

ESTUDIO DE SUELOS PARA CIMENTACIÓN

PROYECTO:

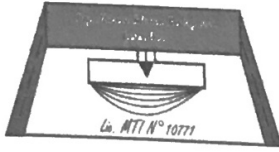
“Eco-Villas en Playa El Remanso, San Juan del Sur”
(Municipio de San Juan del Sur – Departamento de Rivas)

Managua, Marzo de 2017



Ing. Marvin Antonio Blanco Rodríguez
Email: mablancorr@gmail.com

Consultor en Estudios Geotécnicos
Móvil 8887 2675 (movistar)



Ing. Marvin Blanco Rodríguez

Consultor en Estudios Geotécnicos para Cimentaciones de Obras Horizontales y Verticales, Ensayes y Análisis de Materiales de Construcción, Diseño de Mezclas de Concreto y Mortero, Evaluación de Bancos de Materiales, Ensaye a Tensión de Acero, Ensaye a Flexión de Madera

Managua, 15 de Marzo de 2017

**SEÑORES
INGENIERIA, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE
DE NICARAGUA S.A.
SUS MANOS**

ATTN: SR. ANDREW WOOD

Estimados Señores:

Adjunto a la presente, estudio de suelo para cimentación, correspondiente al proyecto “Eco-Villas en Playa El Remanso, San Juan del Sur”, el cual se encuentra localizado en el Municipio de San Juan del Sur.

El estudio comprende todo lo concerniente a investigaciones llevadas a cabo, tanto a nivel de campo, de laboratorio, así como de gabinete. También se presentan las conclusiones y recomendaciones que al final del estudio se ha estimado conveniente.

Sin otro motivo, le reitero mis más atentos y cordiales saludos.

De usted, muy afectuosamente.



Ing. Marvin Blanco Rodríguez
Consultor en Estudios Geotécnicos
Lic. MTI N° 10771

cc: Archivo

Ing. Marvin Antonio Blanco Rodríguez
Email: mablancorr@gmail.com

Consultor en Estudios Geotécnicos
Móvil 8887 2675 (movistar)

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
I.- INFORMACION GENERAL	1
II.- ESTUDIOS EFECTUADOS	2
III.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	3
IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5

ANEXO I: UBICACIÓN DE CALICATAS RESULTADOS DE LABORATORIO



I.- INFORMACIÓN GENERAL.

De acuerdo a solicitud efectuada por los Señores de **INGENIERIA, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE NICARAGUA S.A.**, se procedió a realizar el estudio de suelo que se presenta en este documento. El sitio de proyecto se localiza en el sector "Playa El Remanso", en el Municipio de San Juan del Sur, donde se pretende realizar la construcción de una serie de edificaciones.

Esta investigación fue solicitada al **Ing. Marvin Blanco Rodríguez**, Consultor en Estudios Geotécnicos, quién realizó el estudio correspondiente, en el que se incluye el trabajo de campo, obtención de muestras conforme a cada estrato observado, ensayos de laboratorio básicos de clasificación, interpretación de resultados obtenidos, así como las conclusiones y recomendaciones de parámetros de cimentación. En el informe se incluyen la información pertinente a objetivos del estudio, estudios efectuados y resultados de la investigación.

En anexos a este informe se presentan los resultados de laboratorio y de clasificación de las muestras obtenidas en el campo.

1.1 Nombre del Proyecto:

El proyecto se denomina "Eco-Villas en Playa El Remanso, San Juan del Sur".

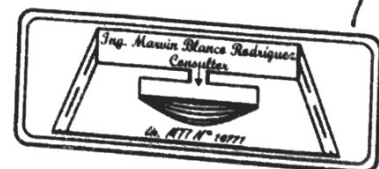
1.2 Localización del Sitio de Proyecto:

El lugar donde se realizaron las investigaciones se localiza en el Municipio de San Juan del Sur, Departamento de Rivas.

1.3 Objetivos del Estudio:

El objetivo general del estudio es el de obtener los parámetros básicos necesarios del subsuelo, para el diseño de las cimentaciones, por lo cual se propone determinar lo siguiente:

- Tipos de suelos existentes.
- Tipo de cimentación.
- Profundidad de desplante de la cimentación.
- Capacidad de carga admisible del suelo (presión admisible del suelo).



II.- ESTUDIOS EFECTUADOS.

Los estudios efectuados se dividieron en dos fases principales:

- a) Estudio de Campo.
- b) Estudio de Laboratorio.

2.1 Estudio de Campo.

- Se efectuaron 3 (tres), calicatas, con el propósito de determinar la capacidad de carga del suelo con un penetrómetro portátil, así como observar las características ingenieriles del suelo. Las calicatas permitieron establecer la secuencia estratigráfica y las características del suelo de cada estrato. Los resultados promedio del ensaye con el penetrómetro portátil se muestran a continuación:

Profundidad (metros)	Capacidad de Carga de Falla (Kg/cm ²)
	Calicata C-1
0.00 - 0.40	2.50
0.40 - 2.50	3.50
Fondo	3.50

Profundidad (metros)	Capacidad de Carga de Falla (Kg/cm ²)	Profundidad (metros)	Capacidad de Carga de Falla (Kg/cm ²)
	Calicata C-2		Calicata C-3
0.00 - 0.85	1.50	0.00 - 0.30	2.00
0.85 - 2.50	3.00	0.30 - 2.50	3.50
Fondo	3.50	Fondo	3.00

- Las muestras obtenidas en el campo se identificaron preliminarmente, mediante procedimientos rutinarios de campo, a la vista y al tacto, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las normas de la ASTM, designación D 2488 06, luego se trasladaron al laboratorio para su correspondiente análisis.



2.2 Estudio de Laboratorio.

A las muestras obtenidas en el campo se le realizaron los ensayos básicos necesarios en laboratorio, para tal efecto se utilizaron los procedimientos establecidos por las Normas de la A.S.T.M., los que se mencionan a continuación:

Ensayes de Laboratorio

Ensaye	Especificaciones A. S. T. M.
Granulometría de los suelos	D - 422
Límite líquido de los suelos	D - 4318
Índice de plasticidad de los suelos	D - 4318

Los suelos en estudio se clasificaron por el sistema S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), según la A.S.T.M. en su designación D 2487.

III.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Sobre la base del informe técnico de campo y los resultados obtenidos de laboratorio, se puede afirmar que en la secuencia estratigráfica del subsuelo del sitio en estudio, se pueden describir los tipos de suelos que a continuación se mencionan:

- Materiales elásticos, lo cuales se encuentran constituidos por *limos arcillosos inorgánicos con presencia de pequeñas cantidades de arena fina*, de color *café amarillento*. En base al sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS, este material se clasifica del tipo MH. De acuerdo a sus límites de consistencia, este material es de alta compresibilidad y de alta plasticidad.
- Materiales granulares, los cuales están constituidos por *arenas limo arcillosas inorgánicas, con presencia de pequeñas cantidades de material gravoso*. Según el sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS, este material se clasifica del tipo SM. En base a sus límites de consistencia, la fracción fina que contiene este material es de alta compresibilidad y de alta plasticidad.

Este material se observa originalmente como fragmentos rocosos, el cual en presencia de agua se disgrega con relativa facilidad, generando suelos granulares con presencia de material fino elástico.



La secuencia estratigráfica del subsuelo del sitio en estudio, se describe a continuación, considerándose desde la superficie (techo) hasta la profundidad investigada (piso):

Calicata N°1:

- En el estrato superior, desde la superficie, hasta la profundidad de 0.40 metros, se presenta un material elástico, correspondiente a un **limo arcilloso inorgánico, con presencia de pequeñas cantidades de arena fina**, que se clasifica del tipo MH, de alta plasticidad.
- En el estrato inferior, a partir de la profundidad de 0.40 metros, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, se observa un material granular, correspondiente a una **arena limo arcillosa inorgánica con presencia de pequeñas cantidades de material gravoso**, que se clasifica del tipo SM, cuya fracción fina es de alta plasticidad.

Calicata N°2:

- En el estrato superior, desde la superficie, hasta la profundidad de 0.85 metros, se presenta un material elástico, correspondiente a un **limo arcilloso inorgánico, con presencia de pequeñas cantidades de arena fina**, que se clasifica del tipo MH, de alta plasticidad.

En el estrato inferior, a partir de la profundidad de 0.85 metros, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, se observa un material granular, correspondiente a una **arena limo arcillosa inorgánica con presencia de pequeñas cantidades de material gravoso**, que se clasifica del tipo SM, cuya fracción fina es de alta plasticidad.

Calicata N°3:

- En el estrato superior, desde la superficie, hasta la profundidad de 0.30 metros, se presenta un material elástico, correspondiente a un **limo arcilloso inorgánico, con presencia de pequeñas cantidades de arena fina**, que se clasifica del tipo MH, de alta plasticidad.

En el estrato inferior, a partir de la profundidad de 0.30 metros, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, se observa un material granular, correspondiente a una **arena limo arcillosa inorgánica con presencia de pequeñas cantidades de material gravoso**, que se clasifica del tipo SM, cuya fracción fina es de alta plasticidad.



IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 Conclusiones:

Considerando la estratigrafía del subsuelo, datos de campo y los resultados de laboratorio se concluye:

- ♦ Que en el sitio en estudio, hasta la profundidad investigada, los suelos predominantes consisten en materiales elásticos; correspondientes limos arcillosos inorgánicos, con pequeñas cantidades de arena fina, que se clasifican del tipo **MH** y materiales granulares, conformados por arenas limo arcillosas inorgánicas, con presencia de pequeñas cantidades de material gravoso, los que se clasifican del tipo **SM**.

Se menciona que el suelo tipo SM, se presenta originalmente como fragmentos rocosos, el cual en presencia de agua se disgrega con relativa facilidad, generando suelos granulares con presencia de material fino elástico.

- ♦ Se observan densidades adecuadas de cimentación a partir de la profundidad de 1.0 metro.
- ♦ En todas las exploraciones realizadas no se detectó la presencia del nivel freático a las profundidades investigadas.



4.2 Recomendaciones:

En base a los trabajos de campo, resultados de laboratorio y las conclusiones anteriores, se recomienda:

Cimentación

- Para garantizar la estabilidad de la estructura por capacidad de carga y evitar asentamientos perjudiciales, se deberá cimentar por contacto directo a través de zapatas aisladas, cuadradas o rectangulares, a la profundidad de desplante de 1.0 metro, profundidad referida a la superficie actual del terreno, utilizando para tal efecto una presión admisible de 1.0 Kg/cm².

Antes de colocar el cimiento deberán retirarse 0.50 metros de suelo que quedará bajo la zapata y sustituirlo con material selecto, compactado en capas no mayores de 0.15 metros a su densidad seca máxima. Al final se deberá garantizar que la superficie quede nivelada, en espera del cimiento.

Se recomienda una sobre excavación mínima de 0.15 metros a cada lado del cimiento, vista en planta.

- Si se desea cimentar a una profundidad menor que la recomendada anteriormente, deberá extraerse el material existente hasta la profundidad de 1.50 metros, profundidad referida a la superficie actual del terreno, y reemplazarlo hasta la profundidad deseada por material selecto, colocado en capas no mayores de 0.15 metros, compactándolo a su densidad seca máxima, utilizando la misma presión admisible dada anteriormente.

Se recomienda una sobre excavación mínima de 0.15 metros a cada lado del cimiento, vista en planta.

Viga asísmica

Bajo la viga asísmica deberá hacerse un mejoramiento o sustitución del suelo en un espesor de 0.25 metros, colocado en capas no mayores de 0.15 metros y compactado a su densidad seca máxima, empleando para tal efecto material selecto.

Se recomienda una sobre excavación mínima de 0.10 metros a cada lado de la viga, vista en planta.

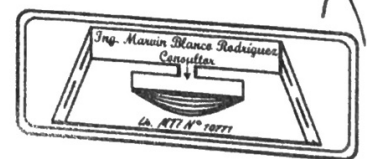
Construcción de Terraza

Para la construcción de terraza de protección del piso terminado de las edificaciones, se deberá proceder de la siguiente manera:

Eliminar los primeros 0.15 metros de material superficial y reponer como mínimo 0.30 metros o hasta el nivel deseado, con material selecto, en capas no mayores de 0.15 metros, compactado a su densidad seca máxima. En todo caso el espesor del material selecto no debe ser menor de 0.30 metros.

4.3 Recomendaciones de Orden General:

- Se recomienda proveer a la obra de un eficiente sistema de drenaje, que permita la recolección y evacuación de las aguas superficiales, drenándose eficientemente fuera del área de proyecto para evitar la infiltración y la erosión.
- Se deberá llevar un estricto control de compactación de campo, al momento de colocar el material selecto.



ANEXO I
UBICACIÓN DE CALICATAS
RESULTADOS DE LABORATORIO



Ing. Marvin Antonio Blanco Rodríguez
Email: mblancorr@gmail.com

Consultor en Estudios Geotécnicos
Móvil 8887 2675 (movistar)



LOTE 65C-2

A-111 (BM2)
27.257

LOTE 153

LC

LOTE 65C-3

13.53 m

C-2

5.20 m

LOTE 155

11.03 m

C-1

4.60 m

LOTE 65C-4

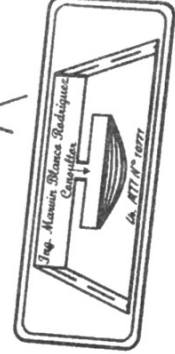
HACIA EL MAR

LOTE 157

LOTE 156

51.47

10.39 m



C (⊗): Calicatas

Proyecto: ECO-VILLAS EN PLAYA EL REMANSO

Escala: SIN ESCALA

Localización: MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR

Ing. Marvin Blanco Rodríguez

Consultor en Estudios Geotécnicos para Cimentaciones de Obras Horizontales y Verticales, Ensayes y Análisis de Materiales de Construcción, Diseño de Mezclas de Concreto y Mortero, Evaluación de Bancos de Materiales, Ensaye a Tensión de Acero, Ensaye a Flexión de Madera.

Managua, Marzo de 2017

Proyecto: "Eco-Villas en Playa El Remanso, San Juan del Sur"

Resultados de Ensayes de Suelos

Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad (metros)	% Que Pasa por el Tamiz						L.L. (%)	I.P. (%)	Color	Clasificación S.U.C.S.	
			1"	¾"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10					Nº40
Calicata Nº1													
C - 1	1	0.00 - 0.40						100	82	52.63	23.32	Café Amarillento	MH
	2	0.40 - 2.50			100	94	79	67	56	52.48	22.91	Café Amarillento	SM
Calicata Nº2													
C - 2	1	0.00 - 0.85						100	82	52.63	23.32	Café Amarillento	MH
	2	0.85 - 1.45			100	94	79	67	56	52.48	22.91	Café Amarillento	SM
	3	1.45 - 2.50			100	94	79	67	56	52.48	22.91	Café Amarillento	SM
Calicata Nº3													
C - 3	1	0.00 - 0.30						100	82	52.63	23.32	Café Amarillento	MH
	2	0.30 - 2.50			100	94	79	67	56	52.48	22.91	Café Amarillento	SM
Observación :													
			L.L. : Límite Líquido			I.P. : Índice Plástico			NP : Suelos No Plásticos				

