

Oficio No. SGSG-DMGR-AT-2017-0581
Quito, 05 de junio de 2017

Señor
Nelson Enríquez
PETICIONARIO

Presente.-

Asunto: Revisión de informe técnico de mecánica de suelos

De mi consideración:

En respuesta al Oficio S/N del 2 de marzo de 2017, mediante el cual se presenta el estudio de suelos elaborado por ECUASUELOS21 del Proyecto "Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2). Caracterización de Suelos", ubicadas en la vía a Pomasqui sectores Santa Clara y El Comín respectivamente, según Informe de Regulación Metropolitana (IRM); esta Dirección Metropolitana procede a emitir las observaciones y sugerencias en el documento adjunto.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dennis Suárez Falconí

DIRECTOR METROPOLITANO DE GESTIÓN DE RIESGOS



Elaborado por:	S. Monge	AT-DMGR	05-06-2017	
Revisado por:	V. Prijodko	AT-DMGR	05-06-2017	
Aprobado por:	D. Suárez	DMGR	05-06-2017	

Gestión Documental

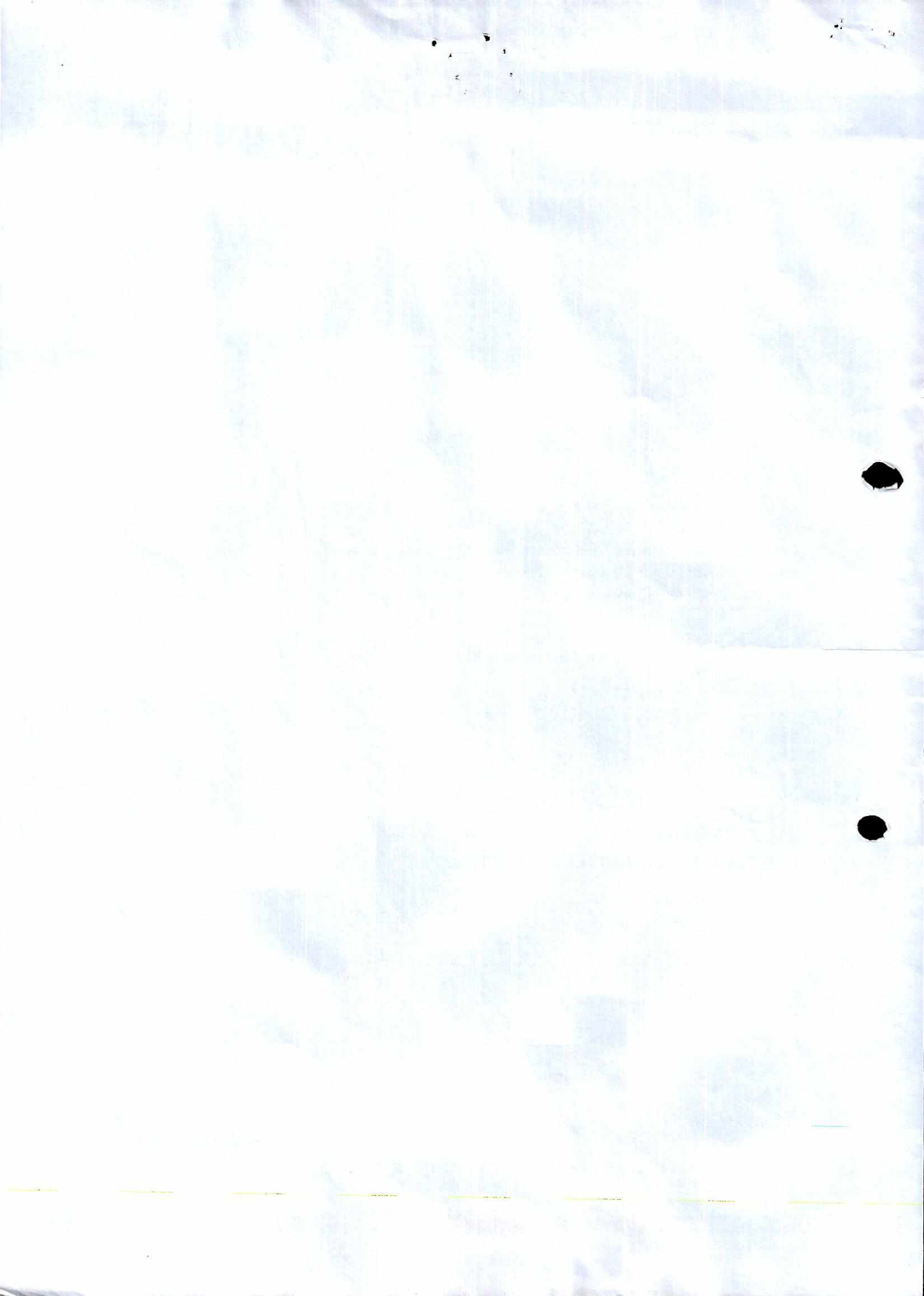
Ejemplar 1: Destinatario

Ejemplar 2: Archivo DMGR

DIRECCIÓN METROPOLITANA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Calle Venezuela N5-78 y Mejía. Casa Venezuela – Planta Baja | PBX 3952300 Ext: 17448 | www.quito.gob.ec

costo noventa y cuatro -194-



OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS DE LA

REVISIÓN AL INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2). CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

ANTECEDENTES:

El presente documento contempla la revisión del *Informe Técnico de Mecánica de Suelos para el Proyecto "Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2). Caracterización de Suelos*. De la información recopilada se establece que La Etapa 1 se ubica dentro del Predio N° 5206763 que según el Informe de Regulación Metropolitana (IRM) corresponden a una Zona de Uso Residencial urbano 1 con zonas de Protección Ecológica. La Etapa 2 se ubica dentro del Predio N° 5559671 que según el IRM comprende Zonas de Uso Residencial urbano 1, Agrícola residencial y de Protección Ecológica. Según el mismo IRM, cada predio donde se implantarán las etapas del proyecto incluye zonas de quebradas de relleno y quebradas abiertas.

El informe analizado tiene como objetivo el caracterizar los suelos "*propios y circundantes*" del barrio Santa Teresita donde se prevé la construcción de estructuras de hormigón armado con mampostería de relleno, destinadas para viviendas. El informe no indica el número de plantas o pisos proyectados.

El estudio de suelos fue realizado por la empresa ECUASUELOS 21 y contempló la realización de seis perforaciones SPT de hasta seis metros de profundidad con ensayos de penetración y recuperación de muestras alteradas cada 0.5 m.

DESARROLLO:

- El informe no cuenta con una descripción de las condiciones geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas del sitio, aspecto importante para una caracterización adecuada respecto a posibles amenazas geológicas y condiciones de estabilidad del área de implantación del proyecto. No se incluyen además datos de ubicación georeferenciada del sitio ni de las perforaciones.
- Acorde a lo establecido en el Capítulo "Geotecnia y Cimentaciones" de la Norma Ecuatoriana de la Construcción vigente (NEC-SE-GC), según la Tabla 1 de la *Clasificación de las unidades constructivas por categorías*, es necesario justificar el número de perforaciones realizadas y su profundidad de acuerdo a la categoría de las unidades constructivas a edificarse dentro del proyecto "Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2)". Por lo analizado en el informe respecto al número de perforaciones realizadas (6) y máxima profundidad (6m) alcanzada se estima que las estructuras habitacionales entrarían en la clasificación Baja la cual corresponde a edificaciones de hasta 3 niveles que deberán cumplir con las cargas máximas de servicio en columnas de hasta 800 KN (kilo Newton). Este aspecto debe ser definido o corroborado en el informe.

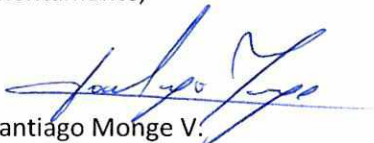
- En el documento no se especifica los estándares y normas implementadas para los ensayos de penetración SPT y recuperación de muestras alteradas. Es necesario en este sentido especificar el criterio aplicado para definir el número de muestras e intervalos de muestreo.
- Las pruebas de laboratorio de las muestras recuperadas contemplaron la determinación de la Clasificación manual-visual, límite de Atterberg, granulometría y Humedad Natural. No se indica la norma implementada para la realización de los ensayos de humedad.
- En la Sección 4 *Resultados Obtenidos*, se señala que *en general* los suelos encontrados corresponden a limos arenosos con cobertura superficial de *material sedimentario menos compacto*. Sin embargo, en las descripciones realizadas para cada pozo se detalla solamente un estrato sin hacer mención del material sedimentario ni su potencia.
- El informe no incluye el análisis de parámetros requeridos para definir las alternativas de diseño de la cimentación. En su lugar en la Sección 5 *Recomendaciones* se señala el tipo de cimentación propuesto indicando los parámetros de capacidad portante admisible, coeficiente de Balasto, además de valores de peso unitario, ángulo de fricción y cohesión residual sin especificar claramente el origen de estos datos, es decir su fuente o método de estimación.
- Es necesario fundamentar los criterios que permitieron establecer que los suelos estudiados corresponden a los de tipo "D" según la clasificación establecida en los *Tipos de perfiles de suelos para el Diseño Sísmico* del Capítulo "Peligro Sísmico: Diseño Sismo Resistente" (NEC-SE-DS). Adicionalmente, los coeficientes sísmicos (factores FDy FS) señalados no corresponden a los de un Perfil de Suelo D, según la NEC-SE-DS.
- El informe incluye una sección denominada *Cargas de Diseño y Capacidad Portante Admisible*, el mismo que señala solo de forma general el procedimiento para la estimación de las carga de diseño total, indicando únicamente que los cimientos se diseñaran con el valor de capacidad portante admisible recomendado, que como ya se indicó, en el informe no se especifica su método de estimación u obtención.
- En lo referente al cálculo de los asentamientos (Sección 7) solo se indican valores estimados totales y diferenciales, sin presentar su método de cálculo o estimación.
- Cabe indicar que el informe en su sección 5 *Recomendaciones*, acápite *Campaña Geotécnica* y Sección 8 *Comprobación de las condiciones en la Construcción*, señala la necesidad de realizar estudios específicos de mecánica de suelos; ratificando de esta manera que el *Informe Técnico de Mecánica de Suelos para el Proyecto "Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2). Caracterización de Suelos* constituye únicamente un Informe preliminar de caracterización de suelos como así lo señala de igual manera su objetivo.
- En el informe se debería incluir un flujo conceptual aplicado para el diseño de cimentación, indicando claramente todos los parámetros aplicados para cada diseño seleccionado y alternativas propuestas, según lo sugerido en la Sección 6 de la NEC-SE-GM.
- Con lo antes expuesto se establece la necesidad de complementar por parte de la Empresa Ecuasuelos 21, el informe entregado con los estudios geomecánicos de suelos considerando las normativas NEC-SE-DS y NEC-SE-GC, donde se incluya además los aspectos relacionados a

las condiciones geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas del sitio así como de evaluación de potenciales amenazas naturales; y se consideren todas las observaciones expuestas en este documento.

- Es necesario indicar también que según la **Ordenanza Metropolitana No. 0172 de 2011, Artículo 13, "Intervención de Profesionales", numeral 2** "*Los Profesionales Técnicos competentes serán responsables solidarios del cumplimiento de las normas administrativa y reglas técnicas vigentes y de la veracidad de los datos e información consignados en los planos e instrumentos presentados ante el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito con su firma y rúbrica, así como la ejecución de las obras de acuerdo a las normas constructivas vigentes*". Así también, es responsabilidad del propietario el cumplir lo dispuesto en el **Artículo 12** de la misma **Ordenanza 0172**, donde se establece que "*Son deberes de los propietarios del suelo.....mantener las edificaciones y los terrenos en condiciones de seguridad, salubridad y ornato*".
- En la **Ordenanza Metropolitana No. 0432** de 2013 (Reformatoria de la Ordenanza Metropolitana No. 0172), en su **Artículo 117, Áreas de Protección de Quebradas, Numeral 1, Literal a)** establece que "*en terrenos conformados por rellenos de quebradas, se emitirá informe técnico sobre la factibilidad de habilitar y edificar emitido por el organismo administrativo responsable del catastro metropolitano*".
- En la misma Ordenanza Metropolitana y Artículo anterior, **Numeral 8** establece que "*se podrá edificar en las áreas existentes correspondientes a rellenos de quebradas que hayan sido adjudicadas por la Municipalidad, siempre y cuando se presenten los justificativos técnicos en base a un estudio de suelos otorgado y certificado por una Entidad Competente, y previa aprobación de la Secretaría encargada de la seguridad y gobernabilidad, y de ser el caso, de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)*".
- Es importante señalar que los resultados del estudio de suelos y los cálculos para el diseño de la cimentación del Proyecto "*Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2)*" son de responsabilidad exclusiva del Ingeniero o empresa a cargo de los mismos, quienes tienen la obligación de cumplir con lo establecido en la Norma Ecuatoriana de Construcción vigente (NEC 2015).
- El promotor del Proyecto "*Barrio Santa Teresita (Etapas 1 y 2)*" deberá garantizar el cumplimiento de las normativas técnicas nacionales y metropolitanas durante todas las etapas del proceso constructivo, incluyendo los estudios y diseños.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Santiago Monge V.

Ing. Geólogo, M.Sc.

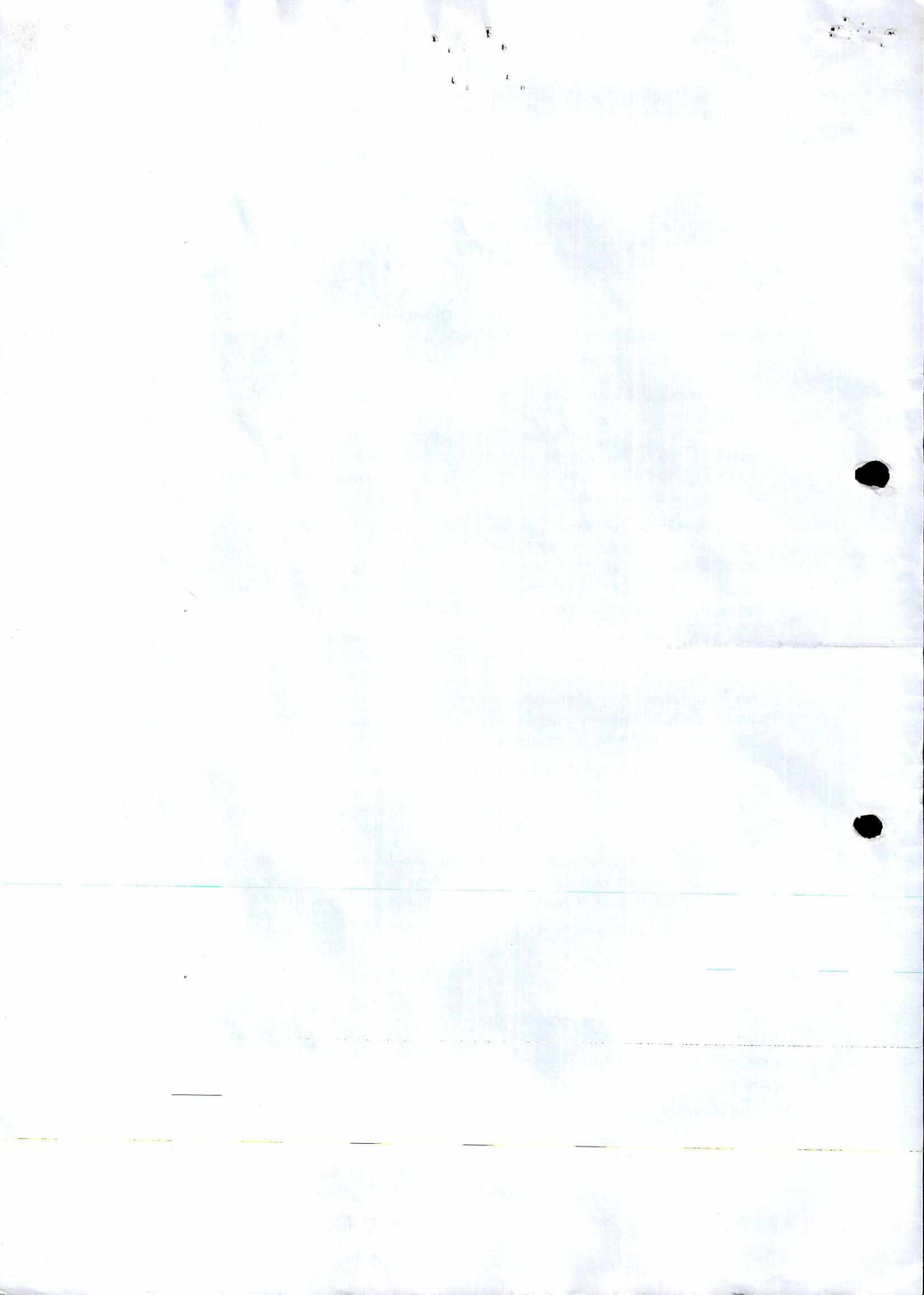
Área Técnica

Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos

DIRECCIÓN METROPOLITANA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Calle Venezuela N5-78 y Mejía. Casa Venezuela – Planta Baja | PBX 3952300 Ext: 17448 | www.quito.gob.ec

ciento noventa y dos



ECUASUELOS21

HORMIGONES - SUELOS - ASFALTOS - INYECCIONES - ANCLAJES



Alcantarillados: sanitarios, combinados, rellenos, mejoramientos y estabilizaciones de suelos.



Cimentaciones: aulas escolares, edificaciones, tanques de reserva, plantas de tratamiento, sistemas de agua potable, muros de contención.



Cimentaciones especiales: puentes, silos, torres de transmisión eléctrica, edificaciones altas.



Vías: control de subrasantes, subbases, bases, geosintéticos, adoquinados, pavimentos.



Patologías de la construcción: extracción de núcleos, mampostería, filtraciones, obras de protección.



Ensayos: granulometría de áridos, abrasión, compactación, diseño de mezclas, compresión de cilindros, adoquines, calificación de materiales.

Iván Rubio Gálvez

Ingeniero Civil

Master of Science: Construcciones

Master: Medioambiente

Especialista: Suelos y Hormigones

Lic.: Físico - Matemático

PUYO

Francisco de Orellana No. 586 y
Gral. Villamil

Telfs.: C. 0997 287 511

M. 0998 217 909

(03) 2889 706

QUITO 0000368

Diego de Chávez Oe9-105 y

Juan López de Velasco

Telfs.: C. 0997 287 511

M. 0998 217 909

(02) 2615 545

e-mail:

ecuasuelos21@cablemodem.com.ec



Control de
calidad:
medición de
resistencia
en sitio,
densidades,
toma de
muestras.

**NORMAS : A.S.T.M
A.A.S.H.T.O.
M.T.O.P.
ISO/IEC17025**

ciento noventa y uno 191

INFORME TECNICO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 y 2). CARACTERIZACION DE SUELOS

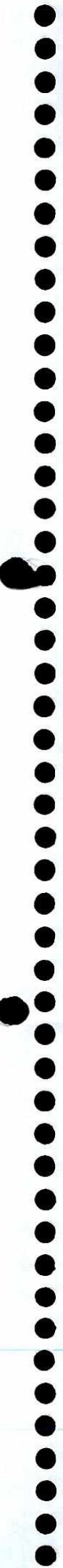
UBICACIÓN: VIA A POMASQUI, SECTOR SAN JUAN DE CALDERON, PARROQUIA CALDERON, CANTON QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA

PARA: SRA. CLARA ACUÑA y/o SR. NELSON ENRIQUEZ

FECHA: 27-06-2016

UBICACION DE LAS PERFORACIONES ANEXO 1
RESUMEN GRAFICO DE ENSAYOS ANEXO 2
FORMULARIO DE ENSAYOS ANEXO 3
RESUMEN FOTOGRAFICO ANEXO 4





1. ANTECEDENTES

El señor Nelson Enríquez, solicitó y ordenó al Ing. Iván Rubio G., M. Sc., hacer ensayos de mecánica de suelos en un terreno, lugar donde está asentado el barrio Santa Teresita, con el fin de caracterizar los suelos propios y circundantes del mencionado barrio.

El sitio se encuentra localizado, en la vía a Pomasqui, sector San Juan de Calderón, parroquia Calderón, perteneciente al cantón Quito, en la provincia de Pichincha.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En el sitio sujeto al estudio se prevé construir estructuras en hormigón armado, con mampostería de relleno, su uso estará destinado para vivienda.

3. TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

El trabajo realizado en el campo consistió de seis perforaciones S. P. T., ubicadas conforme se indica en el anexo I.

En las perforaciones se hizo un ensayo de penetración estándar cada 0.5 m y se recuperó muestras alteradas con la misma frecuencia.

Los trabajos de Laboratorio consistieron en humedad natural y clasificación manual - visual de todas las muestras recuperadas; límites de Atterberg y granulometrías en las muestras que se consideraron representativas de cada estrato.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados del estudio se consignan en los anexos adjuntos que contienen: la descripción estratigráfica del subsuelo, las curvas de resistencia a la penetración, la

humedad natural de las capas atravesadas y los ensayos adicionales de límites de Atterberg y granulometría.

En general los suelos detectados corresponden a limos arenosos, en la parte superficial se tiene material sedimentario menos compacto.

A continuación se describe los estratos encontrados en la presente investigación.

4.1 POZO N° 01

4.1.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 8 y 55, la humedad entre 15 y 17 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

4.2 POZO N° 02

4.2.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 6 y 45, la humedad entre 13 y 21 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

Iván Gavilán Riquelme Gálvez
Ingeniero Civil
Ingeniería Civil
Ingeniería Civil
Ingeniería Civil

4.3 POZO N° 03

4.3.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 6 y 48, la humedad entre 17 y 21 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

4.4 POZO N° 04

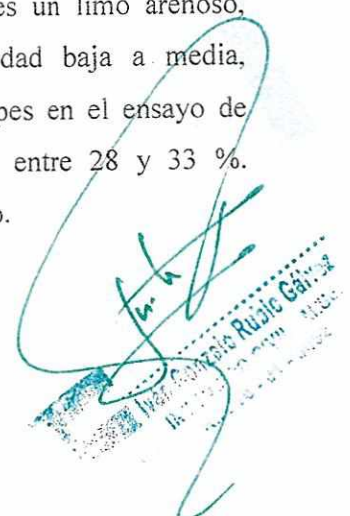
4.4.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 9 y 55, la humedad entre 17 y 20 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

4.5 POZO N° 05

4.5.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 12 y 45, la humedad entre 28 y 33 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.



4.6 POZO N° 06

4.6.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 6.00 m de profundidad, es un limo arenoso, inorgánico de baja compresibilidad, color café claro, plasticidad baja a media, consistencia baja a media y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 7 y 46, la humedad entre 18 y 21 %. Clasificación ML. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

5. RECOMENDACIONES

5.1 BARRIO SANTA TERESITA (CARACTERIZACION DE SUELOS)

5.1.1 Tipo de cimentación

Plintos aislados debidamente arriostrados con cadenas de cimentación en los dos sentidos ortogonales de la estructura y/o vigas de cimentación.

5.1.2 Capacidad portante admisible

Tiene un valor de 1.50 kg/cm² y deberá ser mayor o cuando más igual al esfuerzo de trabajo determinado según lo sugerido en el numeral 6.

5.1.3 Coeficiente de Balasto

$$K_s = FS * 12 * q_a$$

$$K_s = 1180.59 \text{ T/m}^3$$



5.1.4 Coeficientes Sísmicos

Zona sísmica= V

Factor Z= 0.40

Perfil de Suelo= D

Coeficiente Fa= 1.20

Coeficiente Fd= 1.19

Coeficiente Fs= 1.28

5.1.5 Cota de cimentación

Los cimientos de la estructura se desplantarán al nivel -1.50 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, de la superficie del terreno, (ver anexo ubicación de los sondeos).

Previo al desplante del cimiento, el suelo se deberá compactar con equipo mecánico (plancha vibro compactadora, sapo, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al proctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar es 90 %. (Se deberá realizar pruebas de densidad en sitio).

Se colocará material de mejoramiento (subbase clase III) bajo las cadenas de cimentación con un espesor mínimo de 1.00 m, y se deberá compactarse con equipo mecánico (plancha vibro compactadora, sapo, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al proctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar será el 100 %, el material de mejoramiento se colocará también desde las caras laterales del cimiento, una distancia mínima de 0.20 m. (Realizar pruebas de densidad en sitio).

5.1.6 Material de mejoramiento bajo el contrapiso

Se colocará material granular mal graduado (partícula del mismo diámetro), cuyo diámetro de partícula sea mayor o igual a 1 pulgada, la altura del material granular será de mínimo 0.20 m, y deberá compactarse con equipo mecánico (plancha vibro

compactadora, sapo, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al proctor modificado (Realizar pruebas de densidad en sitio). El propósito de colocar grava bajo el contrapiso es para impedir la ascensión capilar de agua.

5.1.7 Empuje de tierras en muros

Se calculará utilizando los siguientes parámetros promedio:

Peso unitario del suelo = 1400 t/m^3

Angulo de fricción, en esfuerzos totales = 25°

Cohesión residual, esfuerzos totales = 0.50 t/m^2

Si se diseñan muros que puedan tener pequeños giros (cantilíver, a gravedad, contrafuertes) se utilizará el coeficiente de presión activa.

Si se diseñan pantallas ancladas a la estructura principal, de giro restringido, se utilizará el coeficiente de presión en reposo. En este caso los muros transmitirán la carga a la estructura principal, y por medio de ella, a la cimentación.

Se debe hacer el correspondiente diseño de drenajes a los muros, a fin de evitar la aparición de presiones hidrostáticas no consideradas en el diseño.

5.1.7 Campaña Geotécnica

Obligatoriamente en cada predio que se vaya a construir y/o ejecutar el emplazamiento de una estructura (vivienda), se deberá realizar ensayos particulares de Mecánica de Suelos, tomando en cuenta y cumpliendo con las exigencias de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-CM.

6.- CARGAS DE DISEÑO Y CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

La carga de diseño total (CT) se estimará en la siguiente forma:



CT = CM + CV, en donde:

CM = Carga muerta permanente de la estructura y de la cimentación.

No se debe incluir el peso del suelo colocado nuevamente sobre el cimiento y hasta el nivel original del terreno.

Si por encima de este nivel se coloca relleno, el peso de éste sí debe ser incluido en la evaluación de CM.

CV = Carga viva

De acuerdo a los factores que se consideren para la evaluación de CV se tendrá dos valores de CT.

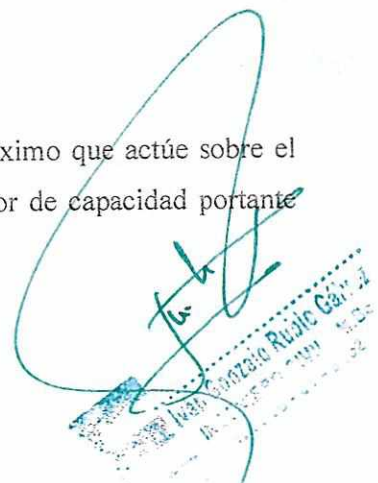
-En el primer caso se incluirá en CV las cargas vivas máximas normales que se presenten en la estructura, como resultado de la función a la que se dedique la estructura.

Los cimientos se diseñarán con el valor de capacidad portante admisible recomendado. (1.50 kg/cm²)

-En el segundo caso se superpondrán las cargas de sismo a las descritas en el primer caso. En éste la capacidad portante admisible recomendada, se podrá incrementar en el 33%, y con este nuevo valor se diseñará los cimientos.

-El diseño final se hará con las dimensiones mayores.

-Si la cimentación transmite cargas excéntricas, el esfuerzo máximo que actúe sobre el suelo en el lado de la excentricidad no deberá exceder al valor de capacidad portante admisible recomendado.



7.- ASENTAMIENTOS

Se estima que los asentamientos totales, no excederán los 2.5 cm y los diferenciales no serán mayores a 1.5 cm.

8. - COMPROBACION DE LAS CONDICIONES EN LA CONSTRUCCION

Las recomendaciones expuestas en este informe se basan en los estudios de campo, laboratorio y gabinete realizados con muestras que se ordenaron tomar.

Sin embargo dada la naturaleza limitada de toda investigación de suelos y las posibilidades de cambio en las condiciones del subsuelo, la presente investigación deberá ser comprobada (Obligatoriamente realizar ensayos de Mecánica de Suelos particulares para cada predio) cuando se haga las excavaciones para la cimentación de la estructura.

Por los motivos anotados antes de fundir las cimentaciones se deberá comparar las condiciones encontradas, con las conclusiones de esta investigación y los diseños deberán ser confirmados.

Iván Rubio Gálvez

INGENIERO: CIVIL
ESPECIALISTA: SUELOS y Ho.
MASTER EXECUTIVE: MEDIOAMBIENTE
MASTER OF SCIENCE: CONSTRUCCIONES
R.P. 16-01-0052



ANEXO N° 1

UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES

J. H. B.

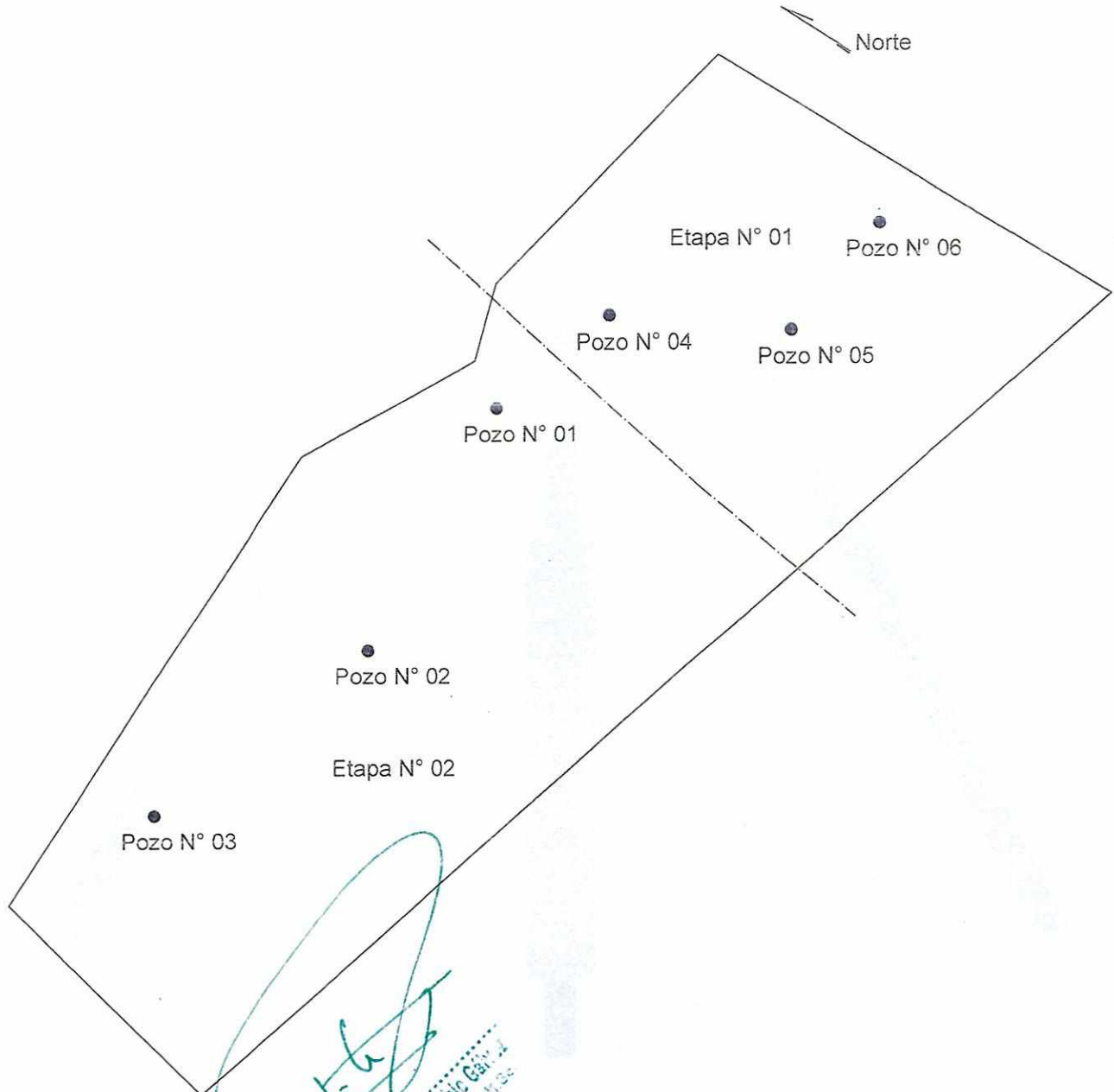
Diego de Chávez Rodríguez

18/08/2011

UBICACION DE LOS SONDEOS

Proyecto: BARRIO SANTA TERESITA ETAPS 1 y 2

Ensayo: S. P. T.



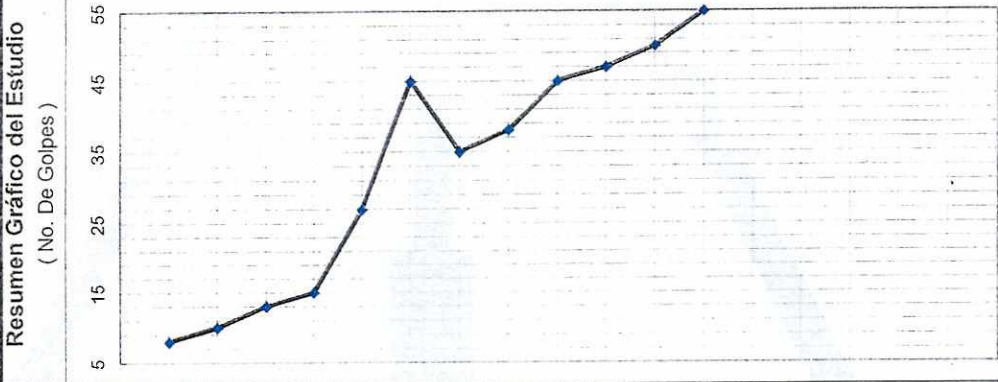
ANEXO N° 2

RESUMEN GRAFICO DE ENSAYOS

[Handwritten signature in blue ink]

[Blue ink stamp: "Ingeniero Civil Ricardo Castro"]

SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.		BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 y 2) CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO -1- jun-16 PB, MA, JS	
IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		PROYECTO : OBRA : UBICACIÓN : PERFOR. No. : FECHA : OPERADOR :	
Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)		ENSAYOS DE LABORATORIO	
Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0		LIMITES WL (%) IP (%) 37 3	
Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0		Wn (%) 15,4 ML 17,8 ML 17,3 ML 17,8 ML 17,6 ML 16,2 ML 17,3 ML 17,3 ML 17,3 ML 17,3 ML 17,3 ML	
Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0		Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0	
Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0		Tipo, Olor, Color, Consistencia No. DE Golpes 8 10 13 15 27 45 35 38 45 47 50 55 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0	



Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100 %.

No se detecta presencia de agua de escurrimiento.

Ivan Rubio Galvez
 Ingeniero Civil - M. Sc.
 Quito - Ecuador

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 y 2) OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) UBICACION : PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO PERFOR. No. : -2- FECHA : jun-16 OPERADOR : PB, MA, JS				SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite liquido. IP = Indice plástico.			
Tipo, Olor, Color, Consistencia Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100 %. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.		Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)							
PROF. (m) 0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	No. DE Golpes 6 8 11 14 21 23 40 41 39 42 41 45								
		GRANULOMETRIA (%)							
		(PASA TAMIZ No.)							
		4 10 40 200		100 97 71 30					
		LIMITES		Wn					
		WL (%)		IP (%)					
		19,2 ML		19,2 ML					
		16,8 ML		13,9 ML					
		20,4 ML		21,3 ML					
		21,2 ML		20,6 ML					
		20,6 ML		20,6 ML					
		20,6 ML		20,6 ML					
20,6 ML		20,6 ML							

-177-

<p>IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador</p>	<p>PROYECTO : OBRA : UBICACIÓN : PERFOR. No. : FECHA : OPERADOR :</p>	<p>SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite líquido. IP = Indice plástico.</p>	<p>BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 y 2) CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO -3- jun-16 PB, MA, JS</p>																																																																																																																																								
<p>Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)</p>																																																																																																																																											
<p>Tipo, Olor, Color, Consistencia</p>	<p>Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100 %.</p> <p>No se detecta presencia de agua de escurrimiento.</p>																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROF. (m)</th> <th>No. DE Golpes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,0</td><td></td></tr> <tr><td>0,5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1,0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1,5</td><td>10</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>16</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>25</td></tr> <tr><td>3,0</td><td>28</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>35</td></tr> <tr><td>4,0</td><td>40</td></tr> <tr><td>4,5</td><td>42</td></tr> <tr><td>5,0</td><td>41</td></tr> <tr><td>5,5</td><td>45</td></tr> <tr><td>6,0</td><td>48</td></tr> <tr><td>6,5</td><td></td></tr> <tr><td>7,0</td><td></td></tr> <tr><td>7,5</td><td></td></tr> <tr><td>8,0</td><td></td></tr> <tr><td>8,5</td><td></td></tr> <tr><td>9,0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	PROF. (m)	No. DE Golpes	0,0		0,5	6	1,0	10	1,5	10	2,0	16	2,5	25	3,0	28	3,5	35	4,0	40	4,5	42	5,0	41	5,5	45	6,0	48	6,5		7,0		7,5		8,0		8,5		9,0		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENSAYOS DE LABORATORIO</th> <th colspan="2">LIMITES</th> <th>Wn</th> <th>SUCS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">GRANULOMETRIA (%)</th> <th>WL (%)</th> <th>IP (%)</th> <th>(%)</th> <th></th> </tr> <tr> <th colspan="2">(PASA TAMIZ No.)</th> <th>(%)</th> <th>(%)</th> <th>(%)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>97</td> <td>75</td> <td>35</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,4 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,4 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,2 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20,8 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,6 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,6 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> </tbody> </table>			ENSAYOS DE LABORATORIO		LIMITES		Wn	SUCS	GRANULOMETRIA (%)		WL (%)	IP (%)	(%)		(PASA TAMIZ No.)		(%)	(%)	(%)		4	100	97	75	35	4						17,4 ML						17,4 ML						17,2 ML						18,7 ML						20,8 ML						21,6 ML						18,6 ML						19,7 ML						19,7 ML						19,7 ML						19,7 ML						19,7 ML
PROF. (m)	No. DE Golpes																																																																																																																																										
0,0																																																																																																																																											
0,5	6																																																																																																																																										
1,0	10																																																																																																																																										
1,5	10																																																																																																																																										
2,0	16																																																																																																																																										
2,5	25																																																																																																																																										
3,0	28																																																																																																																																										
3,5	35																																																																																																																																										
4,0	40																																																																																																																																										
4,5	42																																																																																																																																										
5,0	41																																																																																																																																										
5,5	45																																																																																																																																										
6,0	48																																																																																																																																										
6,5																																																																																																																																											
7,0																																																																																																																																											
7,5																																																																																																																																											
8,0																																																																																																																																											
8,5																																																																																																																																											
9,0																																																																																																																																											
ENSAYOS DE LABORATORIO		LIMITES		Wn	SUCS																																																																																																																																						
GRANULOMETRIA (%)		WL (%)	IP (%)	(%)																																																																																																																																							
(PASA TAMIZ No.)		(%)	(%)	(%)																																																																																																																																							
4	100	97	75	35	4																																																																																																																																						
					17,4 ML																																																																																																																																						
					17,4 ML																																																																																																																																						
					17,2 ML																																																																																																																																						
					18,7 ML																																																																																																																																						
					20,8 ML																																																																																																																																						
					21,6 ML																																																																																																																																						
					18,6 ML																																																																																																																																						
					19,7 ML																																																																																																																																						
					19,7 ML																																																																																																																																						
					19,7 ML																																																																																																																																						
					19,7 ML																																																																																																																																						
					19,7 ML																																																																																																																																						

-176-

<p>IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador</p>	<p>PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2) OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) UBICACION : PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO PERFOR. No. : -4- FECHA : Jun-16 OPERADOR : PB, MA, JS</p>	<p>SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite líquido. IP = Indice plástico.</p>	<p>ENSAYOS DE LABORATORIO</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">GRANULOMETRIA (%)</th> <th colspan="2">LIMITES</th> <th rowspan="2">Wn (%)</th> <th rowspan="2">SUCS</th> </tr> <tr> <th>(PASA TAMIZ No.)</th> <th>WL (%)</th> <th>IP (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>99</td> <td>68</td> <td>36</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>94</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20,5 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,7 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,9 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,5 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,9 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,3 ML</td> </tr> </tbody> </table>	GRANULOMETRIA (%)	LIMITES		Wn (%)	SUCS	(PASA TAMIZ No.)	WL (%)	IP (%)	4	99	68	36	4	10	94				40	90				200									20,5 ML					19,7 ML					19,9 ML					19,3 ML					19,3 ML					19,5 ML					17,9 ML					19,3 ML					19,3 ML					19,3 ML					19,3 ML					19,3 ML
GRANULOMETRIA (%)	LIMITES		Wn (%)		SUCS																																																																																						
	(PASA TAMIZ No.)	WL (%)		IP (%)																																																																																							
4	99	68	36	4																																																																																							
10	94																																																																																										
40	90																																																																																										
200																																																																																											
				20,5 ML																																																																																							
				19,7 ML																																																																																							
				19,9 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,5 ML																																																																																							
				17,9 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
				19,3 ML																																																																																							
<p>Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)</p>																																																																																											
<p>Tipo, Olor, Color, Consistencia</p>	<p>Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100 %.</p>																																																																																										
<p>No se detecta presencia de agua de escurrimiento.</p>																																																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROF. (m)</th> <th>No. DE Golpes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,0</td><td></td></tr> <tr><td>0,5</td><td>9</td></tr> <tr><td>1,0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1,5</td><td>15</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>26</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>25</td></tr> <tr><td>3,0</td><td>28</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>39</td></tr> <tr><td>4,0</td><td>42</td></tr> <tr><td>4,5</td><td>51</td></tr> <tr><td>5,0</td><td>53</td></tr> <tr><td>5,5</td><td>55</td></tr> <tr><td>6,0</td><td>50</td></tr> <tr><td>6,5</td><td></td></tr> <tr><td>7,0</td><td></td></tr> <tr><td>7,5</td><td></td></tr> <tr><td>8,0</td><td></td></tr> <tr><td>8,5</td><td></td></tr> <tr><td>9,0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	PROF. (m)	No. DE Golpes	0,0		0,5	9	1,0	12	1,5	15	2,0	26	2,5	25	3,0	28	3,5	39	4,0	42	4,5	51	5,0	53	5,5	55	6,0	50	6,5		7,0		7,5		8,0		8,5		9,0																																																				
PROF. (m)	No. DE Golpes																																																																																										
0,0																																																																																											
0,5	9																																																																																										
1,0	12																																																																																										
1,5	15																																																																																										
2,0	26																																																																																										
2,5	25																																																																																										
3,0	28																																																																																										
3,5	39																																																																																										
4,0	42																																																																																										
4,5	51																																																																																										
5,0	53																																																																																										
5,5	55																																																																																										
6,0	50																																																																																										
6,5																																																																																											
7,0																																																																																											
7,5																																																																																											
8,0																																																																																											
8,5																																																																																											
9,0																																																																																											

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador	PROYECTO : OBRA : UBICACIÓN : PERFOR. No. : FECHA : OPERADOR :	BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2) CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO -5- Jun-16 PB, MA, JS	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.
Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)			
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100%. No se detecta presencia de agua de escurrimiento.	
0,0	12		
0,5	14		
1,0	19		
1,5	22		
2,0	25		
2,5	22		
3,0	26		
3,5	31		
4,0	30		
4,5	38		
5,0	42		
5,5	45		
6,0			
6,5			
7,0			
7,5			
8,0			
8,5			
9,0			
		ENSAYOS DE LABORATORIO	
		GRANULOMETRIA (%)	
		LIMITES	
		WL (%)	Wn (%)
4	100	34	32,9
10	96	3	32,9
200	61	33	30,2
40	58	30,4	33,8
60	40	32,3	28,1
80	58	28,1	28,1
100	40	28,1	28,1
200	58	28,1	28,1
400	40	28,1	28,1
600	58	28,1	28,1
800	40	28,1	28,1
1000	58	28,1	28,1

SIMBOLOGIA		ENSAYOS DE LABORATORIO	
Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.		GRANULOMETRIA (%)	
BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2) CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) PARROQUIA CALDERON - CANTO QUITO -6- jun-16 PB, MA, JS		LIMITES	
PROYECTO : OBRA : UBICACIÓN : PERFOR. No. : FECHA : OPERADOR :		WL (%) IP (%)	
IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		Wn (%)	
Tipo, Olor, Color, Consistencia		SUCS	
Limo arenoso, inorgánico, humedad media, color café, plasticidad media consistencia media a alta, recuperación, en el tubo partido 100 %.		19 ML 19 ML 19,5 ML 18,3 ML 19,1 ML 20,5 ML 21,8 ML 21,8 ML 21,8 ML 21,8 ML 21,8 ML	
No se detecta presencia de agua de escurrimiento.		4 10 40 200	
No. DE Golpes		Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0		5 15 25 35 45	
6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0			

PUYO
 Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil
 Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706
 -173-

ANEXO N° 3

FORMULARIO DE ENSAYOS

[Handwritten signature]

[Stamp: Juan Carlos Ruiz García]

POZO N° 06




PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1y 2)
OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
PERF. : -1- **FECHA :** JUNIO - 2016
PROF. : 6.00 m **OPERADOR:** PB, MA, JS

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		N°	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0	0,50	18	7,60	73,15	64,56	15,08	15,43
		17	8,18	80,84	70,94	15,77	
0,50	1,00	94	8,18	79,31	69,81	15,41	17,78
		52	8,16	76,98	65,44	20,15	
1,00	1,50	73	8,33	61,19	53,12	18,02	17,27
		127	7,88	63,17	55,33	16,52	
1,50	2,00	5	8,20	53,65	46,87	17,53	17,75
		6	7,69	47,27	41,24	17,97	
2,00	2,50	27	8,22	55,64	48,59	17,46	17,55
		29	7,66	48,36	42,26	17,63	
2,50	3,00	9	8,12	60,23	52,88	16,42	16,19
		10	7,62	52,15	46,02	15,96	
3,00	3,50	11	8,30	52,77	46,14	17,52	17,30
		12	7,49	60,78	53,01	17,07	
3,50	4,00	33	8,20	52,16	45,65	17,38	17,34
		36	7,45	46,25	40,53	17,29	
4,00	4,50	33	8,20	52,16	45,65	17,38	17,34
		36	7,45	46,25	40,53	17,29	
4,50	5,00	33	8,20	52,16	45,65	17,38	17,34
		36	7,45	46,25	40,53	17,29	
5,00	5,50	33	8,20	52,16	45,65	17,38	17,34
		36	7,45	46,25	40,53	17,29	
5,50	6,00	33	8,20	52,16	45,65	17,38	17,34
		36	7,45	46,25	40,53	17,29	
6,00	6,50						0,00
6,50	7,00						0,00
7,00	7,50						0,00

FRANCISCO DE ORELLANA
 CANTON ALVARO CAJALIZA
 PUYO

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS I y 2) OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS) LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO PERF. : -2- FECHA : JUNIO - 2016 PROF. : 6.00 m OPERADOR: PB, MA, JS							
CONTENIDO DE AGUA							
PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA		g	g	g	%	%
m	m						
0,5	1,00	13	8,19	54,28	46,57	20,09	19,20
		48	8,14	61,84	53,53	18,31	
1,00	1,50	105	7,98	82,38	71,63	16,89	16,81
		111	8,05	88,50	76,97	16,73	
1,50	2,00	14	7,98	68,38	61,14	13,62	13,94
		84	7,65	81,72	72,47	14,27	
2,00	2,50	81	7,89	36,64	31,74	20,55	20,43
		240	8,34	48,84	42,00	20,32	
2,50	3,00	114	7,98	35,94	31,02	21,35	21,26
		119	8,23	45,68	39,14	21,16	
3,00	3,50	133	7,68	40,53	34,78	21,22	21,20
		389	7,74	49,73	42,39	21,18	
3,50	4,00	345	8,44	53,14	45,52	20,55	20,63
		483	8,57	50,48	43,29	20,71	
4,00	4,50	345	8,44	53,14	45,52	20,55	20,63
		483	8,57	50,48	43,29	20,71	
4,50	5,00	345	8,44	53,14	45,52	20,55	20,63
		483	8,57	50,48	43,29	20,71	
5,00	5,50	345	8,44	53,14	45,52	20,55	20,63
		483	8,57	50,48	43,29	20,71	
5,50	6,00	345	8,44	53,14	45,52	20,55	20,63
		483	8,57	50,48	43,29	20,71	
6,00	6,50						
6,50	7,00						
7,00	7,50						
7,50	8,00						

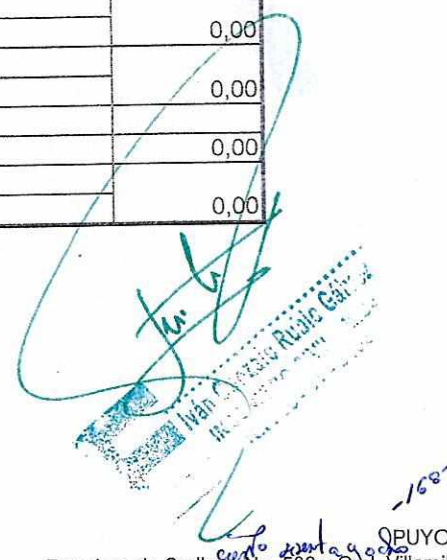


 Ivan Gonzalez Rubio

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1y 2)
OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
PERF. : -3- **FECHA :** JUNIO - 2016
PROF. : 6.00 m **OPERADOR:** PB, MA, JS

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
DESDE	HASTA	Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
m	m		g	g	g	%	%
0,5	1,00	28	8,09	58,06	50,44	17,99	17,36
		13	8,07	61,15	53,54	16,74	
1,00	1,50	218	7,64	40,26	35,45	17,30	17,17
		239	7,98	50,14	44,00	17,05	
1,50	2,00	254	8,38	52,29	45,30	18,93	18,72
		225	8,36	62,72	54,23	18,51	
2,00	2,50	80	7,85	34,62	30,05	20,59	20,77
		140	8,32	47,86	41,01	20,95	
2,50	3,00	14	7,95	36,00	31,05	21,43	21,61
		109	8,20	45,66	38,96	21,78	
3,00	3,50	123	7,69	38,42	33,52	18,97	18,62
		380	7,76	37,15	32,61	18,27	
3,50	4,00	141	8,43	53,28	45,86	19,82	19,65
		21	8,51	49,12	42,50	19,48	
4,00	4,50	141	8,43	53,28	45,86	19,82	19,65
		21	8,51	49,12	42,50	19,48	
4,50	5,00	141	8,43	53,28	45,86	19,82	19,65
		21	8,51	49,12	42,50	19,48	
5,00	5,50	141	8,43	53,28	45,86	19,82	19,65
		21	8,51	49,12	42,50	19,48	
5,50	6,00	141	8,43	53,28	45,86	19,82	19,65
		21	8,51	49,12	42,50	19,48	
6,00	6,50						0,00
6,50	7,00						0,00
7,00	7,50						0,00
7,50	8,00						0,00

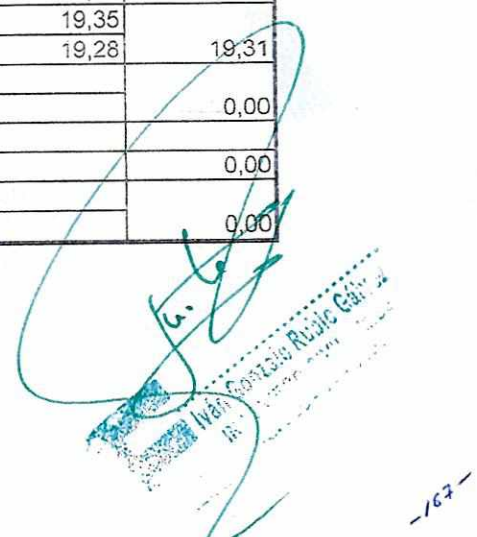


 Ivan Roldán Gallo

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1y 2)
OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
PERF. : -4- **FECHA :** JUNIO - 2016
PROF. : 6.00 m **OPERADOR:** PB, MA, JS

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA		g	g	g	%	%
m	m						
0	0,50	64	7,99	67,71	57,48	20,67	20,50
		9	8,11	69,27	58,94	20,32	
0,50	1,00	13	8,07	71,56	61,05	19,84	19,73
		17	8,10	71,43	61,04	19,63	
1,00	1,50	1	7,51	70,17	59,78	19,88	19,85
		8	8,14	70,59	60,26	19,82	
1,50	2,00	12	8,13	66,03	56,56	19,55	19,31
		64	8,00	66,18	56,86	19,07	
2,00	2,50	31	8,09	66,42	57,03	19,19	19,32
		41	7,85	66,87	57,26	19,45	
2,50	3,00	23	8,08	67,21	57,62	19,36	19,52
		16	8,39	67,63	57,89	19,68	
3,00	3,50	18	7,36	67,24	58,15	17,90	17,93
		21	7,33	67,00	57,91	17,97	
3,50	4,00	40	8,11	63,01	54,11	19,35	19,31
		45	8,04	63,10	54,20	19,28	
4,00	4,50	40	8,11	63,01	54,11	19,35	19,31
		45	8,04	63,10	54,20	19,28	
4,50	5,00	40	8,11	63,01	54,11	19,35	19,31
		45	8,04	63,10	54,20	19,28	
5,00	5,50	40	8,11	63,01	54,11	19,35	19,31
		45	8,04	63,10	54,20	19,28	
5,50	6,00	40	8,11	63,01	54,11	19,35	19,31
		45	8,04	63,10	54,20	19,28	
6,00	6,50						0,00
6,50	7,00						0,00
7,00	7,50						0,00



 Contratación Pública del Cantón Quito

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1y 2)
OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
PERF. : -5- **FECHA :** JUNIO - 2016
PROF. : 6.00 m **OPERADOR:** PB, MA, JS

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA					%	%
m	m		g	g	g		
0	0,50	22	8,21	70,88	55,38	32,86	32,86
		22	8,21	70,88	55,38	32,86	
0,50	1,00	22	8,21	70,88	55,38	32,86	32,86
		22	8,21	70,88	55,38	32,86	
1,00	1,50	1	7,51	70,17	54,64	32,95	32,95
		1	7,51	70,17	54,64	32,95	
1,50	2,00	64	8,00	66,18	52,70	30,16	30,16
		64	8,00	66,18	52,70	30,16	
		41	7,85	66,87	53,12	30,37	
2,00	2,50	41	7,85	66,87	53,12	30,37	30,37
		16	8,39	67,63	52,67	33,79	
2,50	3,00	16	8,39	67,63	52,67	33,79	33,79
		21	7,33	67,00	52,43	32,31	
3,00	3,50	21	7,33	67,00	52,43	32,31	32,31
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
3,50	4,00	45	8,04	63,10	51,04	28,05	28,05
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
4,00	4,50	45	8,04	63,10	51,04	28,05	28,05
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
4,50	5,00	45	8,04	63,10	51,04	28,05	28,05
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
5,00	5,50	45	8,04	63,10	51,04	28,05	28,05
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
5,50	6,00	45	8,04	63,10	51,04	28,05	28,05
		45	8,04	63,10	51,04	28,05	
6,00	6,50						0,00
6,50	7,00						0,00
7,00	7,50						0,00

Diego de Orellana No. 586 y Gral. Villamil

PROYECTO: BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 y 2)
 OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
 LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
 PERF. : -6-
 PROF. : 6.00 m

FECHA : JUNIO - 2016
 OPERADOR: PB, MA, JS

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA					%	%
m	m		g	g	g		
0,5	1,00	1	8,12	65,23	56,03	19,20	
		2	8,26	65,03	56,04	18,82	19,01
		3	8,02	65,42	56,21	19,11	
1,00	1,50	4	8,21	65,84	56,30	19,84	19,47
		5	8,56	65,27	56,15	19,16	
1,50	2,00	6	8,42	65,21	56,75	17,50	18,33
		7	8,03	65,33	56,84	17,39	
2,00	2,50	8	8,21	65,29	55,48	20,75	19,07
		9	8,41	65,42	55,87	20,12	
2,50	3,00	10	8,20	65,28	55,46	20,78	20,45
		11	8,12	65,39	55,03	22,08	
3,00	3,50	12	8,08	65,37	55,26	21,43	21,76
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	
3,50	4,00	14	8,26	65,41	55,29	21,52	21,81
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	
4,00	4,50	14	8,26	65,41	55,29	21,52	21,81
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	
4,50	5,00	14	8,26	65,41	55,29	21,52	21,81
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	
5,00	5,50	14	8,26	65,41	55,29	21,52	21,52
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	
5,50	6,00	14	8,26	65,41	55,29	21,52	21,52
		13	8,40	65,81	55,42	22,10	

[Handwritten signature and blue stamp]
 Instituto Tecnológico Ricardo Cárdenas

165-

IVAN RUBIO GALVEZ PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)
 INGENIERO CIVIL - M. Sc. OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
 LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
 ESTUDIO DE LOS SUELOS PERF. N° : -1-
 R.P. 17 - 01 - 5489 PROFUND. : 0,50-1,00 m MUESTRA N° : -2-
 Teléfono 2286-600 FECHA : JUNIO 2016 OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA	PESO HUMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,18	79,31	69,81	15,41	17,8
	-----	8,16	76,98	65,44	20,15	
2.- LIMITE LIQUIDO	42	8,01	22,98	19,07	35,35	37,3
	30	8,15	22,42	18,59	36,69	
	20	8,21	22,22	18,36	38,03	
	14	8,23	22,45	18,43	39,41	
3.- LIMITE PLASTICO		8,03	11,79	10,85	33,33	34,1
	-----	7,97	11,98	10,95	34,56	
	-----	8,03	11,46	10,58	34,51	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente	=	21,51	(g)
Masa recip. + suelo hum.	=	94,81	(g)
Masa de suelo humedo.	=	73,30	(g)
Masa de suelo seco	=	62,23	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,02	0,03	0,03	100
40	1,61	2,59	2,62	97
200	16,66	26,77	29,39	71

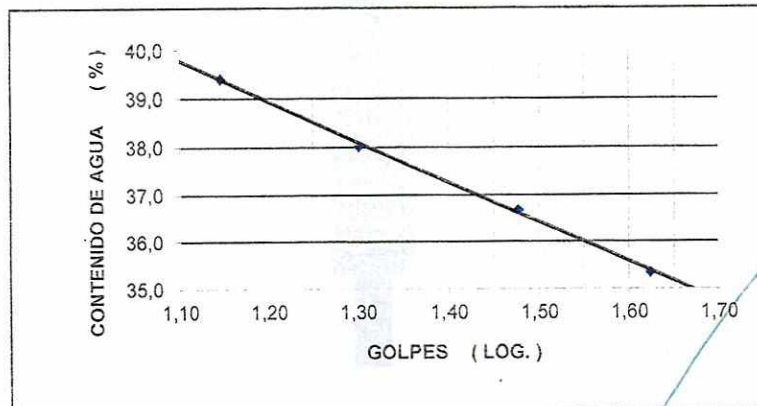
5.- CLASIFICACION

GRAVA = 0 %
 ARENA = 29 %
 FINOS = 71 %

W_L = 37,3 %
 W_P = 34,1 %
 I_p = 3,1 %

CLASIFICACION

SUCS = ML
 AASHTO = -----
 IG (86) = -----
 IG (45) = -----



[Handwritten signature and blue stamp]

IVAN RUBIO GALVEZ PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)
 INGENIERO CIVIL - M. Sc. OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
 ----- LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
 ESTUDIO DE LOS SUELOS PERF. N° : -3-
 R.P. 17 - 01 - 5489 PROFUND. : 0,00-0,50 m MUESTRA N° : -1-
 Teléfono 2286-600 FECHA : JUNIO 2016 OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA	PESO HUMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,09	58,06	50,44	17,99	17,4
	-----	8,07	61,15	53,54	16,74	
2.- LIMITE LIQUIDO	40	8,21	21,85	18,48	32,81	34,7
	30	8,24	21,47	18,09	34,31	
	20	8,21	21,29	17,85	35,88	
	11	7,76	21,23	17,55	37,59	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,67	12,76	11,56	30,85	31,0
	-----	7,95	12,32	11,28	31,23	
	-----	7,86	12,18	11,16	30,91	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente	=	17,77	(g)
Masa recip. + suelo hum.	=	61,12	(g)
Masa de suelo humedo.	=	43,35	(g)
Masa de suelo seco	=	36,94	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,08	0,22	0,22	100
40	0,92	2,49	2,71	97
200	8,21	22,23	24,93	75

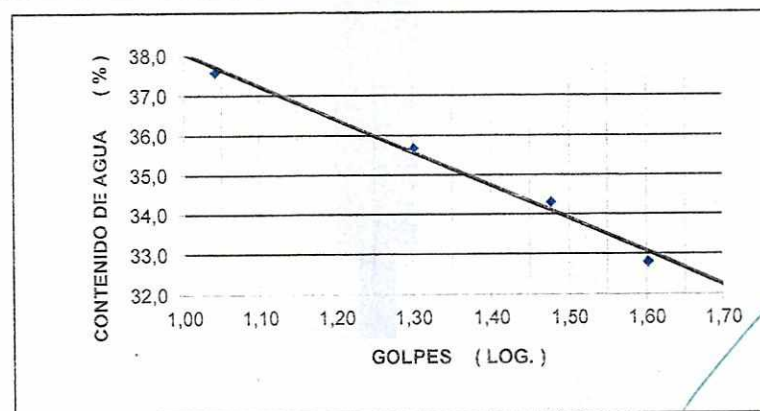
5.- CLASIFICACION

GRAVA = 0 %
 ARENA = 25 %
 FINOS = 75 %

W_L = 34,7 %
 W_P = 31,0 %
 I_P = 3,8 %

CLASIFICACION

SUCS = ML
 AASHTO = -----
 IG (86) = -----
 IG (45) = -----



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)	OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
ESTUDIO DE LOS SUELOS R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono 2286-600	LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO	PERF. N° : -2- PROFUND. : 1,00-1,50 m FECHA : JUNIO 2016
	MUESTRA N° : -3-	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,98	82,38	71,63	16,89	16,8
	-----	8,05	88,50	76,97	16,73	
2.- LIMITE LIQUIDO	43	7,85	25,38	21,45	28,90	30,3
	30	7,83	25,35	21,36	29,49	
	20	7,99	25,19	21,15	30,70	
	13	7,99	25,43	21,14	32,62	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,33	12,25	11,21	26,80	27,0
	-----	8,24	12,94	11,94	27,03	
	-----	7,73	12,70	11,64	27,11	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	89,43	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	154,11	(g)
Masa de suelo humedo. =	64,68	(g)
Masa de suelo seco =	55,37	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,12	0,22	0,22	100
10	0,10	0,18	0,40	100
40	1,42	2,56	2,96	97
200	14,15	25,55	28,52	71

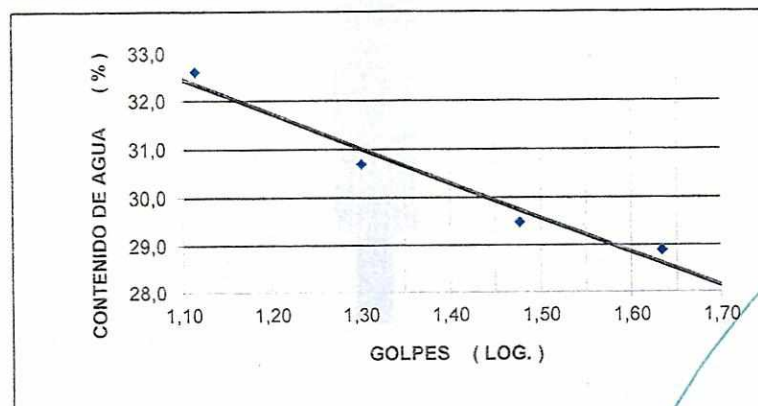
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	28	%
FINOS =	71	%

W _L =	30,3	%
W _P =	27,0	%
I _P =	3,3	%

CLASIFICACION

SUCS =	ML
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



(Handwritten signature and blue official stamp)

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)
	OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
	LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -4-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 0,00-0,50 m
Teléfono 2286-600	FECHA : JUNIO 2016
	MUESTRA N° : -1-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,99	67,71	57,48	20,67	20,5
	-----	8,11	69,27	58,94	20,32	
2.- LIMITE LIQUIDO	42	7,73	23,06	19,16	34,12	36,4
	32	7,93	23,25	19,23	35,58	
	22	7,90	23,59	19,37	36,79	
	12	8,08	23,90	19,41	39,63	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,92	15,14	13,37	32,48	32,5
	-----	8,72	15,09	13,53	32,43	
	-----	8,09	15,12	13,39	32,64	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	14,17	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	87,31	(g)
Masa de suelo humedo. =	73,14	(g)
Masa de suelo seco =	60,70	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,86	1,42	1,42	99
10	2,91	4,79	6,21	94
40	2,51	4,14	10,35	90
200	12,96	21,35	31,70	68

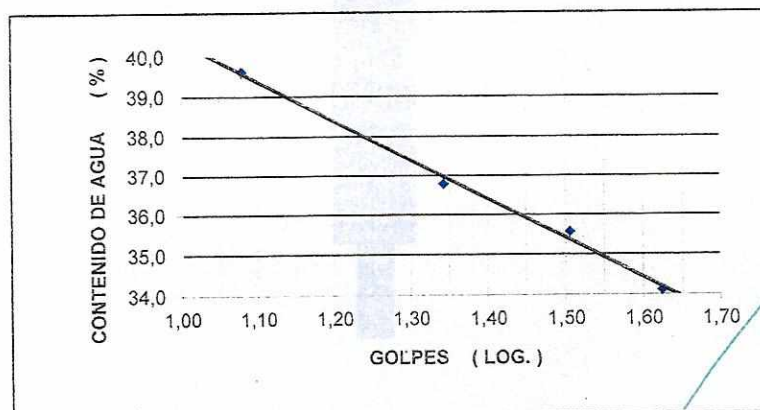
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	1	%
ARENA =	30	%
FINOS =	68	%

W _L =	36,4	%
W _P =	32,5	%
I _p =	3,9	%

CLASIFICACION

SUCS =	ML
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



[Firma manuscrita]
 ESTUDIO DE LOS SUELOS
 QUITO, JUNIO 2016
 -161-

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)	OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)
ESTUDIO DE LOS SUELOS	LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO	PERF. N° : -5-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 1,00-1,50 m	MUESTRA N° : -2-
Teléfono 2286-600	FECHA : JUNIO 2016	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA	PESO HUMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,51	70,17	54,64	32,95	33,0
	-----	7,51	70,17	54,64	32,95	
2.- LIMITE LIQUIDO	12	7,48	31,14	24,86	36,13	33,5
	19	8,11	30,96	25,02	35,13	
	27	8,32	30,81	25,28	32,61	
	35	8,20	31,32	25,67	32,34	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,82	23,77	20,01	30,84	30,8
	-----	8,25	23,11	19,56	31,39	
	-----	8,21	22,30	19,03	30,22	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	21,19	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	205,00	(g)
Masa de suelo humedo. =	183,81	(g)
Masa de suelo seco =	138,25	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,03	0,02	0,02	100
40	5,78	4,18	4,20	96
200	48,25	34,90	39,10	61

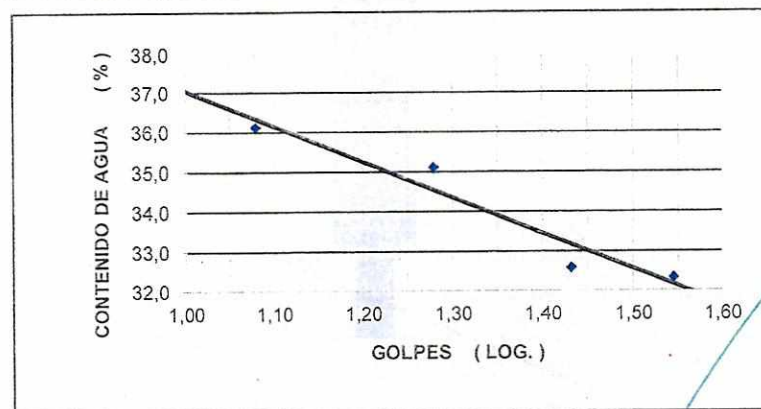
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	39	%
FINOS =	61	%

W _L =	33,5	%
W _P =	30,8	%
I _P =	2,7	%

CLASIFICACION

SUCS =	ML
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



ANEXO N° 4

RESUMEN FOTOGRAFICO

[Handwritten signature]
[Faint blue stamp]
Iván Sotomayor Rubio
Calle 10 de Agosto No. 1586
P.O. Box 17010
Quito, Ecuador

QUITO

Diego de Chávez 0e9-105 y Juan López de Velasco
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (02) 2615 545

159
cielo blanco y negro
PUYO
Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : BARRIO SANTA TERESITA (ETAPAS 1 Y 2)	
	OBRA : CIMENTACION (CARACTERIZACION DE SUELOS)	
	LOCALIZ. : PARROQUIA CALDERON - CANTON QUITO	
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -6-	
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 1,50-2,00 m	MUESTRA N° : -4-
Teléfono 2286-600	FECHA : JUNIO 2016	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,56	65,27	56,15	19,16	18,3
	-----	8,42	65,21	56,75	17,50	
2.- LIMITE LIQUIDO	11	8,00	30,57	25,46	29,27	26,9
	16	8,49	29,31	24,75	28,04	
	25	8,23	30,82	25,98	27,27	
	30	8,50	30,28	25,76	26,19	
3.- LIMITE PLASTICO		8,02	22,40	19,88	21,25	24,0
	-----	8,06	21,73	19,25	29,31	
	-----	7,93	20,00	17,88	21,31	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente	=	20,45	(g)
Masa recip. + suelo hum.	=	180,56	(g)
Masa de suelo humedo.	=	160,11	(g)
Masa de suelo seco	=	135,30	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	9,15	6,76	6,76	93
40	20,46	15,12	21,88	78
200	30,26	22,36	44,25	56

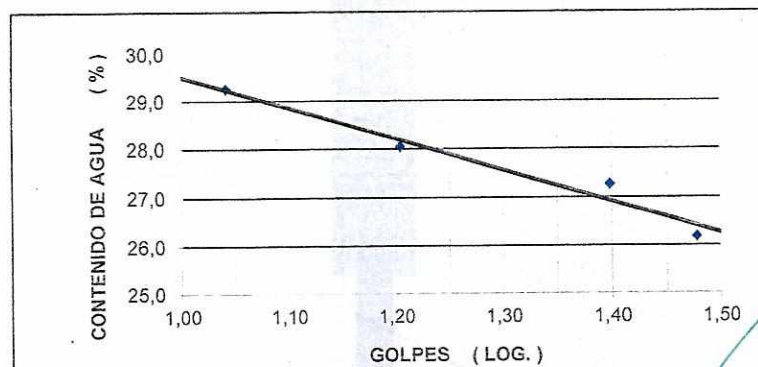
5.- CLASIFICACION

GRAVA	=	0	%
ARENA	=	44	%
FINOS	=	56	%

W _L	=	26,9	%
W _P	=	24,0	%
I _P	=	3,0	%

CLASIFICACION

SUCS	=	ML
AASHTO	=	-----
IG (86)	=	-----
IG (45)	=	-----



QUITO

Diego de Chávez 0e9-105 y Juan López de Velasco
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (02) 2615 545

Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil

Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706

e-mail: ecuasuelos21@cablemodem.com.ec

158
ciento cincuenta y ocho

POZO N° 01



Handwritten signature and stamp:
Rivale Calle 21
157
Calle 21
Calle 21

POZO N° 02



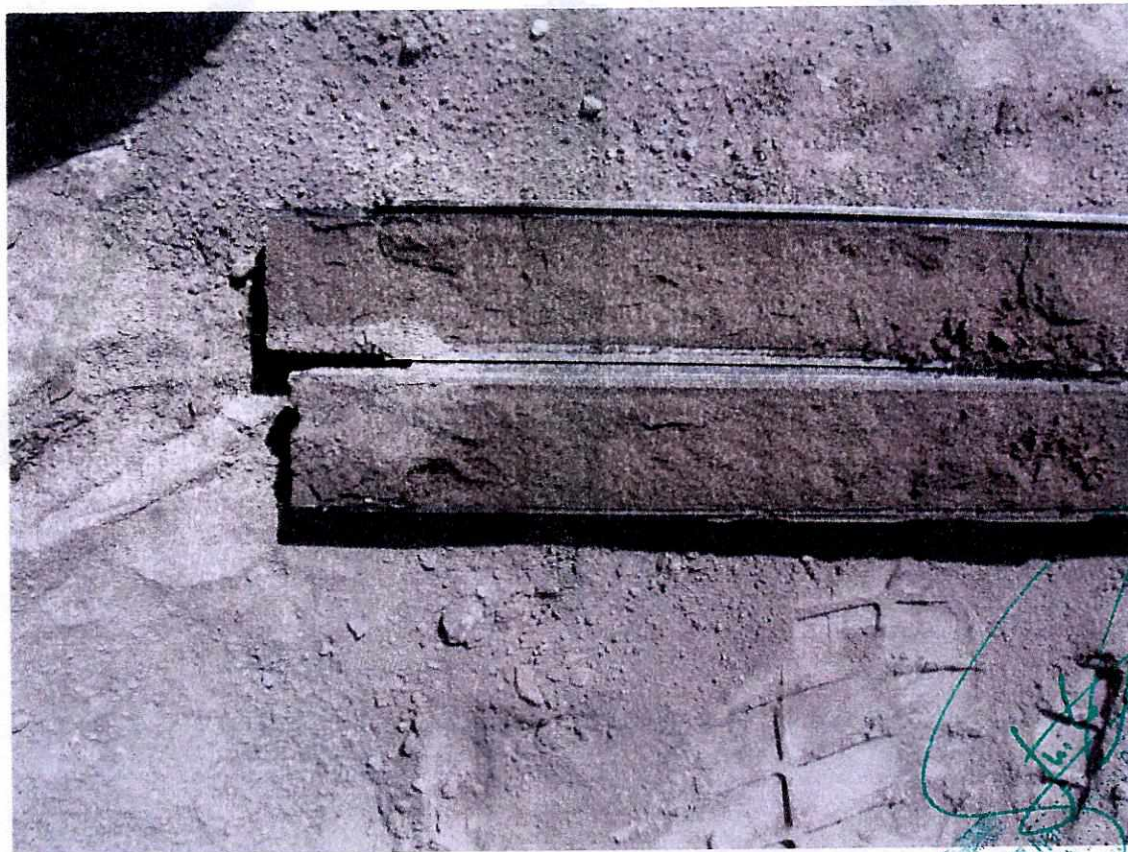
156
cento concreto y sise

POZO N° 03



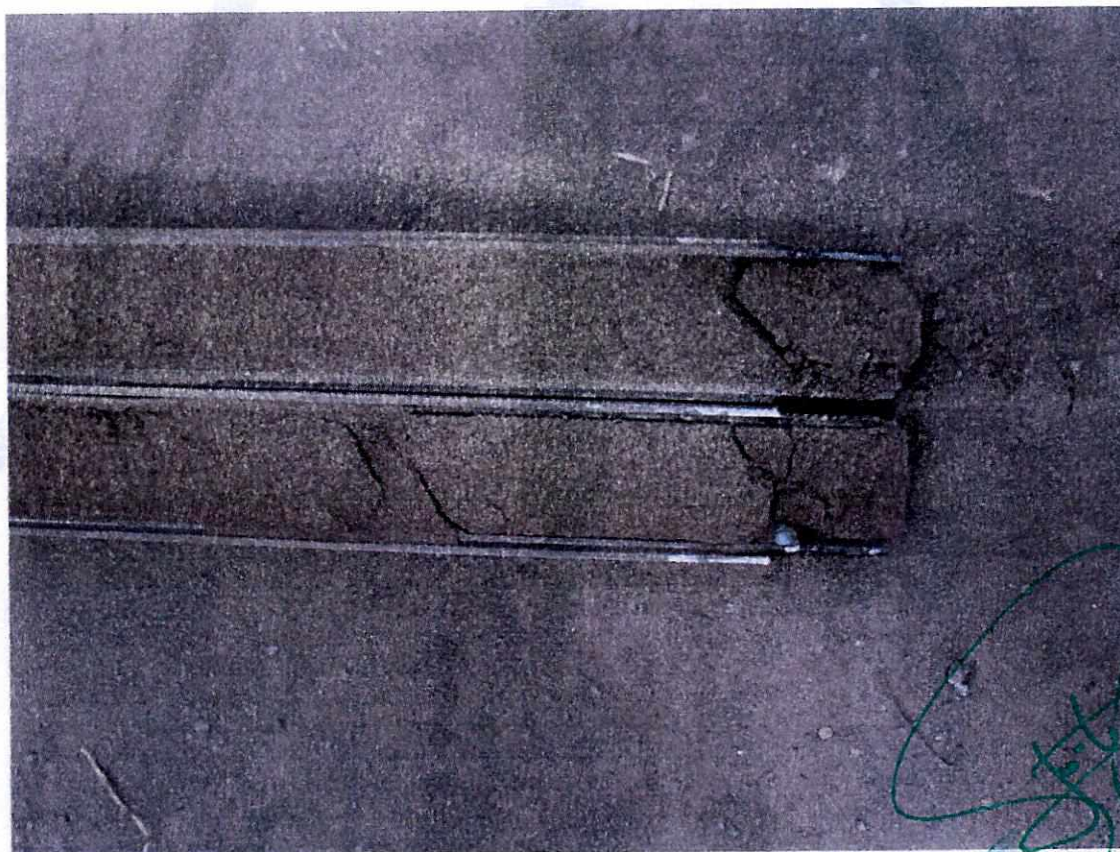
-155-
cento cincuenta y cinco
Ivan
Cable Modem

POZO N° 04



-154-
Cuarto cincuenta y cuatro
Pablo Galán
Ingeniero Civil

POZO N° 05



Handwritten notes and stamps in green ink, including the number 753 and the name "Cablemodem R.I.V.O."