

En cada uno de los SMP, nuestro personal técnico inspeccionó de manera visual, al tacto y en estado húmedo cada una de las muestras obtenidas y además en laboratorio ejecutó ensayes de propiedades indice, determinándoles el contenido de agua (%w) y partículas más finas que 0,075 mm (%F) por medio de lavado; además, a la fracción fina se le determinó el Límite Líquido (LL) y Límite Plástico (LP) y de acuerdo con los resultados se clasificaron de acuerdo con el criterio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la norma ASTM D 2487-11, para poder integrar las columnas estratigráficas de las figuras No. 1 a la No. 3, hoja No. 10 a la No. 12.





Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 4 de 14

La estratigrafía del predio presenta gran erraticidad debido a las condiciones topográficas y geomorfología de la zona, de manera particular el SMP No. 1, está integrada de manera general como sigue: en la parte superficial y hasta 2,50 m de profundidad se tiene relleno integrado por gravas y boleos con arcilla limosa color café y conglomerado, subyaciendo a este estrato y hasta 4,30 m de profundidad se tiene gravas empacadas en arcilla color café rojizo y beige, bajo este suelo y hasta 5,00 m de profundidad se tiene gravas medianamente cementadas, este estrato presenta valores de N > 50 golpes.

La estratigrafía a detalle es posible apreciarla en las figuras No. 1 a la 3, hojas 10 a al 12. Durante los trabajos de exploración y muestreo los cuales se realizaron el día 28 de julio del presente año y hasta la máxima profundidad explorada, no se detectó el nivel de aguas freáticas (NAF).

4.0 RESULTADOS

De acuerdo con las condiciones estratigráficas, resultados de los ensayes ejecutados y al tipo de construcción por realizar consistente en represas, nos permitimos indicar que el cálculo para el diseño de las cimentaciones lo pueden efectuar de acuerdo a lo siguiente:

4.1 Basados en un diseño mediante cimiento corrido con vigas o trabes de contracimiento, con profundidades mínima de desplante de 5,00 m. en el SMP No. 1, 3,50 m de profundidad en el SMP No. 2 y 3,00 m en el SMP No. 3, ejecutando el desplante de la cimentación en el estrato identificado como gravas medianamente cementadas, de acuerdo con lo anterior el diseño es posible realizarlo considerando la capacidad de carga admisible (Qa) señalada en la Tabla No. 2.

В,	Qa		
m	Kg/cm ²	kPa	
1,00	2,40	236 242	
1,50	2,47		
2,00	2,55	250	
2,50	2,62	257	
3,00	2,70	265	
4,00	2,85	280	

B = Ancho de la cimentación.

Las cimentaciones deberán de quedar encajonadas en el estrato de desplante 0,50 m en el estrato de gravas medianamente cementadas.

Para el cálculo de la capacidad de carga nos basamos en la teoría del Dr. Karl Von Terzaghi adoptando un factor de seguridad de tres (3).

5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Las profundidades a que se hace referencia en este informe, son con respecto al nivel superior que presentó el terreno, al momento de la exploración y muestreo; por lo que si su proyecto contempla realizar algún movimiento de tierras o de materiales deberá de considerar éste para no afectar de manera negativa la profundidad de desplante de la cimentación.







Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 5 de 14

- 5.2 Los suelos de desplanta de cimentaciones corresponden a Gravas medianamente cementadas, deberá de asegurarse que el desplante las cimentaciones ocurra a las profundidad indicada y que las cimentaciones queden empotradas en el mismo estrato.
- 5.3 Los materiales que se obtengan por la ejecución de cortes en el terreno o de excavaciones para el desplante de cimentaciones, no se deberá de emplear como material de relleno de las mismas, se recomienda sustituirlos por material que cumplan con la calidad terraplén o la requerida por el proyecto.
- 5.4 Recomendamos que todos los suelos de los rellenos por emplear en la construcción, sean materiales recomendados por un departamento de reconocido prestigio en el área de verificación y control de materiales de construcción y/o vías terrestres, debiéndose respetar el método de colocación y espesor de las capas que el departamento especifique y también se deberá llevar un estricto control en el método de colocación y contenidos de agua de los rellenos con el objeto de alcanzar el porcentaje mínimo del patrón de compactación sugerido que se adopte al tipo de suelo por usar.
- 5.5 Para las excavaciones, es importante que la supervisión lleve un control que permita identificar problemas de inestabilidad en las paredes o taludes de la excavación para las cimentaciones, un problema común en las excavaciones es la presencia de agua en los suelos, la cual puede provenir de tuberías ocultas con fugas, agua superficial y agua de lluvias.
- 5.6 Las excavaciones para las cimentaciones deberán de ser ejecutadas con un talud 1:1, el supervisor y/o encargado de la obra deberá de verificar que este talud es estable, el supervisor deberá de asegurarse del buen comportamiento del talud en toda la etapa de construcción de cimentaciones, el supervisor es el responsable de garantizar el buen comportamiento de los taludes de la excavaciones para las cimentaciones, para lo cual definirá en campo la geometría del talud o los métodos de estabilización para evitar fallas de talud o desprendimientos de materiales de los mismos.
- 5.7 Deberán de realizarse los estudio de Ingeniería necesarios que permitan garantizar la estabilidad estructural de la obra, para las condiciones presente y futuras que se puedan presentar en los suelos del sitio y las condiciones de servicio.
- 5.8 Es importante realizar las obras de protección contra la socavación, erosión y remoción de los suelos superficiales.
- 5.9 Se deberá garantizar que en toda la sección de las excavaciones para las cimentaciones cumplan con la profundidad mínima de desplante propuesta para los tipos de suelos encontrados.
- 5.10 En caso de sobreexcavar las excavaciones de las cimentaciones, no se deberá colocar material compactado o relleno, se deberá de rellenar con concreto pobre o un mayor espesor de plantilla.
- 5.11 Cuando se realicen las excavaciones para la construcción de las cimentaciones debera comprobarse que todos los azolves sean eliminados del fondo de la excavación.







Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 6 de 14

- 5.12 Se deberá de emplear un solo tipo de cimentación o bien realizar un análisis de interacción sueloestructura para definir los asentamientos y deformaciones que se presentarán para una combinación de cimentaciones y establecer la solución estructural que evite concentración de esfuerzos y deformaciones en el suelo.
- 5.13 Se recomienda que se verifique que las cimentaciones se encuentren alojadas y/o desplantadas sobre los estratos de suelos y/o profundidades señalados en este informe y en caso de existir dudas en cuanto a las características de los materiales indicados, que se lleve a cabo una revisión de los mismos antes y durante la ejecución de las excavaciones para las cimentaciones, por un especialista en este campo.
- 5.14 En todo momento deberá cumplirse con los permisos y/o reglamentos de construcción y diseño vigentes.
- 5.15 La información contenida en este informe de Mecánica de Suelos, es válida únicamente para el sitio de exploración y muestreo, condiciones de humedad que presentó el suelo y para la obra por construir consistente en un bordo o represa, por lo que, no deberá extrapolarse tal información local a otros sitios contiguos.

NOTA: Con el objeto de mejorar la calidad de los servicios que ofrecemos, le agradeceremos contestar y enviarnos la encuesta de Evaluación del servicio ofrecido (FOR-SDP-63) anexa.



http://www.fic.uanl.mx





Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 7 de 14

ANEXO FOTOGRAFICO



Fotografia No. 1.- Imagen obtenida con el software Google Earth donde se aprecia la ubicación del terreno.









Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 8 de 14



Fotografia No. 2.- Durante la exploracion en el SMP No. 2.



Fotografia No.3 - Vista del area en direccion al suroeste donde se aprecia la sierra del Topo Chico.





Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC Bordos Hoja 9 de 14



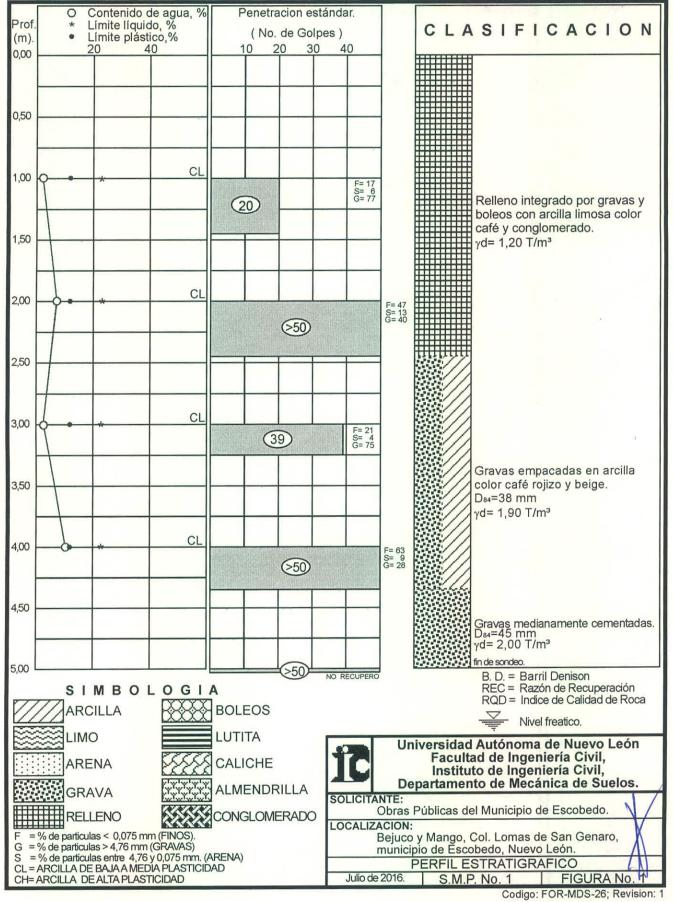
Fotografia No. 4.- Area donde se ejecuto el SMP 3, correponde al margen derecho del bordo o represa.



Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC

Bordos

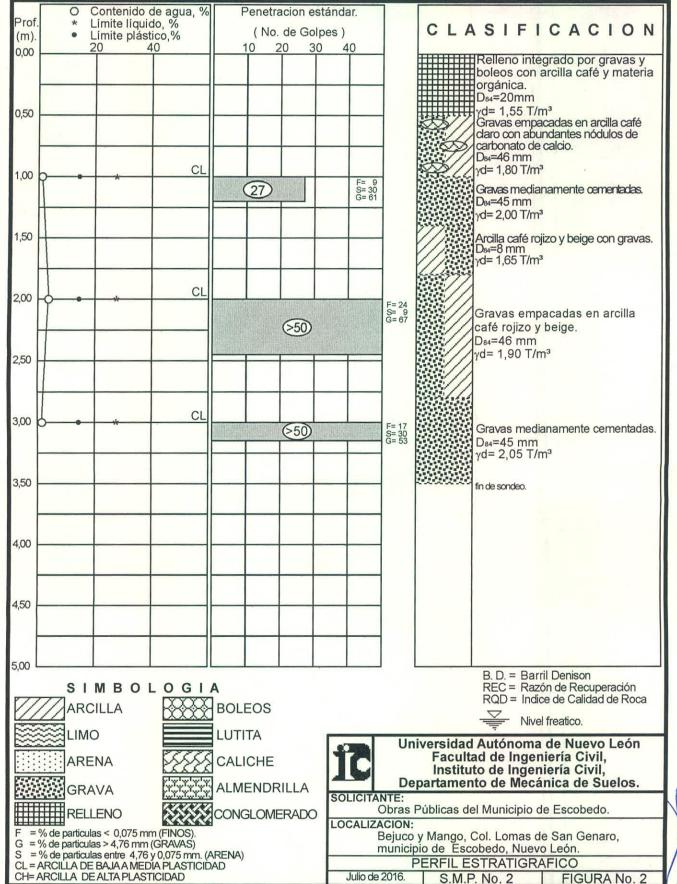
Hoja No. 10 de 14



Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC

Bordos

Hoja No. 11 de 14



Julio de 2016.

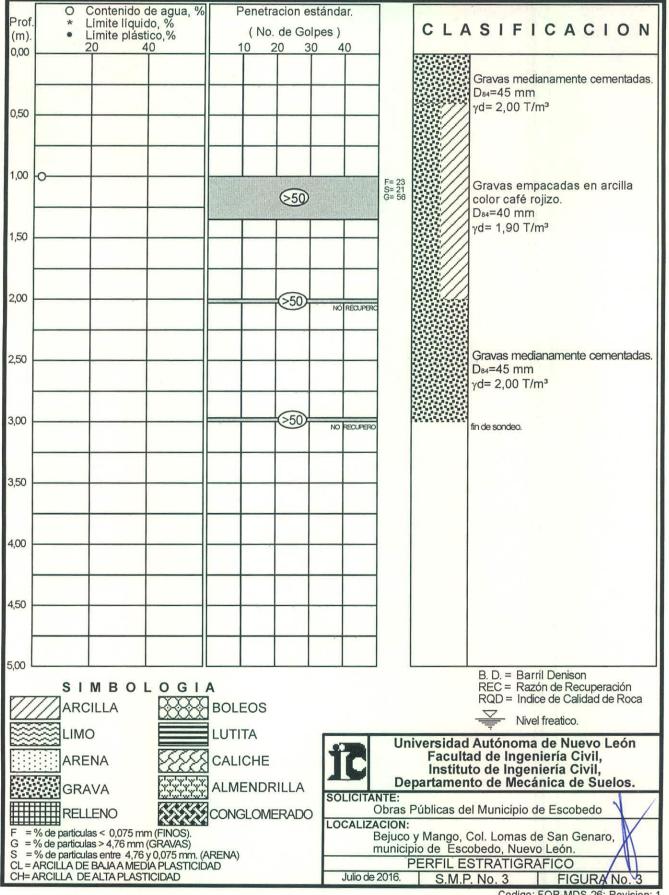
S.M.P. No. 2

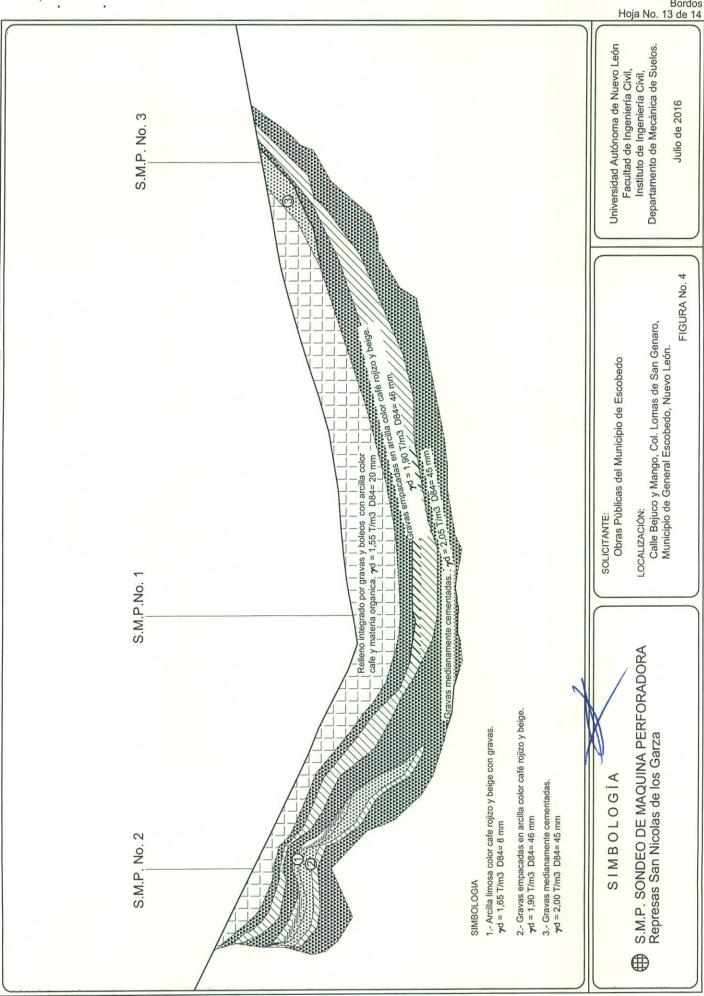
FIGURA No. 2

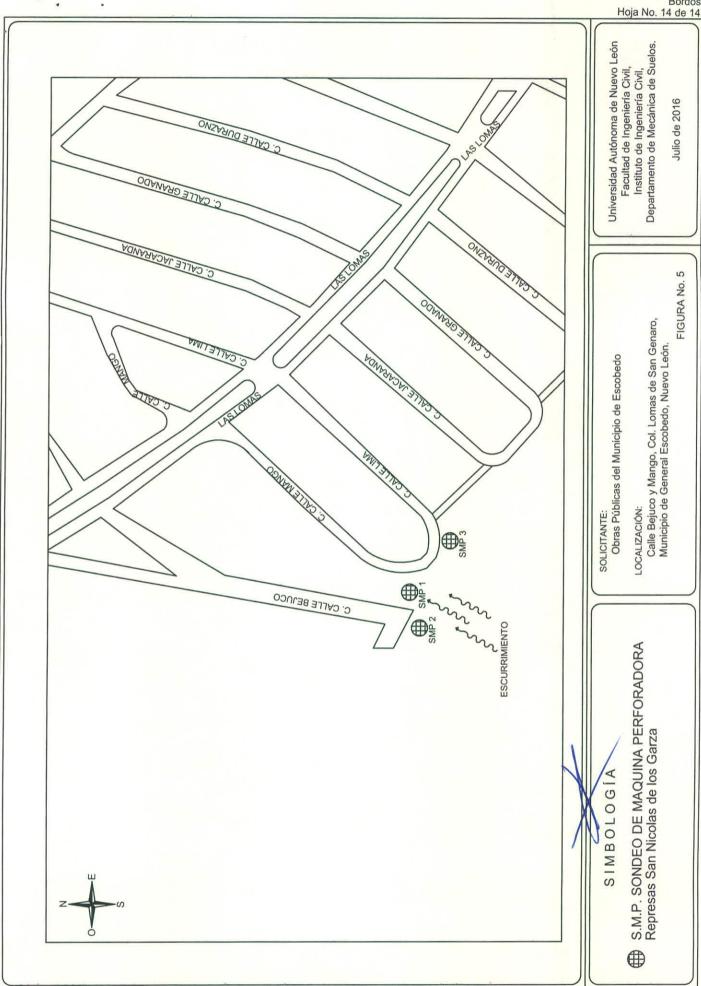
Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC

Bordos

Hoja No. 12 de 14











SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS.
MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO

AT'N: A QUIÉN CORRESPONDA

Por medio de la presente hago constar, que el estudio de Mecánica de Suelos, referido a determinar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos donde se pretende realizar el desplante de la cimentación de un bordo o represa que se pretende construir en un predio localizado en la cañada localizado entre las calles Bejuco y Mango de la col. Lomas de San Genaro en el municipio de Escobedo, Nuevo León, fue realizado por nuestra Institución de acuerdo con el Informe Ref.: PMDS-L-07-16-149/069-SC.

El estudio de Mecánica de Suelos, fue realizado tomando en cuenta las características del terreno y la información arquitectónica del proyecto, la resistencia al esfuerzo cortante del suelo se obtuvo con el ensaye de Penetración Estándar de acuerdo con la Norma ASTM D-1586-11.

De acuerdo con los resultados de los ensayes se determinó la capacidad de carga en base a la Teoría de Terzaghi y con la información arquitectónica se ofreció algunas recomendaciones de construcción.

Cualquier modificación al proyecto y/o cambio en el uso del inmueble, modificaciones al proyecto que afecten al suelo, sin previa autorización por escrito de nuestra institución, queda fuera de nuestra responsabilidad y será completa responsabilidad del propietario.

Esperando haber proporcionado la información requerida, quedamos a sus órdenes para cualquier aclaración que considere necesaria.

Atentamente.

"Alere Flammam Veritatis"

Cd. Universitaria, 15 de agosto de 2016

CULTAD DE ING

INSTITUTO DE

ING. RODOLFO ACOSTA VÁZQUEZ.

Jefe del Departamento de Mecanica de Suelos



un compromiso social"





