4. ESTUDIOS DE INGENIERIA

4.1 ESTUDIOS DEL TRAZADO

4.1. ESTUDIOS DEL TRAZADO.

El tramo objeto del estudio es parte integrante de la Ruta que inicia en el desvío a Alberdi en las proximidades a la ciudad de Villeta, y que tiene como destino final la localidad de Alberdi, en el Departamento de Ñeembucú, con un recorrido total de aproximadamente 68,00 Km. (sin incluir Accesos) y orientación NORTE - SUR entre ambas localidades extremas.

Incluye además el acceso a la ciudad de Villa Oliva, con una longitud total de 5,00 km.

De acuerdo con los Términos de Referencia proporcionados por la Dirección de Vialidad del M.O.P.C. fueron efectuadas las tareas de "Estudios de Reconocimiento" (Cartográfico y Terrestre), "Evaluación", Selección de Alternativas" y "Definición de la Directriz".

4.1.1. ESTUDIOS DE RECONOCIMIENTO.

Con el auxilio de aerofotografías e imágenes satelitales de las zonas afectadas por el Proyecto, así como de planos de las ciudades afectadas, fue realizado el reconocimiento cartográfico del área de estudio.

Sobre estas cartas hemos replanteado la traza más adecuada para el mejoramiento de las condiciones técnicas de la misma, teniendo en cuenta los Términos de Referencia Generales del Contrato.

Se ha dado paso luego a las Tareas de Reconocimiento de Campo para la verificación "*in situ*" de las ventajas y desventajas de cada variante o alternativa para el nuevo Trazado, previstas en la etapa anterior de Reconocimiento Cartográfico y la posibilidad de realizar ajustes a los mismos, de modo a ir acercándonos a la Directriz definitiva.

4.2. ESTUDIOS TOPOGRAFICOS

4.2. ESTUDIOS TOPOGRAFICOS.

Las tareas correspondientes a estos estudios se realizaron de conformidad con los Términos de Referencia y de acuerdo a lo establecido en el Cronograma que forma parte del Contrato entre la Consultora y el M.O.P.C.

4.2.1 DEFINICION DE LA DIRECTRIZ DEL CAMINO.

Tomando como apoyo las tareas de Estudios del Trazado, las líneas de reconocimiento verificadas y modificadas durante el Reconocimiento Terrestre y las recomendaciones emanadas de la Dirección de Vialidad, se realizó sobre el terreno la localización de la poligonal básica o "Directriz del Camino", quedando definido claramente el tramo del Trazado Km 40 - Alberdi (68,00 Km.).

Fue realizado el levantamiento topográfico de la franja de 50 m, teniendo como base la poligonal básica seleccionada, para proporcionar los datos del terreno que sean necesarios para la definición total del proyecto teniendo en cuenta cada tipo de obra a diseñar y las implicaciones propias que su construcción pueda significar.

4.2.2. RELEVAMIENTO PLANIMETRICO.

Fue realizado como parte de los estudios de la fase de diseños finales, el replanteo de la poligonal básica del proyecto utilizándose aparatos de precisión para la medición de las distancias entre vértices (PI) y puntos de línea (PL), y para la medición de ángulos.

Las tareas de estaqueamiento del eje del camino fueron realizadas con la finalidad de efectuar el levantamiento detallado de los accidentes topográficos naturales y artificiales, de una franja de dominio especificada de 50 m, que proporcione los datos necesarios para los diseños finales, variando el grado de detalle según se trate del camino o un tramo íntegramente en variante.

La implantación del eje se efectuó mediante estacas cada 40 m., y en todos los puntos necesarios, y testigos con indicación de kilometraje cada 100 m., mediante carteles fijados a los alambrados del camino existente, o en los límites de la franja de dominio de la traza nueva, en cuyo caso fueron fijados en estacones o en árboles cercanos al límite de la franja de dominio.

4.2.3. RELEVAMIENTO ALTIMETRICO.

La nivelación geométrica para los diseños finales fue efectuada en todas las estacas, enteras o intermedias, cerrándose en los RN previamente colocados en el Proyecto como "Referencias de Nivel" (RN), cada 500m., a lo largo del trazado, generalmente en coincidencia con las progresivas kilométricas y/o de medio kilómetro, siendo materializados y fijados los mismos mediante estacas de hormigón, convenientemente empotrados en el terreno.

La comprobación de los errores de cierre se hizo por circuitos cerrados mediante nivelación y contranivelación de los RN.

Además se efectuaron las nivelaciones de las secciones transversales, en todas las estacas, en libretas cuyos formatos permitirán en la etapa de diseño, el cálculo del movimiento de suelos mediante planillas electrónicas y programas de computación; siendo estos perfiles de valiosa utilidad para registrar todos los detalles del terreno y de las obras existentes, así como para la cuantificación posterior de los volúmenes de tierra a ser movidos durante las labores de construcción.

4.2.4. RELEVAMIENTO DE CURSOS DE AGUA.

Se estudiaron las zonas de intersección del eje con los cauces hídricos existentes atravesados por el mismo, de tal forma a realizar los cruces más convenientes, e identificando áreas inundables y detallando los relevamientos en función de cada problema.

Definidos los cruces con dichos cauces en los puntos más convenientes, y realizado el relevamiento de los mismos; se realizaron levantamientos de perfiles transversales, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas.

4.2.5. RELEVAMIENTOS ESPECIALES.

En los lugares de intersecciones con caminos importantes y accesos a las localidades de importancia se efectuaron levantamientos especiales, a fin de proporcionar los datos para el diseño de las intersecciones, en este caso se realizó un levantamiento especial en el inicio y el fin del acceso a Villa Oliva.

Se realizaron los levantamientos detallados de las estructuras existentes ubicados dentro de la franja de dominio existente, como ser el levantamiento de alcantarillas existentes con datos de nivelación del fondo, nivel de agua, perfil longitudinal del cauce, etc.; además de límite de propiedades y alambrados.

Fueron realizadas también labores de levantamientos de redes de alta tensión, líneas telefónicas u otras redes que interfieran con las obras a proyectar, a fin de cuantificar los costos que pueda ocasionar su remoción o traslado cuando sean realizadas las obras de construcción.

Con la finalidad de evaluar la capacidad portante de los suelos para la implantación de los terraplenes y obras accesorias en el camino a rehabilitar, fue realizado un reconocimiento general del área del Proyecto en procura de fuentes de materiales aptos para préstamos, para la estabilización de la calzada, para las capas bituminosas, para la base y sub-base del pavimento; así como para las obras de arte y drenaje, habiéndose realizado relevamientos topográficos en diferentes áreas, incluyendo los cauces de los ríos, labor esta que fue llevada a efecto conjuntamente con los Especialistas en Estudios Geotécnicos a fin de obtener los elementos necesarios y suficientes para cuantificar los volúmenes de los materiales para la obra.

4.2.6. RELEVAMIENTO DE ACCESOS.

Se realizaron relevantamientos topográficos, incluyendo estaqueamiento del eje, nivelaciones longitudinal y transversal, contranivelación y catastro, del acceso a Villa Oliva, los que fueron verificados y procesados en gabinete a fin de elaborar el Diseño Final respectivo.

4.2.7. ESTUDIO DE VARIANTES.

El tramo indicado como única "variante" entre las progresivas 43+400 y 44+200, a fin de rectificar el trazado actual que presenta curva y contracurva muy cercanas entre sí, con ángulos de deflexión de 90 grados, fue cuidadosamente estudiada mediante relevamientos directos en el terreno tanto en planimetría como altimetría, con miras a la elección de la "Directriz" más adecuada a los requerimientos del Proyecto.

Se ha estudiado esta única variante del tramo, mediante el Reconocimiento Terrestre, lo que ha permitido dar soluciones acordes con la categoría del camino a ser proyectado y a las características planialtimétricas estipuladas en los parámetros para el Diseño Geométrico, coordinando estas acciones con el Equipo de Expertos de Impacto Ambiental y con los encargados de los Estudios Hidrológicos e Hidráulicos.

4.2.8. PROCESAMIENTO DE DATOS.

El procesamiento de la información de campo para los Diseños Finales fue realizado mediante una verificación de cierres angulares y de distancias entre vértices de la poligonal básica, siendo comparados los resultados de errores de cierre lineal como angular con las tolerancias permitidas en los Términos de Referencia para cada una de las tareas efectuadas en estos estudios.

El procesamiento de la información se realizó mediante el volcado de los datos colectados por la Estación Total como ser número de puntos, coordenadas norte, este, cota y descripción.

Se ha realizado además en campo la verificación de la nivelación longitudinal y cierres mediante la utilización de nivel óptico, corroborando así que los resultados se encuentren dentro de las tolerancias indicadas en las Especificaciones Técnicas y Términos de Referencia Generales del Proyecto.

Los datos de lecturas de las nivelaciones de las secciones transversales también fueron colectados mediante Estación Total, obteniéndose las cotas del terreno de cada punto de la sección transversal, tomando como base la cota del eje.

4.3. ESTUDIOS GEOLOGICOS – GEOTECNICOS

4.3. ESTUDIOS GEOLOGICOS-GEOTECNICOS.

4.3.1. INTRODUCCION.

En el presente Capítulo se detallan los resultados de los Estudios Geológico-Geotécnicos realizados en el área del proyecto del tramo Km. 40 - Alberdi.

4.3.2. OBJETIVOS.

Realizar estudios geológico-geotécnicos consistentes en:

a) Clasificación de suelos existentes a lo largo de la traza por medio del sistema H.R.B.

b) Ubicación, evaluación y ensayos de cajas de préstamos para su utilización en la Construcción de terraplén.

c) Ubicación, evaluación y ensayos de materiales seleccionados (cantos rodados, arenas y ripio) en áreas de influencia.

d) Estudio de suelos y fundaciones en el emplazamiento de las obras de drenaje con perforaciones "a percusión"(S.P.T.) en suelos.

e) Ubicación, evaluación y ensayos de materiales pétreos (canteras de piedra).

4.3.3. METODOLOGIA.

Trabajos de campo:

El trabajo se inició con un reconocimiento preliminar a lo largo del trazado, verificando y tomando muestras de afloramientos, con el objeto de determinar la litología del área de estudio.

Se realizaron sondeos con pala barreno y extracción de muestras de suelos para su posterior ensayo en laboratorio como así también la descripción y clasificación tacto-visual de cada tipo de suelo en ambos tramos del proyecto.

El muestreo de materiales "*In situ*" (caracterización de la traza), se realizó cada l00 m en la traza y hasta l,20 m de profundidad por debajo de la sub-rasante proyectada.

Se ejecutaron además, perforaciones a percusión (S.P.T.) en suelos, en los emplazamientos de las obras de drenaje. Por último, se realizó la búsqueda de yacimientos de materiales seleccionados (arenas y/o gravas) que pudieran ser utilizados tanto en terraplenes, sub-bases, bases, carpetas de rodaduras y hormigón hidráulico durante la ejecución del proyecto.

Trabajos de Laboratorio:

- Secado de muestras al aire libre, en estufa y ensayos físicos como ser:
- Límites de Atterberg
- Granulometría por lavado y cribado
- Ensayos de compactación (Proctor)
- Ensayos de valor soporte (C.B.R.)
- Ensayos de microscopía (Análisis petrográfico en láminas delgadas)
- Durabilidad de los agregados
- Adhesividad, densidad, absorción, medición de testigos, etc.
- Trabajos de gabinete.

Se realizaron investigaciones geotécnicas para definir las características geomecánicas del suelo a ser utilizado como material de fundación.

Se realizaron para el efecto, diez y ocho (18) sondeos exploratorios en diferentes progresivas representativas del tramo, ejecutándose a cada metro de sondeo, **Ensayo de Penetración Normal (SPT).**

Sondeos Realizados

Fueron realizados en total 135,0 mts. (ciento treinta y cinco metros) distribuidos en 18 sondeos, en los cuales, como se señala más arriba se hicieron ensayos de penetración normal (SPT) a cada metro de sondeo, utilizando un saca muestras del tipo RAYMOND-TERZAGHI de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente, hincado por medio de un mazo de 64 kilogramos de peso y una altura de caída de 76 cms.

La perforación fue realizada con barreno manual.

Agua Subterránea

En los dos sondeos realizados y a profundidades comprendidas entre 0,0 mts. y 7,50 metros de profundidad no se detectó napa freática, lo cual podría variar en distintas épocas del año.

Nivelación

Las bocas de los sondeos en los lugares correspondientes ya sea vereda, banquina, se tomaron como referencia para la nivelación.

Ensayos de Laboratorio

Las muestras de suelos, fueron analizadas en el laboratorio determinando valores de humedades naturales, granulometría por cribado y límites de consistencia (Límites líquido y plástico) siguiendo lineamientos de las Normas ASTM COMMITTEE D-18.

Los suelos encontrados fueron así clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (S.U.C.S.).

Resultados Obtenidos

A continuación, en páginas siguientes se presentan en forma detallada los resultados de los ensayos de laboratorio realizados. El suelo encontrado en todos los sondeos es una arcilla limo arenosa.

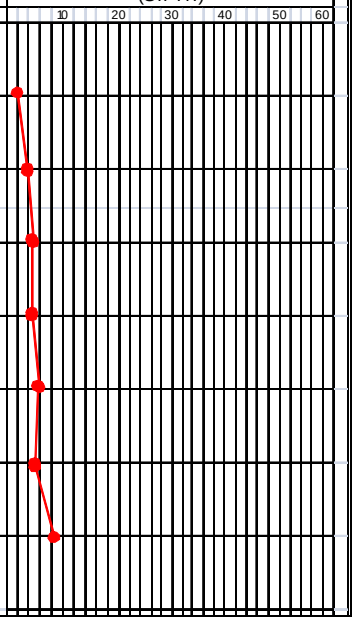
RESULTADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Km 40 - Alberdi — **SONDEO Nº:** 1
COTA DE REFERENCIA: — **FECHA: 23** noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F.S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

PROGRESIVA: 7+015

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla arenosa color gris	CL	1,00	2
Arcilla arenosa gris	CL	2,00	4
Arcilla arenosa color amarillento gris	CL	3,00	5
Arena arcillosa color gris oscuro	SC	4,00	5
Arcilla arensa color gris oscuro	CL	5,00	6
Arcilla arenosa color gris	CL	6,00	5
Arcilla arenosa color gris	CL	7,50	8

VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)



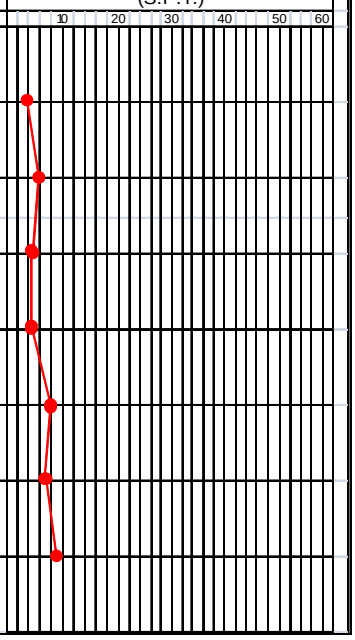
RESULTADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Km 40 - Alberdi — **SONDEO Nº:** 2
COTA DE REFERENCIA: — **FECHA: 23** noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F.S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

PROGRESIVA: 7+015

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla arenosa color gris	CL	1,00	4
Arcilla arenosa gris	CL	2,00	6
Arcilla arenosa color amarillento gris	CL	3,00	5
Arcilla arenosa color gris	CL	4,00	5
Arcilla arenosa color gris	CL	5,00	8
Arcilla arenosa color gris	CL	6,00	7
Arcilla arenosa color gris	CL	7,50	9

VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)

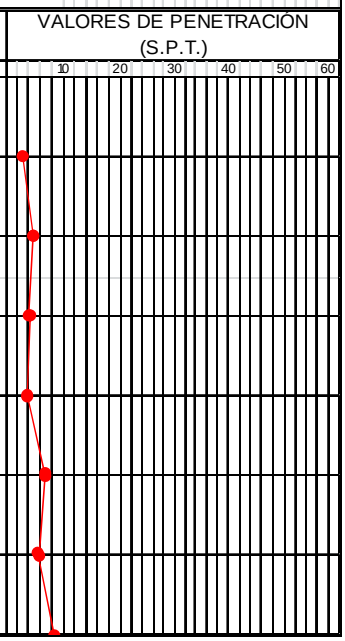


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Km 40 - Alberdi	**SONDEO Nº:** 3
COTA DE REFERENCIA:	**FECHA: 23** noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F.S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

PROGRESIVA:17+500

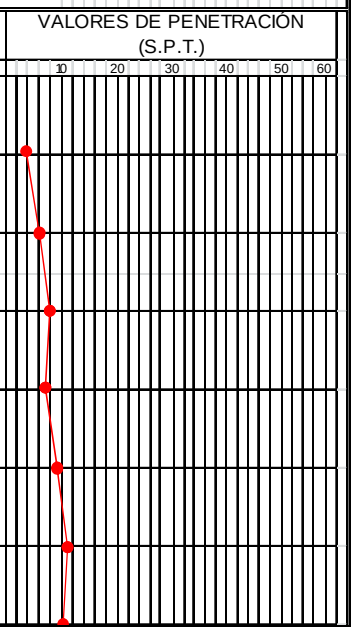
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla arenosa color gris	CL	1.00	3
Arcilla arenosa gris	CL	2.00	5
Arcilla arenosa color amarillento gris	CL	3.00	4
Arcilla arenosa color gris	CL	4.00	4
Arcilla arenosa color gris	CL	5.00	7
Arcilla arenosa color gris	CL	6.00	6
Arcilla arenosa color gris	CL	7.50	8



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 03
COTA DE REFERENCIA: Prog. 17 + 500	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

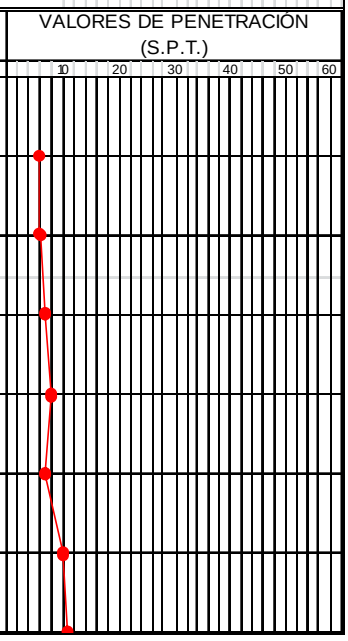
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla arenosa color gris	CL	1.00	4
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	9
Arcilla arenosa color gris	CL	6.00	11
Arcilla arenosa color gris	CL	7.50	10



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 04
COTA DE REFERENCIA: Prog. 17 + 500	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

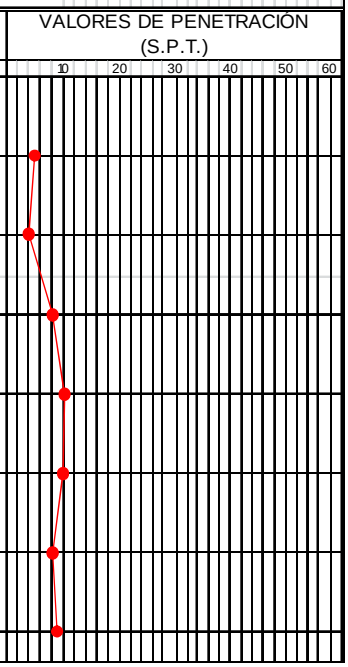
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	10
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	11



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 05
COTA DE REFERENCIA: Prog. 21 + 785	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	4
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	10
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	10
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9

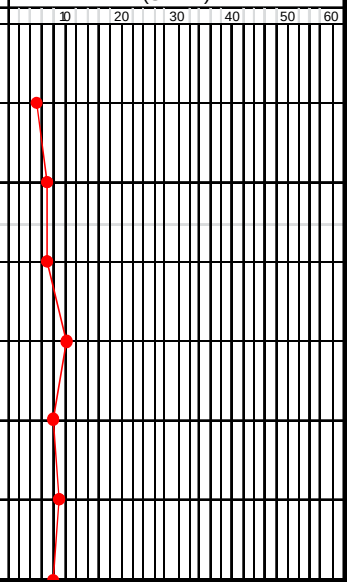


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 06
COTA DE REFERENCIA: Prog. 21 + 785 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	7
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	10
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8

VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)

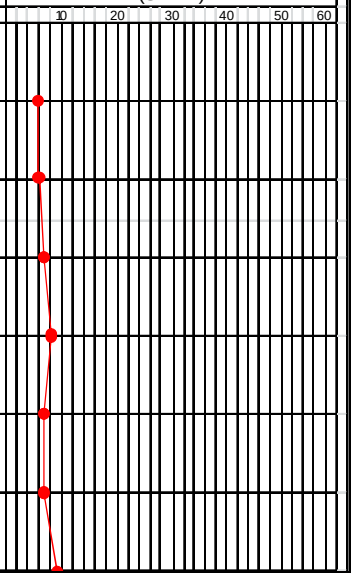


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 07
COTA DE REFERENCIA: Prog. 26 + 660 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9

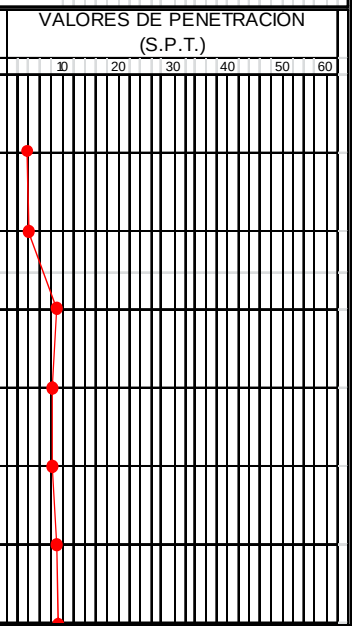
VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 08
COTA DE REFERENCIA: Prog. 26 + 660 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

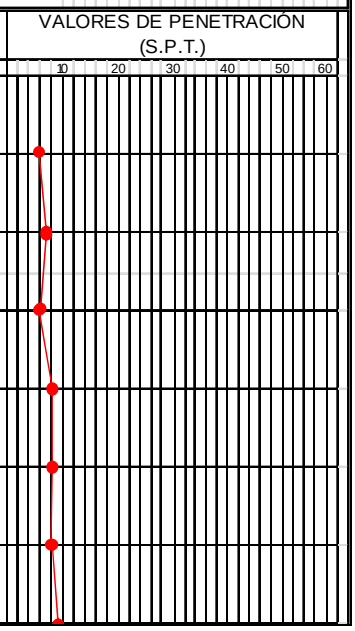
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	4
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	4
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	9
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 09
COTA DE REFERENCIA: Prog. 29 + 265 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	7
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9

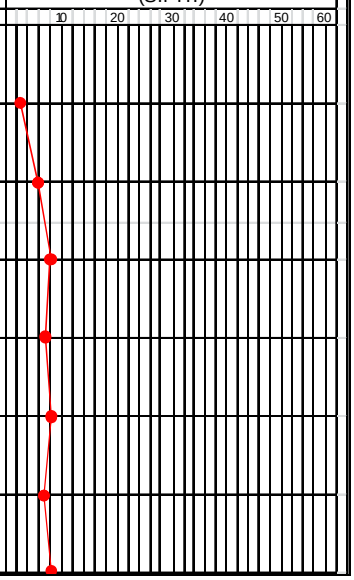


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 10
COTA DE REFERENCIA: Prog. 29 + 265 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	3
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8

VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)

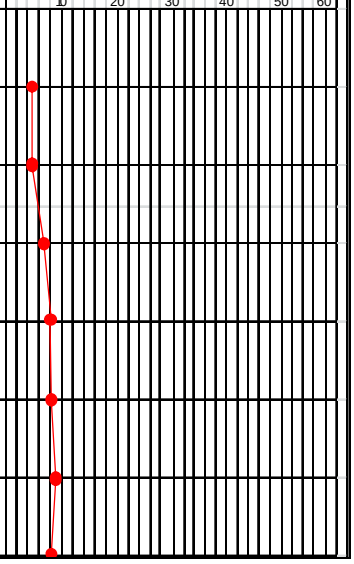


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 11
COTA DE REFERENCIA: Prog. 31 + 450 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	5
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8

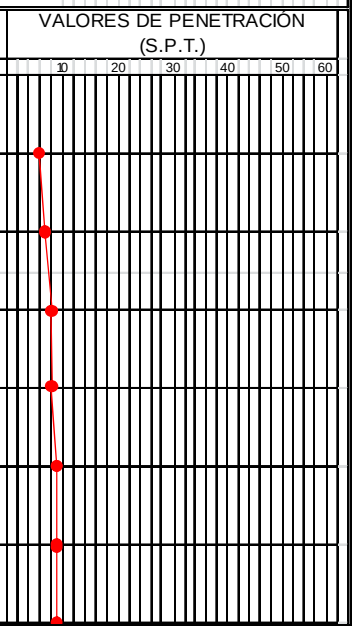
VALORES DE PENETRACIÓN (S.P.T.)



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 12
COTA DE REFERENCIA: Prog. 31 + 450 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

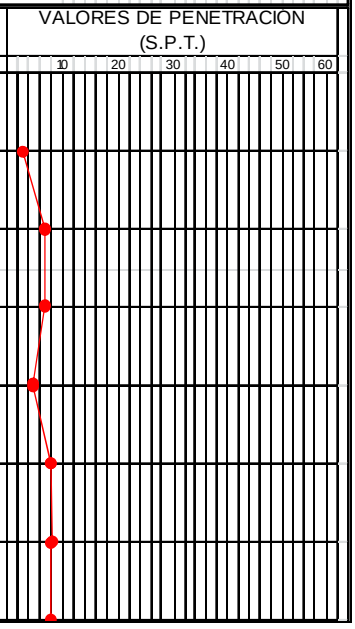
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	7
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi — **SONDEO Nº:** 13
COTA DE REFERENCIA: Prog. 37 + 320 — **FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO: — **OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts — **ING. RESP.**: _____

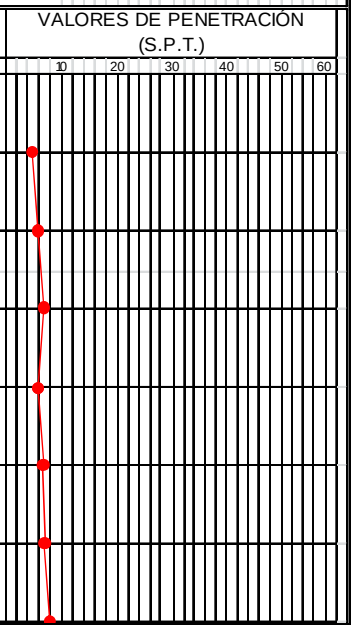
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	3
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	7
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 14
COTA DE REFERENCIA: Prog. 37 + 320	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

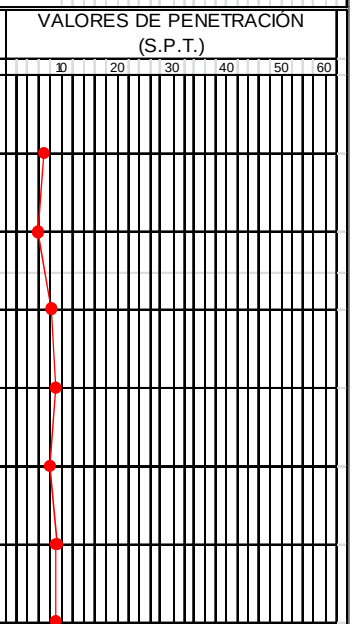
Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 15
COTA DE REFERENCIA: Prog. 48 + 900	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	6
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	9
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9

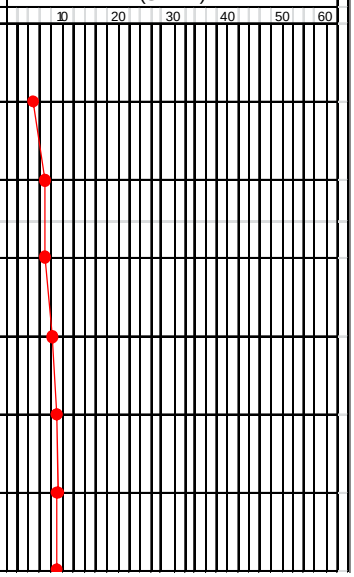


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 16
COTA DE REFERENCIA: Prog. 48 + 900	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	7
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	8
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	9
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	9

VALORES DE PENETRACION (S.P.T.)

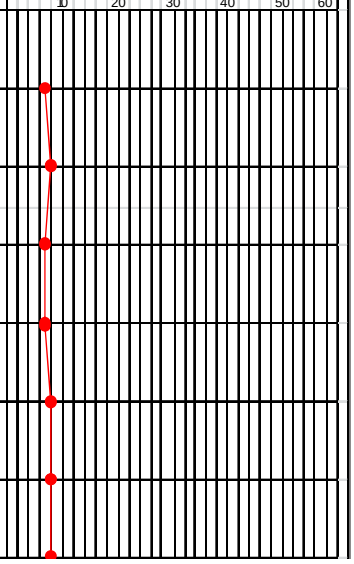


RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 17
COTA DE REFERENCIA: Prog. 54 + 700	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	8
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	7
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8

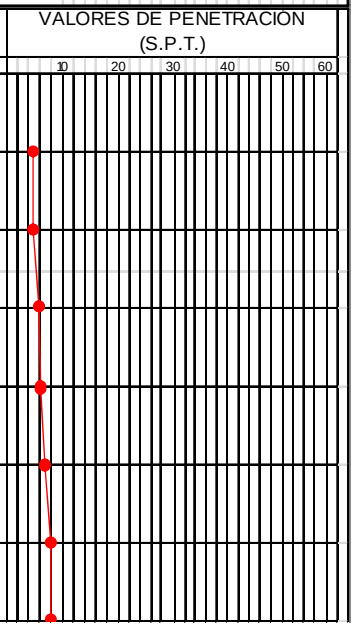
VALORES DE PENETRACION (S.P.T.)



RESULTRADO DE ENSAYO DE PENETRACION (S.P.T.)

UBICACIÓN: Alberdi	**SONDEO Nº:** 18
COTA DE REFERENCIA: Prog. 54 + 700	**FECHA: 21**/ noviembre/ 2011
PROFUND. DEL NIVEL FREATICO:	**OPERADOR:** F. S. Acosta G.
PROFUNDIDAD DEL SONDEO: 7,50 mts	**ING. RESP.**: _____

Descripción del suelo	Simb.	Prof.	Indice
Arcilla limo arenosa color gris	CL	1.00	5
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	2.00	5
Arcilla arenosa color gris oscuro	CL	3.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	4.00	6
Arcilla limo arenosa color gris oscuro	CL	5.00	7
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	6.00	8
Arcilla limosa color gris oscuro	CL	7.50	8



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi

PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO

PROGRESIVA: 7+015

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N°200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	10,3	27,7	16,7	11	100	99,6	86,8	CL	
2	2,00	2,45	12,9	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	18,4	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,9	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	15,4	47,5	20,2	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,7	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,2	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N°200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,2	28,1	17,2	11	100	99,4	87,3	CL	
2	2,00	2,45	13,7	48,7	21,8	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,6	48,6	20,6	28	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	15,4	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,7	47,8	21,1	27	100	99,4	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,4	49,1	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	15,2	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi

PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO

PROGRESIVA: 17+500

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N°200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,3	47,7	21,6	26	100	99,6	93,2	CL	
2	2,00	2,45	12,4	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	17,6	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	17,0	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	16,4	47,5	20,2	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,7	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	16,2	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N°200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	10,9	47,5	21,3	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,2	47,7	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,1	48,1	20,1	28	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	16,9	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	17,0	47,8	21,1	27	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,8	49,1	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	15,6	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 21+785

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,4	47,6	20,4	27	100	99,6	94,2	CL	
2	2,00	2,45	12,7	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	17,9	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,6	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	16,1	47,5	20,2	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,2	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,4	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,2	47,5	21,3	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,2	47,7	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,3	48,4	19,9	28	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	18,4	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,5	47,8	21,1	27	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,7	49,1	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	16,0	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 26+660

45,6

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10	Pasa # N°40	Pasa # N° 200	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,6	47,0	21,3	26	100	99,6	88,9	CL	
2	2,00	2,45	12,9	49,4	20,7	29	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	18,1	48,3	20,3	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,5	44,6	19,8	25	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	15,7	47,3	20,1	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,0	48,2	20,7	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,8	47,7	20,8	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10	Pasa # N°40	Pasa # N° 200	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,8	47,4	21,7	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,2	48,7	20,4	28	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,6	46,4	19,9	27	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	17,7	44,5	20,2	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,6	47,8	20,7	27	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,7	48,6	20,7	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	15,8	47,1	20,3	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 29+265

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,7	44,4	21,4	23	100	99,1	92,8	CL	
2	2,00	2,45	13,1	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	18,0	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,7	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	15,7	47,5	20,2	27	100	99,4	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,5	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,8	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,4	47,5	21,3	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,6	47,7	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,5	45,8	19,8	26	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	18,2	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,3	47,8	21,1	27	100	98,7	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,8	49,1	20,6	28	100	96,6	92,8	CL	
7	7,00	7,16	15,4	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 31+450

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,2	43,7	20,9	23	100	98,0	92,4	CL	
2	2,00	2,45	12,9	46,9	21,7	25	100	98,6	94,1	CL	
3	3,00	3,45	18,3	48,5	20,2	28	100	99,1	94,7	CL	
4	4,00	4,45	18,6	43,6	19,7	24	100	98,8	94,0	CL	
5	5,00	5,45	15,7	46,3	20,2	26	100	99,6	93,3	CL	
6	6,00	6,45	16,8	48,5	20,1	28	100	98,8	95,4	CL	
7	6,50	6,78	15,4	47,5	20,1	27	100	99,1	96,0	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,8	44,2	20,9	23	100	97,7	92,7	CL	
2	2,00	2,45	13,2	46,3	21,0	25	100	99,2	93,6	CL	
3	3,00	3,45	18,5	47,8	20,6	27	100	98,8	95,0	CL	
4	4,00	4,45	18,3	44,3	20,1	24	100	99,1	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,4	47,8	21,1	27	100	98,9	91,6	CL	
6	6,00	6,45	15,7	48,4	19,8	29	100	98,1	94,2	CL	
7	7,00	7,16	15,7	48,1	22,0	26	100	98,7	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 37+320

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,6	45,5	21,8	24	100	99,6	89,3	CL	
2	2,00	2,45	13,0	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	17,7	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,4	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	16,0	47,5	20,2	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,7	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	16,2	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,2	47,5	21,3	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,9	47,7	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,7	38,9	17,7	21	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	15,7	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,4	47,8	21,1	27	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,9	49,1	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	16,0	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO
PROGRESIVA: 48+900

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	12,4	44,2	20,6	24	100	98,4	94,3	CL	
2	2,00	2,45	13,1	49,8	22,2	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	18,5	48,5	20,2	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	18,8	43,6	19,7	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	15,6	47,5	20,2	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,8	48,5	20,1	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,5	47,5	20,1	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	11,8	47,5	21,3	26	100	99,4	90,1	CL	
2	2,00	2,45	13,6	47,7	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,7	38,9	17,7	21	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	18,5	44,3	20,1	24	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,4	47,8	21,1	27	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,6	49,1	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	15,8	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

SERVICIOS DE ENSAYOS DE MATERIALES
SUELOS HORMIGON Y ASFALTO

Obra. Tramo: Km 40 - Alberdi

PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO

PROGRESIVA: 54+700

POZO Nº 1

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	10,0	28,1	16,2	12	94,2	88,7	68,8	CL	
2	2,00	2,45	12,3	48,2	21,1	28	100	98,6	92,8	CL	
3	3,00	3,45	17,4	48,4	19,9	28	100	99,1	88,7	CL	
4	4,00	4,45	17,6	46,8	20,2	24	100	98,8	93,6	CL	
5	5,00	5,45	15,7	47,6	19,8	27	100	100,0	90,4	CL	
6	6,00	6,45	16,8	48,5	20,3	28	100	98,8	93,3	CL	
7	6,50	6,78	15,4	47,3	20,5	27	100	99,1	96,4	CL	

POZO Nº 2

Muestra Nº	PROFUNDIDAD		H.N. (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Pasa # N°10 %	Pasa # N°40 %	Pasa # N° 200 %	C.U.S.	S.P.T.
1	1,00	1,45	10,7	28,6	16,0	13	100	89,2	69,6	CL	
2	2,00	2,45	13,3	47,5	20,3	27	100	99,4	91,6	CL	
3	3,00	3,45	18,3	47,8	19,7	28	100	98,7	95,7	CL	
4	4,00	4,45	17,1	45,5	20,1	25	100	97,6	94,8	CL	
5	5,00	5,45	16,3	47,4	21,1	26	100	95,5	91,7	CL	
6	6,00	6,45	15,8	49,0	20,6	28	100	94,8	92,0	CL	
7	7,00	7,16	15,6	47,1	19,8	27	100	98,5	95,8	CL	

Resumen de ensayo de suelo. Km. 40 - Alberdi

Calicata N°	Ubicación	Muestra	Profundidad mts	Lado	% Pasa Tamiz: 10	% Pasa tamiz: 40	% Pasa tamiz: 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasificación H.R.B.	Densidad Máxima	% Humedad optima	% C.B.R.	Expansión
1	0+000	1	010 – 1.50	Derecho	100	98.5	95	46.5	19.5	27	A – 7 6	1.785	16.3	3	3
2	5+000	2	0.00 – 1.50	Centro	100	99.2	89.1	49.8	22.4	27	A – 7 6	1.765	17.5	3	3
3	10+000	3	0.00 – 0.80	izquierdo	59.8	56.8	37.0	25.6	13.7	12	A – 6	2.060	10.8	15	1
3	10+000	4	0.80 – 1.50	izquierdo	100	99.0	86.8	27.7	16.7	11	A – 6	1.860	13.7	6	2
4	15+000	5	0.00 – 1.50	Derecho	100	99.4	91.2	48.9	22.3	27	A – 7 6	1.760	16.9	2	3
5	20+000	6	0.00 – 150	Centro	100	99.3	94.4	48.5	20.1	28	A – 7 6	1.745	17.0	2	4
6	25+000	7	0.00 – 1.50	Izquierdo	100	100	95.0	46.6	19.7	27	A –7 6	1.770	16.7	2	3
7	30+000	8	0.00 – 1.50	derecho	100	98.6	93.2	43.9	21.3	23	A – 7 6	1.720	18.3	3	2
8	35+000	9	0.00 – 150	Centro	100	99.2	96.1	47.5	20.1	27	A – 7 6	1.760	17.0	2	4
9	40+000	10	0.00 - 150	Izquierdo	100	100	72.6	29.2	16.9	12	A – 6	1.870	13.4	2	2
10	45+000	11	0. 00 - 150	Derecho	100	100	90.4	47.7	20.0	28	A – 7 6	1.740	17.1	2	4
11	50+000	12	0.00 – 150	Centro	100	98.6	93.2	43.6	19.7	24	A – 7 6	1.730	17.0	2	2
12	55+000	13	0.00 – 150	Izquierdo	93.1	88.4	68.4	27.9	16.5	11	A – 6	1.855	13.7	6	2
13	60+000	14	0.00 – 150	Derecho	100	97.6	87.6	38.9	17.6	21	A – 6	1.875	13.1	6	2
14	65+000	15	0.00 – 150	Centro	100	98.9	52.9	28.8	13.6	15	A – 6	1.880	13.2	5	2
15	68+228	16	0.00 – 150	izquierdo	100	97.3	75.6	28.9	15.3	14	A – 6	1.925	12.3	6	1

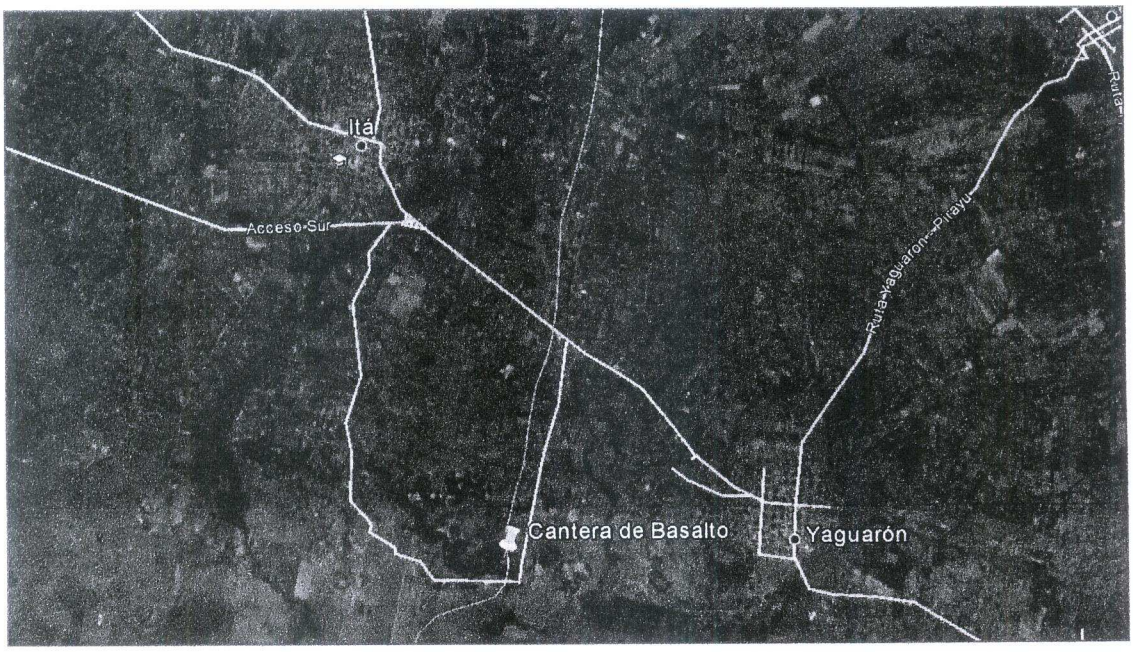
Observación: Muestra N°:3 de la progresiva 10+000 con la profundidad de 0.00 – 0.80 m; esta mesclado arcilla con ripio

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda una fundación profunda pre perforado a pilote de una longitud estimada de 7,0 mts. a 10,00 mts., donde la capacidad de carga de los pilotes dependerá del tipo de pilotes a ser adoptado o lo que el calculista decida.

Cabe aclarar que como las perforaciones son puntuales, esta memoria se refiere a los lugares donde se realizaron las mismas, lo que hace, que no se descarte la posibilidad, aunque muy remota, que se puedan encontrar suelos diferentes que los hallados en este estudio.

Para los efectos del cómputo y presupuesto realizado en ocasión de la elaboración del proyecto vial del tramo Km 40 - Alberdi, fueron establecidas las áreas de prestamo en las adyascencias del trazado, ya que el suelo de la traza presentaba una homogeneidad en cuanto a su características geotécnicas. Estas características son apreciadas en los distintos ensayos realizados según se resume en el Apartado "Estudios Geotécnicos" que forma parte de la Memoria descriptiva del Informe Final ya presentado. Además, se vuelve a adjuntar en la presente dichos ensayos realizados.

En cuanto a las canteras de piedra y agregados pétreos a ser incorporados para la obtención del suelo agregado así como para la carpeta de rodadura, se ha establecido como puntos probables de extracción de dichos materiales las canteras de Arrúa'i, jurisdicción de ITá, que cuenta actualmente con Licencia Ambiental vigente, cuya copia se adjunta en la presente.

Ubicación de la cantera de basalto en Cantera Arrúa'i - Distrito de Itá