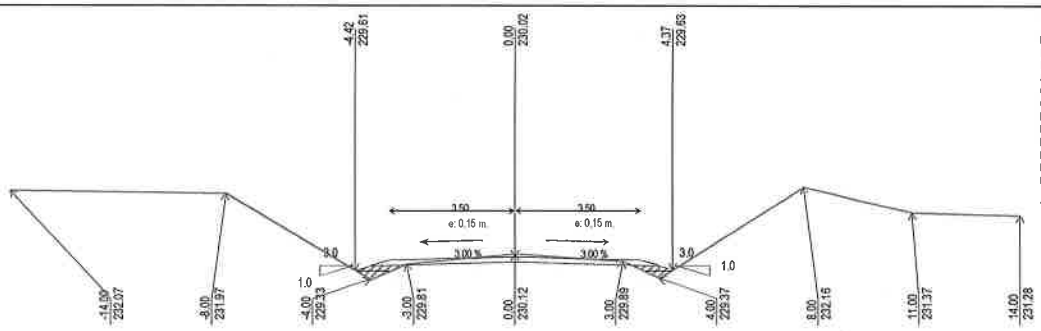
SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+000,0
Prog Final: 0+473,6
Obra: PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. DE CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12

Sección Total

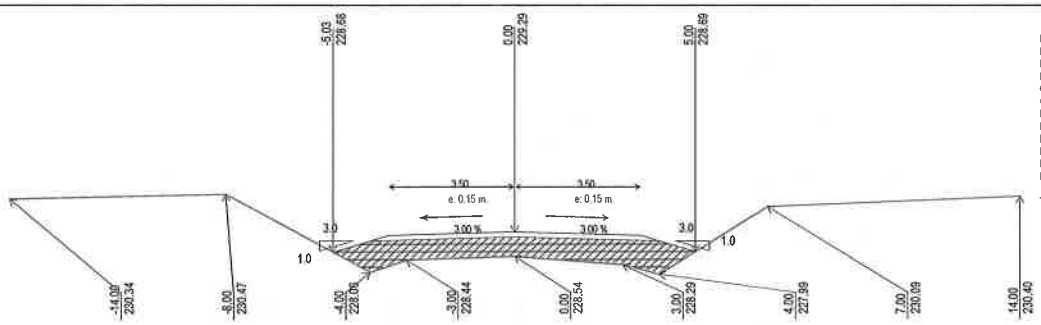
Perfil 4 Win



Progresiva: 0+100,0

Proyecto
Relleno: 0.5054 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -0.9633 m³
Certificación:
Cota de Carga: 229.8713 m
Relleno: 0.5054 m³
Excavación: -0.6993 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Reposición de Exc.: 0.0000 m³

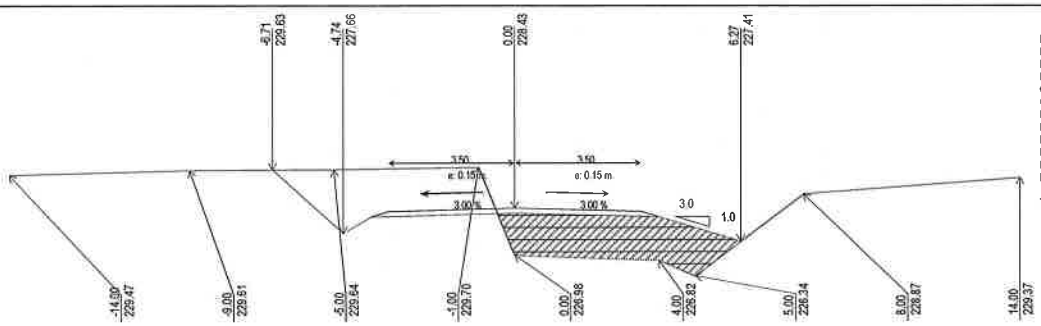
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+120,0

Proyecto
Relleno: 6.5774 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 229.1415 m
Relleno: 6.5774 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Reposición de Exc.: 0.0000 m³

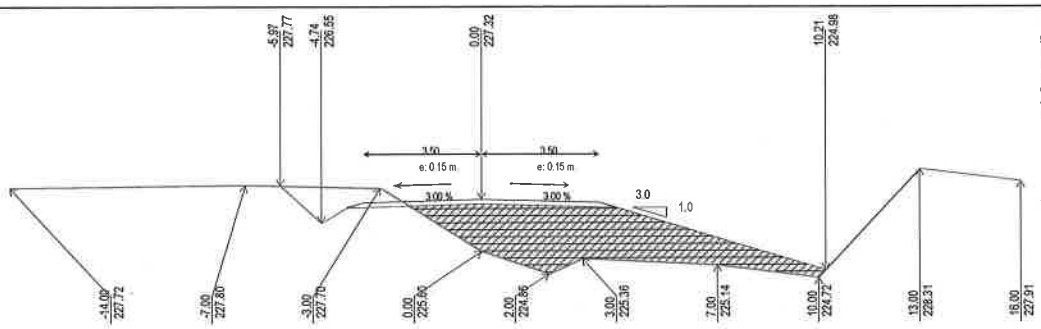
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+140,0

Proyecto
Relleno: 7.9745 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -8.0028 m³
Certificación:
Cota de Carga: 228.2835 m
Relleno: 7.9746 m³
Excavación: -7.2975 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Reposición de Exc.: 0.0000 m³

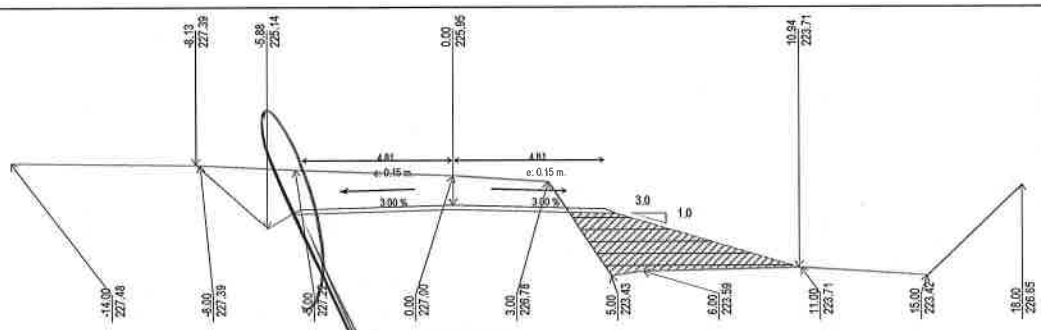
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+160,0

Proyecto
Relleno: 15.1086 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -2.3294 m³
Certificación:
Cota de Carga: 227.1690 m
Relleno: 15.1086 m³
Excavación: -1.6931 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Reposición de Exc.: 0.0000 m³

Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+180,0

Proyecto
Relleno: 7.8757 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -14.6687 m³
Certificación:
Cota de Carga: 225.7979 m
Relleno: 7.8758 m³
Excavación: -13.5608 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Reposición de Exc.: 0.0000 m³

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

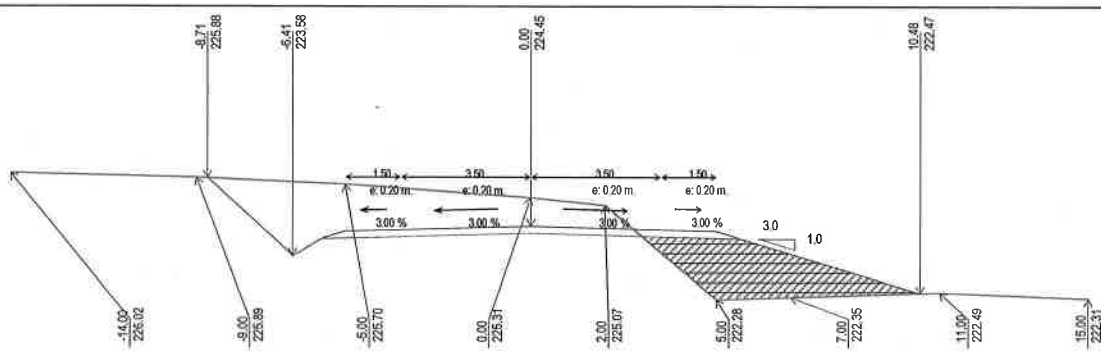
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+000,0
Prog Final: 0+473,6
Obra: PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. DE CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12

Sección Total

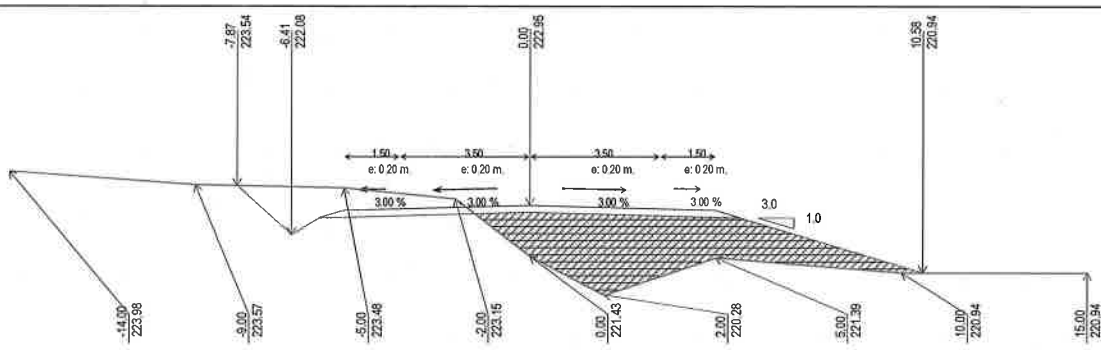
Perfil 4 Win



Progresiva: **0+200,0**

Proyecto
Relleno: 7,3215 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: -14,0362 m²
Certificación:
Cota de Carga: 224,2485 m
Relleno: 7,3215 m²
Excavación: -12,8881 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

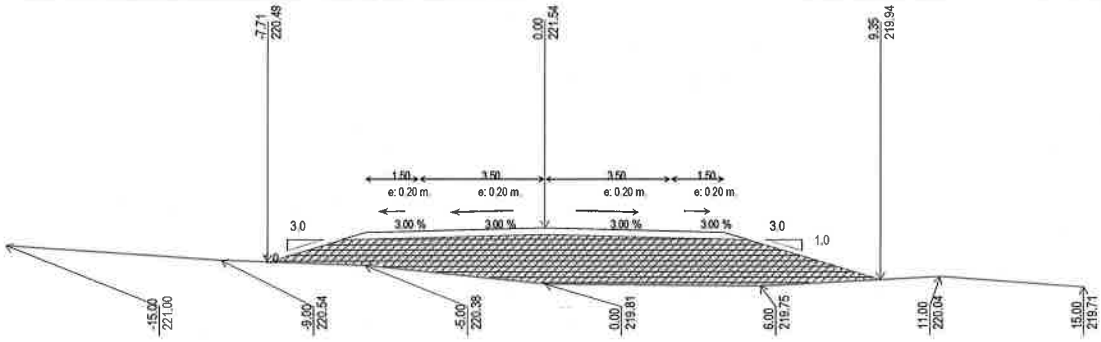
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+220,0**

Proyecto
Relleno: 14,1511 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: -4,6357 m²
Certificación:
Cota de Carga: 222.7490 m
Relleno: 14,1511 m²
Excavación: -3,6504 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

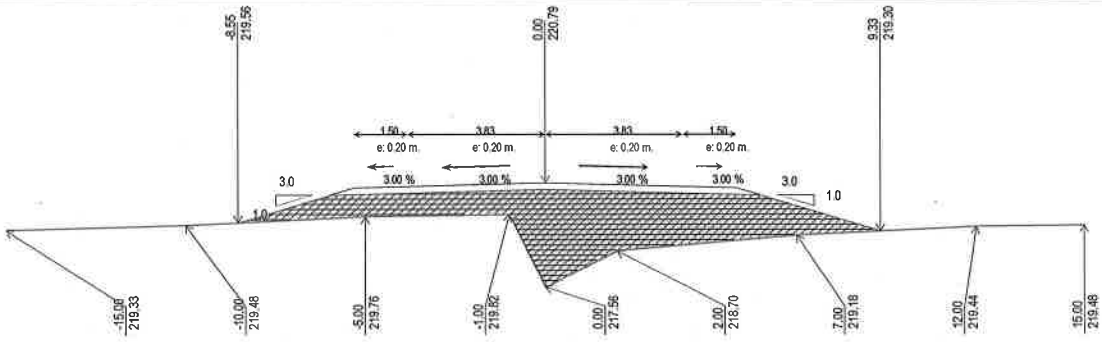
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+240,0**

Proyecto
Relleno: 18,2015 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 221.3433 m
Relleno: 18,2015 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

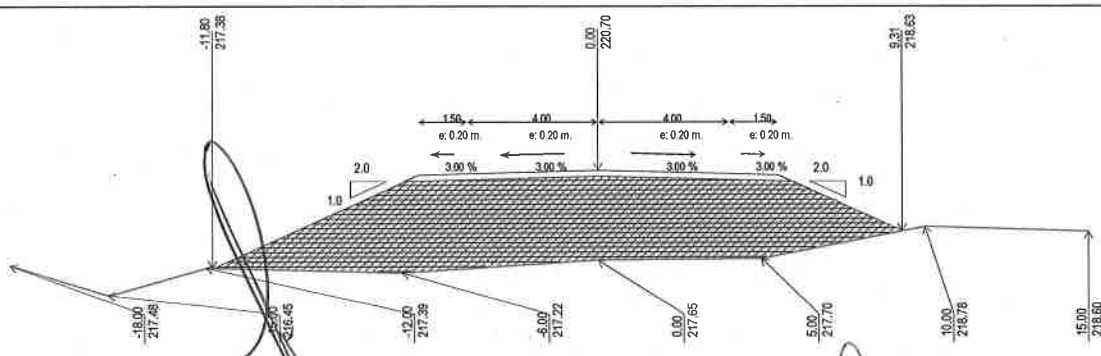
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+260,0**

Proyecto
Relleno: 19,7304 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.5936 m
Relleno: 19,7304 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+280,0**

Proyecto
Relleno: 46,9691 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación.
Cota de Carga: 220.4998 m
Relleno: 46,9691 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

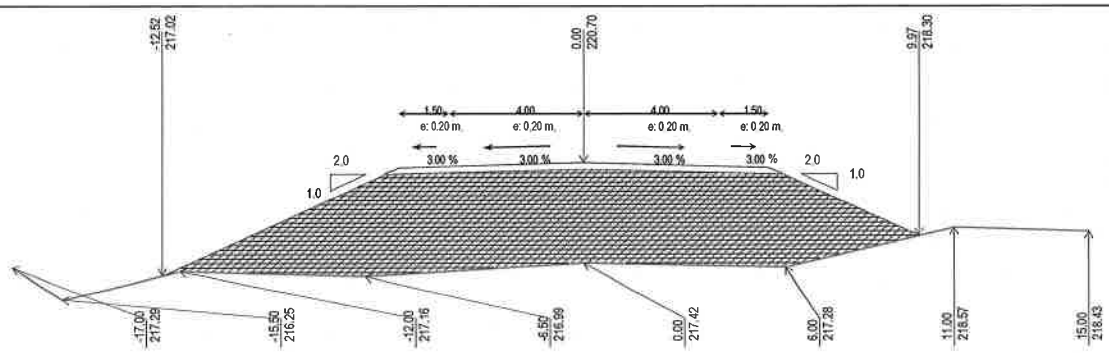
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+000,0
Prog Final: 0+473,6
Obra: PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. DE CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12

Sección Total

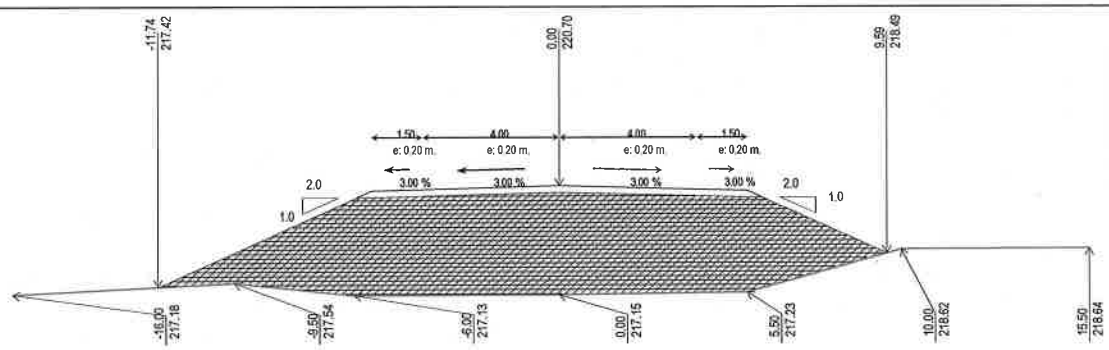
Perfil 4 Win



Progresiva: **0+290,5**

Proyecto
Relleno: 53.8054 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4998 m
Relleno: 53.8054 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

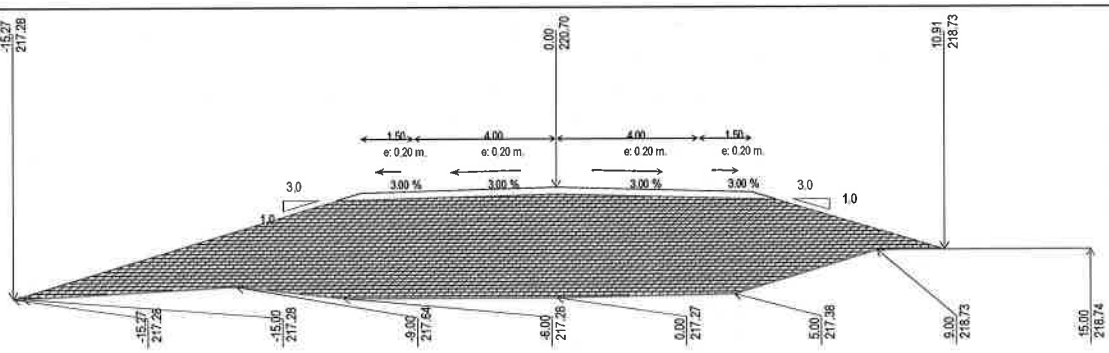
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+305,5**

Proyecto
Relleno: 52.4867 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4997 m
Relleno: 52.4867 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

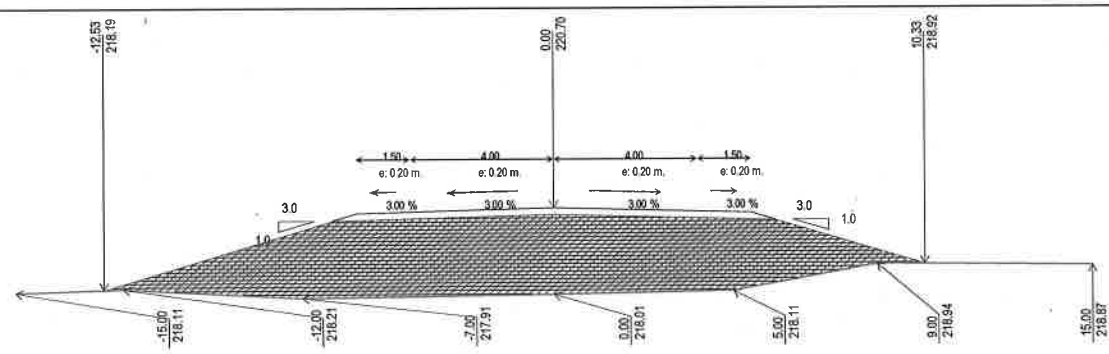
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+310,0**

Proyecto
Relleno: 55.3464 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4997 m
Relleno: 55.3464 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

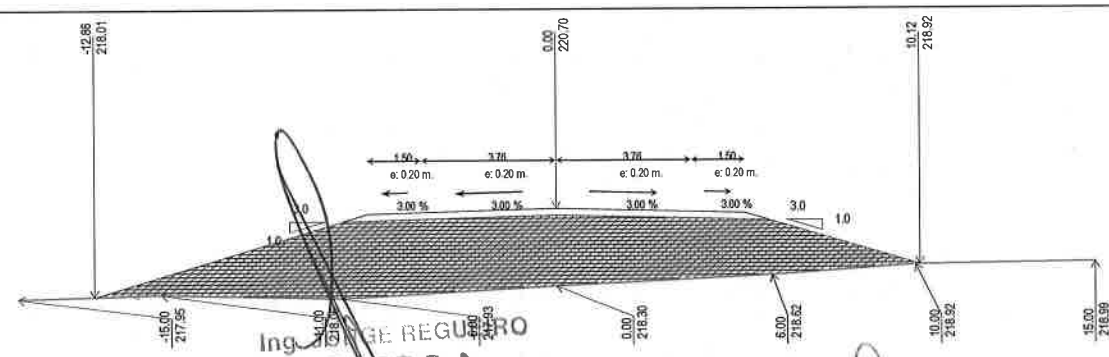
Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+320,0**

Proyecto
Relleno: 40.6680 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4997 m
Relleno: 40.6680 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+340,0**

Proyecto
Relleno: 36.7972 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4998 m
Relleno: 36.7972 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUERO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

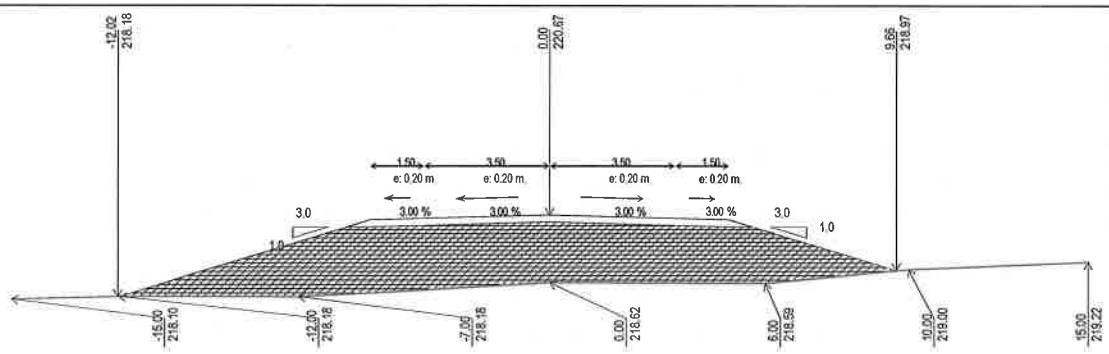
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+000,0
Prog Final: 0+473,6
Obra: PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. DE CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12

Sección Total

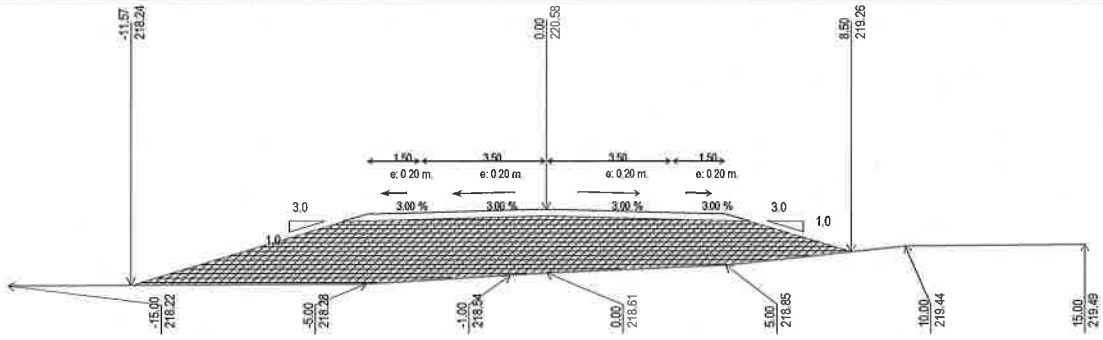
Perfil 4 Win



Progresiva: 0+360,0

Proyecto
Relleno: 31.2673 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.4697 m
Relleno: 31.2673 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

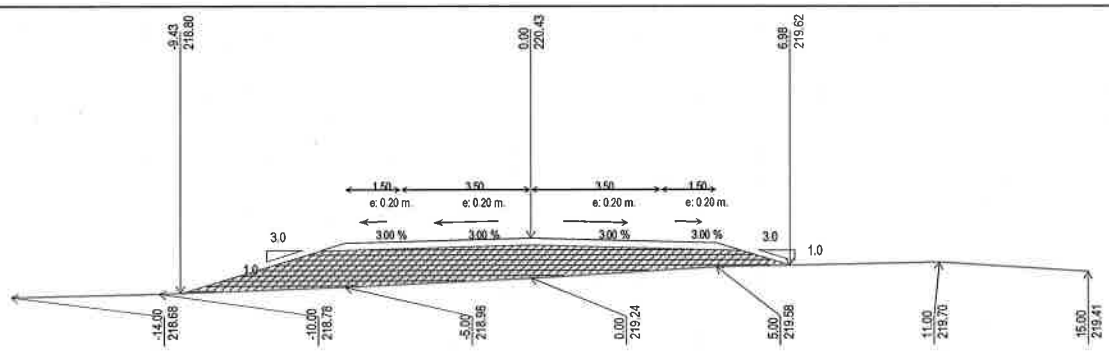
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+380,0

Proyecto
Relleno: 26.9085 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.3788 m
Relleno: 26.9085 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

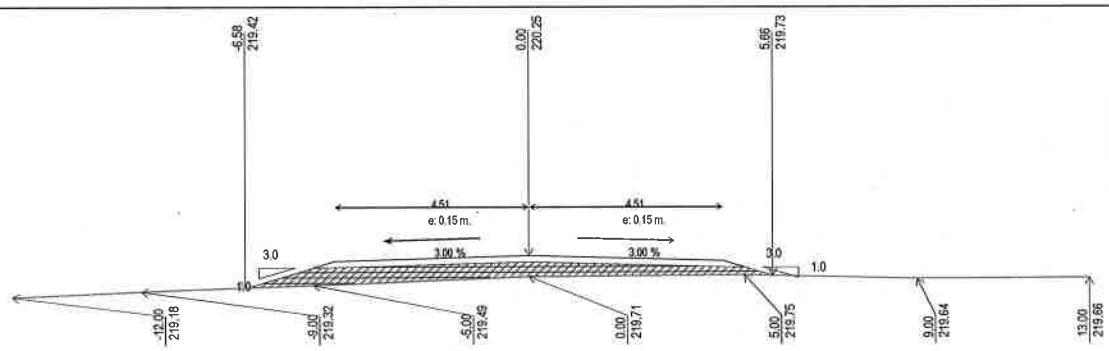
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+400,0

Proyecto
Relleno: 12.3893 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.2278 m
Relleno: 12.3893 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

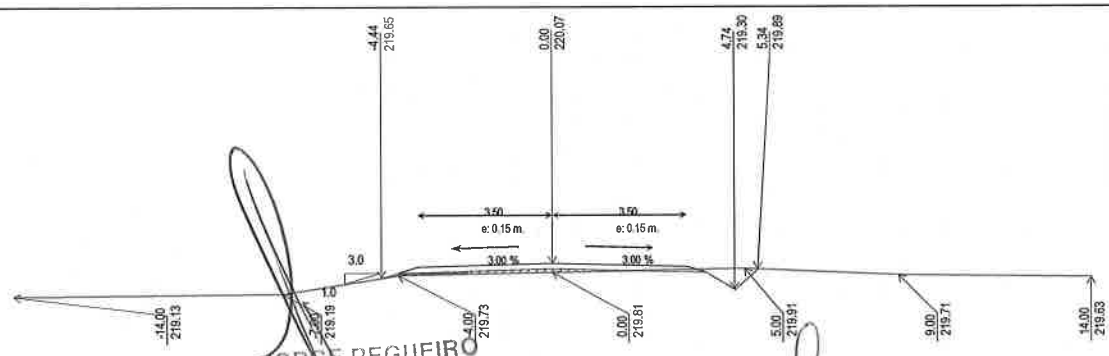
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+420,0

Proyecto
Relleno: 4.0146 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: 0.0000 m²
Certificación:
Cota de Carga: 220.0964 m
Relleno: 4.0146 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+440,0

Proyecto
Relleno: 0.4737 m²
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m²
Exc. No Clasificada: -0.5307 m²
Certificación:
Cota de Carga: 219.9150 m
Relleno: 0.4737 m²
Excavación: 0.0000 m²
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

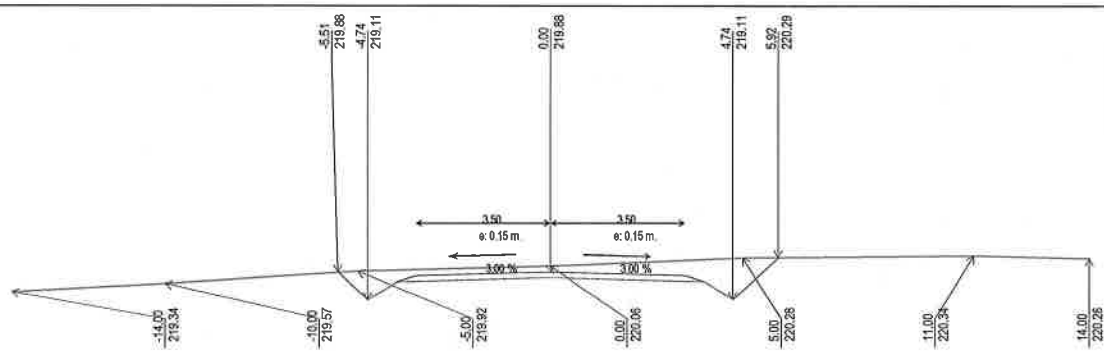
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+000,0
Prog Final: 0+473,6
Obra: PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. DE CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12

Sección Total

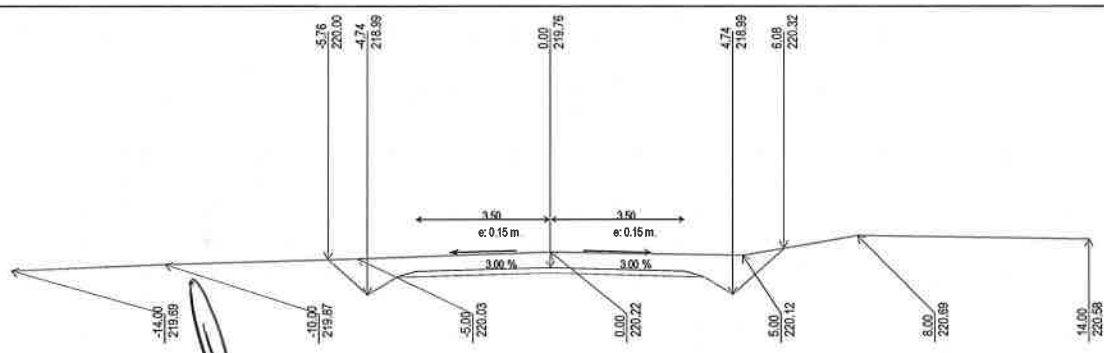
Perfil 4 Win



Progresiva: **0+460,0**

Proyecto
Relleno: 0.0000 m³
Exc Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -5.3104 m³
Certificación:
Cota de Carga: 219.7336 m
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -3.8928 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:



Progresiva: **0+473,6**

Proyecto
Relleno: 0.0000 m³
Exc Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -7.4068 m³
Certificación:
Cota de Carga: 219.6100 m
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -5.9892 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m²
Excavación: 0.0000 m²
Reposición de Exc.: 0.0000 m²

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Planilla de Volumen de Movimiento de Suelo **Perfil 4 Win**

Obra: Construcción de Puentes de HºAº - Lote 3: Dpto. Caaguazú - Puente Nº 12: Santa Teresa - Paso Cadena

Tramo: 0+220,00 -0+290,50

Tipo: **Excavación de Bolsones**

Volúmen: **Total** ⇐

Banquina Izquierda

Banquina Derecha

Progresiva	Areas		Distancia	Areas Medias		Volumen	
	Excavacion	Terraplén		Excavación	Terraplén	Excavación	Terraplén
m.	m²	m²	m.	m²	m²	m³	m³
0+220,00	-3,3427		20,00	-3,7876	0,0001	-75,75	0,00
0+240,00	-4,2324	0,0001	20,00	-4,2859	0,0001	-85,72	0,00
0+260,00	-4,3394		20,00	-4,3033		-86,07	
0+280,00	-4,2672		10,50	-4,2992		-45,14	
0+290,50	-4,3311						
Totales:			70,50 ml			**-292,68 m³**	**0,00 m³**

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

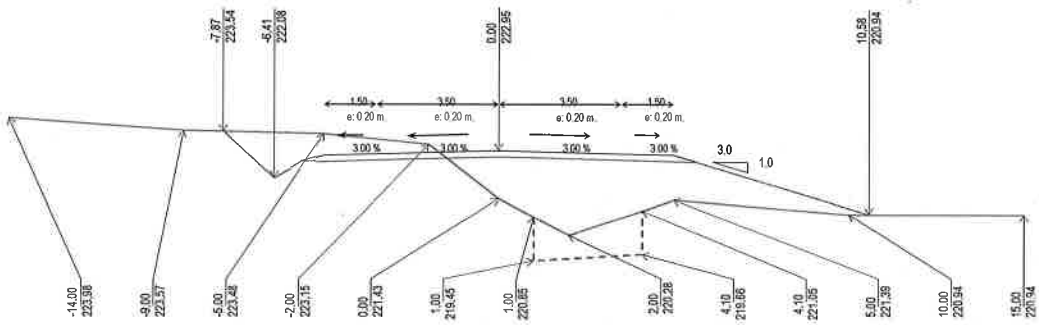
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+220,0
Prog Final: 0+290,5
Obra: CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12: SANTA TERESA - PASO CADENA

Sección Total

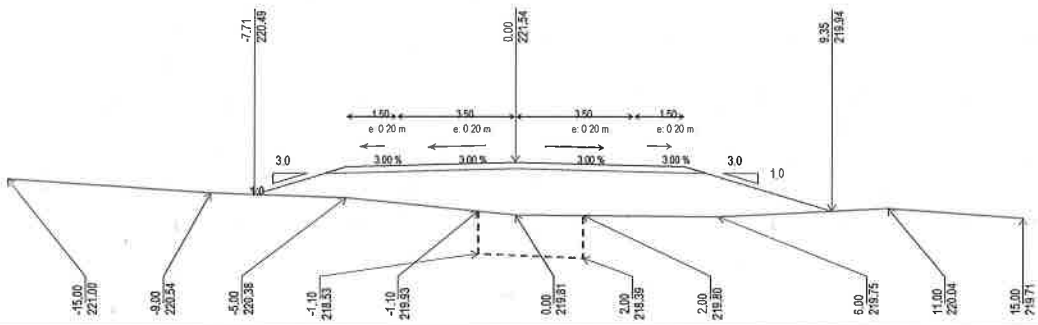
Perfil 4 Win



Progresiva: 0+220,0

Proyecto
Relleno: 14.1511 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: -4.6357 m³
Certificación:
Cota de Carga: 222.5734 m
Relleno: 13.4195 m³
Excavación: -4.3305 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -3.3427 m³
Reposición de Exc.: -3.3427 m³

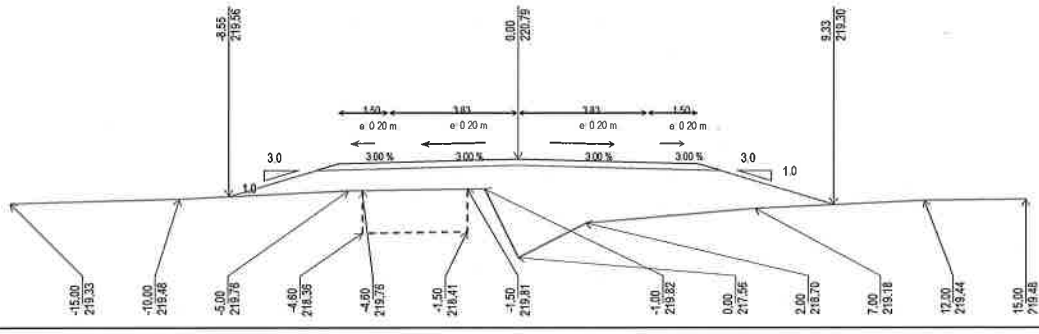
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+240,0

Proyecto
Relleno: 18.2015 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 221.2344 m
Relleno: 17.8056 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0001 m³
Excavación: -4.2324 m³
Reposición de Exc.: -4.2324 m³

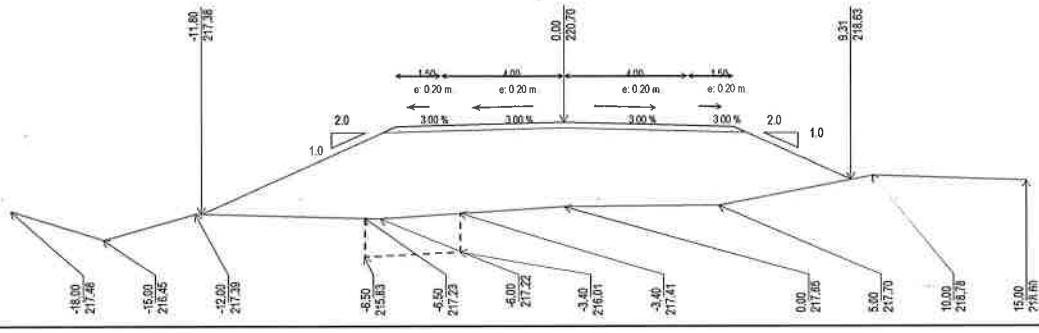
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+260,0

Proyecto
Relleno: 19.7304 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 220.4969 m
Relleno: 19.4183 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -4.3394 m³
Reposición de Exc.: -4.3394 m³

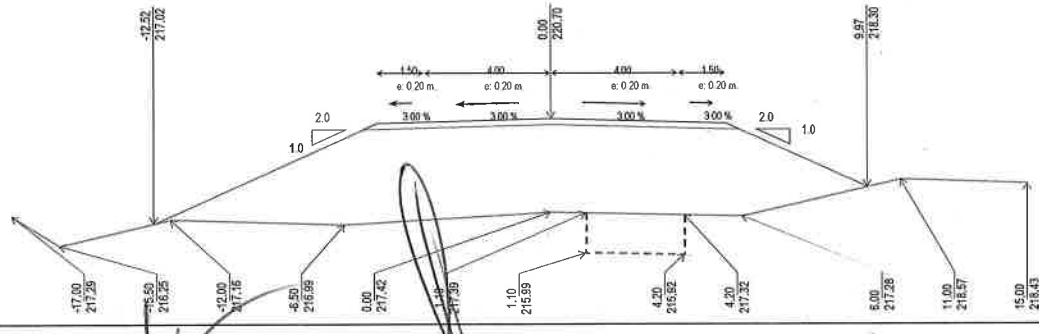
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+280,0

Proyecto
Relleno: 46.9691 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 220.4998 m
Relleno: 46.9691 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -4.2672 m³
Reposición de Exc.: -4.2672 m³

Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+290,5

Proyecto
Relleno: 53.8054 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 220.4998 m
Relleno: 53.8054 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -4.3311 m³
Reposición de Exc.: -4.3311 m³

Terraplén en Corte:

CONSORCIO D&R-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

ING. JORGE REGUEIRO
COTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

Planilla de Volumen de Movimiento de Suelo **Perfil 4 Win**

Obra: Construcción de Puentes de HºAº - Lote 3: Dpto. Caaguazú - Puente Nº 12: Santa Teresa - Paso Cadena

Tramo: 0+340,00 -0+380,00

Tipo: **Excavación de Bolsones**

Volúmen: **Total** ⇐

Banquina Izquierda

Banquina Derecha

Progresiva	Areas		Distancia	Areas Medias		Volumen	
	Excavacion	Terraplén		Excavación	Terraplén	Excavación	Terraplén
m.	m²	m²	m.	m²	m²	m³	m³
0+340,00	-2,4728		20,00	-2,7857		-55,71	
0+360,00	-3,0985		20,00	-2,7575		-55,15	
0+380,00	-2,4165						
Totales:			40,00 ml			**-110,86 m³**	

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

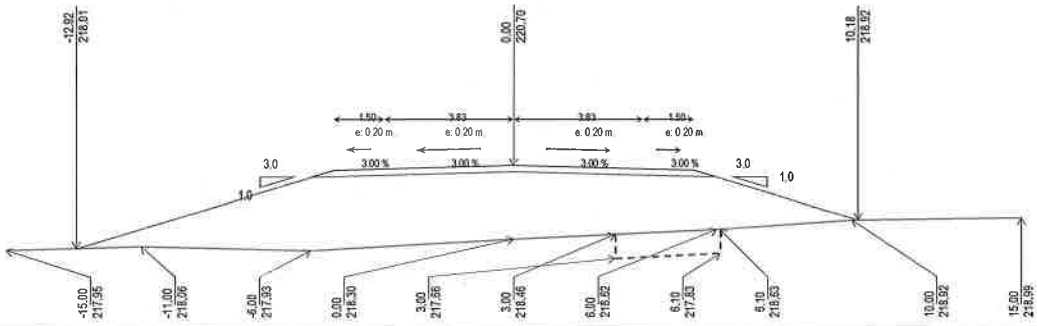
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SECCIONES TRANSVERSALES

Prog Inicial: 0+340,0
Prog Final: 0+380,0
Obra: CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE HºAº - LOTE 3: DPTO. CAAGUAZÚ - PUENTE Nº 12: SANTA TERESA - PASO CADENA

Sección Total

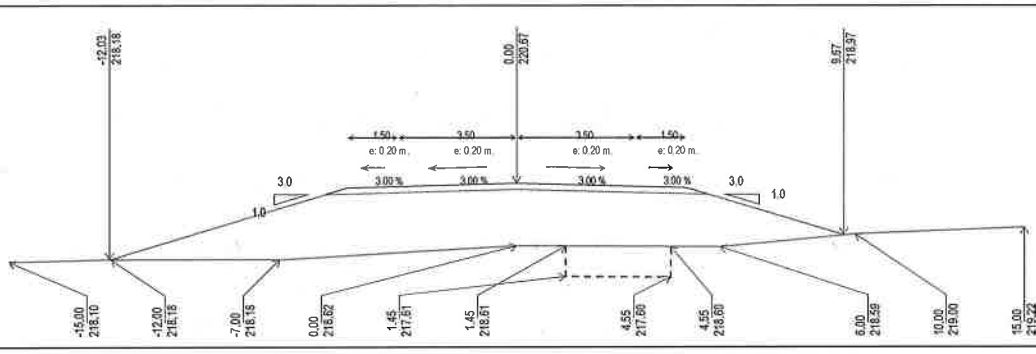
Perfil 4 Win



Progresiva: 0+340,0

Proyecto
Relleno: 37.0222 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 0.0000 m
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -2.4728 m³
Reposición de Exc.: -2.4728 m³

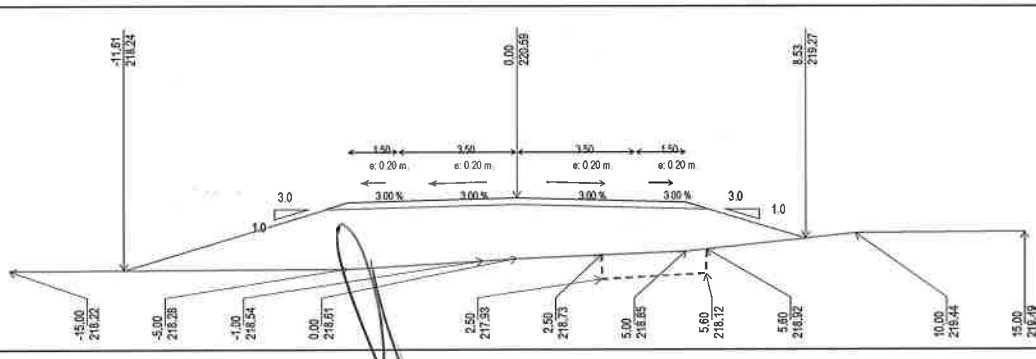
Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+360,0

Proyecto
Relleno: 31.3386 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 0.0000 m
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -3.0985 m³
Reposición de Exc.: -3.0985 m³

Terraplén en Corte:



Progresiva: 0+380,0

Proyecto
Relleno: 27.1724 m³
Exc.Zanjas de Drenaje: 0.0000 m³
Exc. No Clasificada: 0.0000 m³
Certificación:
Cota de Carga: 0.0000 m
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: 0.0000 m³
Exc. de Bolsones:
Relleno: 0.0000 m³
Excavación: -2.4165 m³
Reposición de Exc.: -2.4165 m³

Terraplén en Corte:

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C
Ing. Efrain Ayala
Representante Legal

INFORME GEOTÉCNICO N° 01/2019.

ESTUDIO GEOTECNICO PARA FUNDACIÓN DE PUENTE DE HORMIGON ARMADO.

PUENTE 8. ARROYO YVOVETY.
DISTRITO DE NUEVA LONDRES.

INTERESADO: SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

FECHA: 28/01/2019.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

INFORME GEOTECNICO Nº 02/2019

INTRODUCCION

EL presente informe se refiere a los trabajos realizados para la investigación de suelos del lugar, donde se construirá un puente de hormigón armado de 30 m de longitud de dos tramos, sobre el Arroyo Yvovety, en el Distrito de Nueva Londres, del Departamento de Caaguazu.

TRABAJOS REALIZADOS

ENSAYOS DE PENETRACION

El presente estudio geotécnico se basa en los datos obtenidos de tres (3) sondeos a percusión con ensayos de penetración estándar (SPT) a cada metro, para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI, y la metodología conforme a las normas ASTM 1586/67, con ensayos y muestreos de cada metro. Los sondeos se ubicaron en las progresivas donde se construirán los estribos y la pila de puente, la misma fue realizada por el profesional topógrafo de la contratante. Se perforó en total 36,13 m (treinta y seis coma trece metros).

MUESTREO Y DESCRIPCION

Las muestras de suelos obtenidas fueron descriptas, tacto – visualmente in situ, convenientemente identificadas y acondicionados para su remisión al laboratorio, para la realización de ensayos de rutina con fin de determinar el tipo de suelos de los mismos, por medio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

NIVELACIÓN DE LOS SONDEOS

Los datos de las cotas y las progresivas de los sondeos fueron provistas por el contratante.

OBSERVACION DEL NIVEL FREATICO

Durante la realización de los trabajos fueron detectadas actividades freáticas en todos los sondeos, en el P1 en la cota (99,48), en el sondeo P2 en la cota (99,03) y en el sondeo P3 apareció en la cota 99,01 y se estabilizó en la cota (99,01).

GEOLOGIA DEL AREA

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Según el Mapa Geológico del Paraguay, 2014, presentado por el Vice Ministerio de Minas y Energía, en la zona de implantación del puente se encuentran rocas da **Formación Coronel Oviedo (c)**, de edad Permocarbonifera, como se puede apreciar en la Fig. 1.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

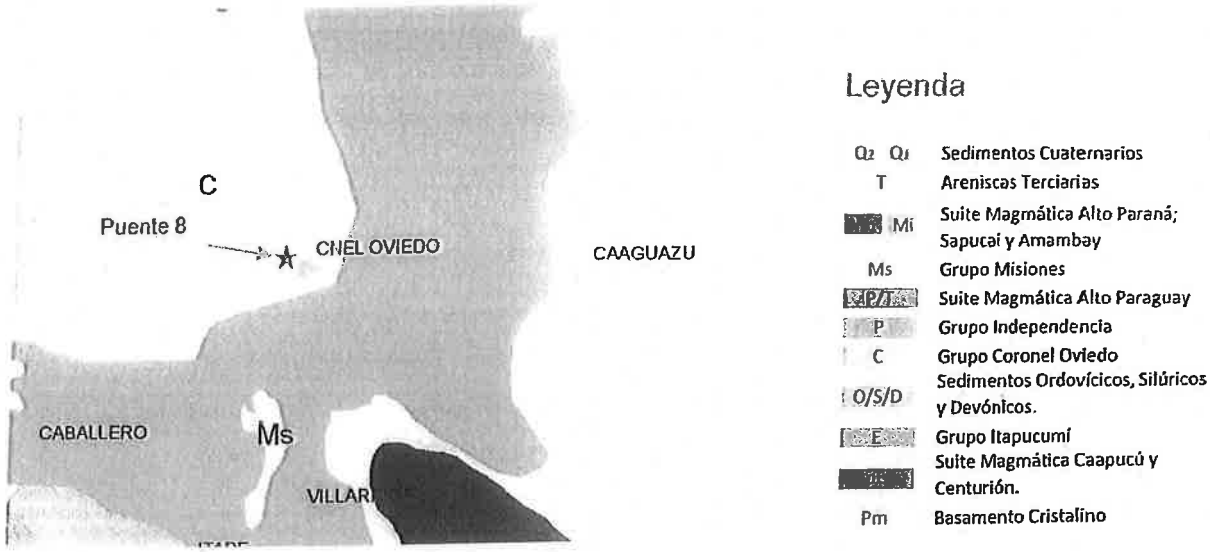


Fig. 1 Extracto del Mapa Geológico del Paraguay (2014). Vice Ministerio de Minas y Energía.

Las primeras referencias de la **FORMACIÓN CORONEL OVIEDO (c),** rocas clásticas de origen glacial, han sido mencionadas por Harrison (1950), así como trabajos realizados por el Proyecto PAR 83/005 (1986) describen el mismo conjunto de rocas, diferenciando en diamictitas, arcillitas, areniscas y rítmicas, agrupados como Grupo Coronel Oviedo.

En pequeños afloramientos, así como escasos, ubicados en cerca de la ciudad de Coronel Oviedo, se han diferenciados cuatro litotipos:

Areniscas y arcillitas intercaladas: constituyen areniscas claras de granulación fina a muy fina, de granos redondeados a subredondeados, con estratificación cruzada, intercaladas con arcillitas también de color claro, el conjunto se presenta en forma planoparalelo.

Diamictitas: estas rocas son típicamente mal seleccionadas y con gran variedad de materiales componentes en su mayoría de arcillita, siltita y arena de grano fino.

Areniscas y siltitas con droptones: típicas de esta unidad sedimentaria, presenta clastos aislados en muy elevado volumen de matriz.

Ritmitas: Hacia la localidad de Simón Bolivar, en la base de los barrancos de un arroyo, aparece un pequeño afloramiento de rocas laminadas, estas muestras alternancia de capas de color claro y oscuro.

Por lo expuesto más arriba, posiblemente en la zona de implantación del puente, el tipo de roca de "FIRME", seria del tipo Areniscas y arcillitas intercaladas y también posiblemente diamictias.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

RESULTADOS

Teniendo en cuenta los datos recaudados de los sondeos realizados se puede concluir que el perfil geotécnico del sitio de implantación de la estructura de puente está constituido, por sedimentos modernos y rellenos conformado por arenas limosas (SM), de colores marrón claro y negro y arenas limos arcillosos (SM-SC), gris oscuro de densidades relativas muy sueltas a densas y suelos arcillo limosa, (CL) gris claro con amarillo y negro, arcillas arenosas (CL), gris claro con oscuro, amarillento y verdosos, con gravillas y fragmentos de rocas, consistencia muy blanda a dura.

El estrato rocoso, **FORMACIÓN CORONEL OVIEDO (c),** constituido posiblemente por los litotipos, **areniscas y arcillitas intercaladas** así como también **diamictitas,** apareció en los sondeos en cotas variables, el horizonte **ROCA ALTERADA,** estratos con valores del número de golpes "N" mayores a cincuenta (N > 50). En el sondeo P1 apareció en la cota (91,13), en el sondeo P2 en la cota (92,33) y en el sondeo P3 en la cota (91,36).

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en campo, el tipo de construcción (Puente de Hormigón Armado de 30 m, con vanos de 15 m y alturas de estribos de 5 m y altura de pilas de 7,5 m).

Se analizaron las longitudes de los pilotes indicados en los planos contractuales (longitudes proyecto) y se calcularon las capacidades de carga de los pilotes para luego evaluarlos con relación a la carga de servicio de la estructura. Del resultado de dicho análisis se presenta la tabla a continuación donde se recomienda las longitudes de los pilotes para los distintos elementos de la infraestructura.

Descripción	Sondeo	Cota inicio pilotes	Cota fin pilotes	Longitud del pilotes (m)	Observación
Estribo Prog.0+241	P1	99,12	90,62	8.50	Se aumenta la longitud de proyecto
Estribo Prog.0+271	P2	99,12	91,50	7,62	Se mantiene la longitud de proyecto
Pila Prog.0+256	P3	96,72	90,72	6,00	Se aumenta la longitud de proyecto

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Conviene resaltar que las distintas fórmulas para el cálculo de capacidad de carga de los pilotes perforados, utilizados, provienen de métodos semi-empíricos, aplicados a las regiones geotécnicas donde fueron estudiadas, por lo tanto no son "universales", su utilización fuera de esas regiones deberá ser muy cautelosa, hasta obtener mayor confiabilidad de los resultados. Utilizó dichas fórmulas pues fueron desarrollados en el Brasil, con el que compartimos geológicamente varios tipos de suelos.

Se sugiere la realización de una prueba de carga, para evaluar la capacidad de carga del pilote con relación a la carga de servicio de la estructura.

OBSERVACIONES

Se sugiere cumplir los estipulado en la norma brasilera **NBR 6122 "Projeto e execução de fundações"**, en el "*Anexo I(normativo)Estacas escavadas com uso de fluído estabilizante – Procedimento executivo*" al momento de la construcción de los pilotes perforados con fluido estabilizante.

Asunción, 28 de enero de 2019.

Ing. Juan Silvino Chaparro

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

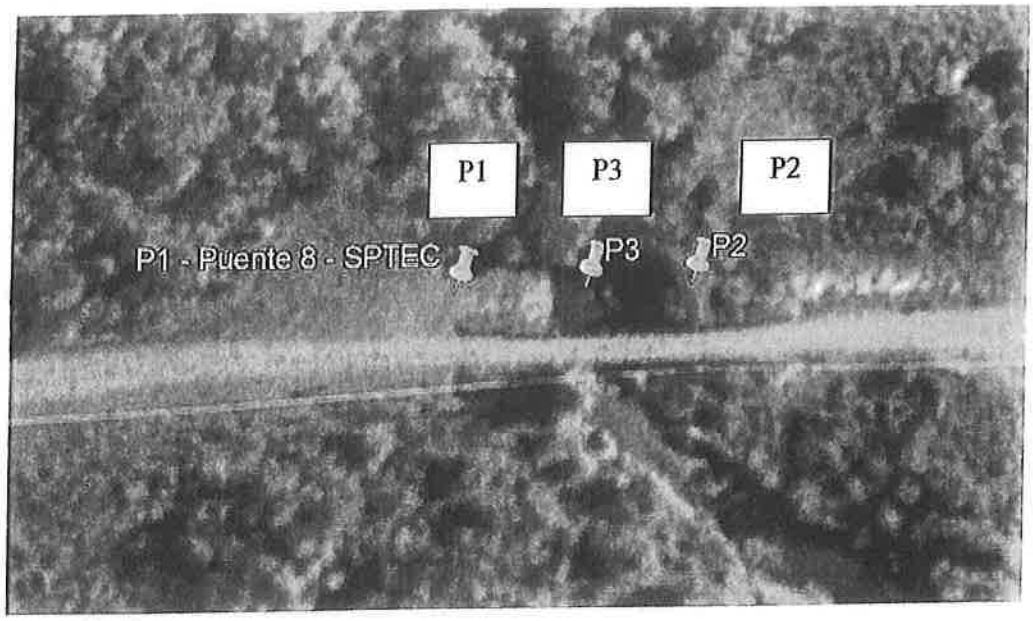
Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

N



Planta de Ubicación de Sondeos

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT
SONDEO P3

OBRA: PUENTE 8. Aº YVOVETY. — Estudio Geotécnico Nº 01/2019

UBICACIÓN: Nueva Londres. PROG. 0+256, Pila. — HOJA: 4

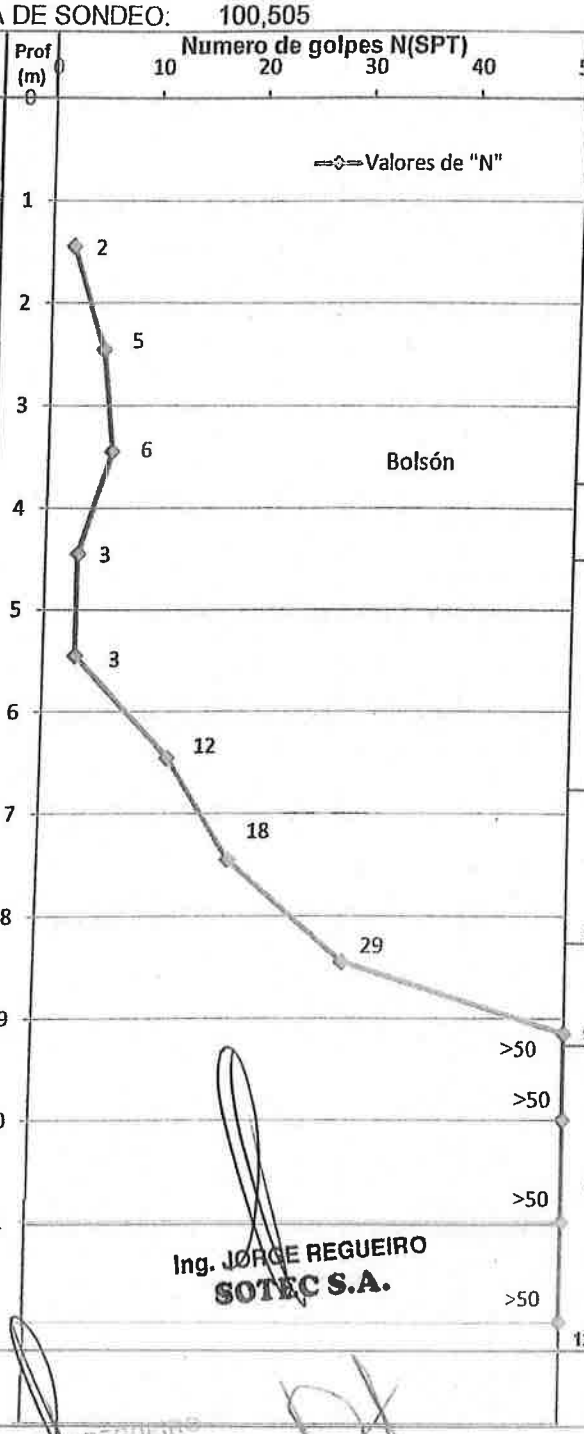
Fecha Inicio de Sondeo: 04-01-2019. — Coordenadas UTM

Fecha Fin de Sondeo: 04-01-2019. — 21 J

COTA NIVEL DE AGUA: 99,51 — Absisa: 544197 m Este

COTA BOCA DE SONDEO: 100,505 — Norte: 7189797 m Sur

Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
99,71		0	CL	Arena limosa, gris oscuro.
99,51	1,00		0,80	
99,01	1,50	1	CL	Arcilla arenosa, gris oscuro.
			1,60	
		2	SM	Arena limosa, gris oscuro y claro.
		3		
96,71			3,80	
		4	SM	Arena mediano a grueso limosa, gris oscuro y verdoso.
96,01			4,50	
		5	CL	Arcilla arenosa, gris verdoso con manchas amarillas.
		6		
93,71			6,80	
		7	CL	Arcilla arenosa, gris claro con manchas amarillas.
92,21		8	8,30	
			CL	Arcilla arenosa, amarillento con gris claro algo verdoso con manchas negras
91,36		9	9,15	
		10	CL	**ROCA ALTERADA (FIRME)** Arcilla arenosa, amarillento con gris claro algo verdoso con manchas negras
		11		
88,47		12	12,04	
		13		Fin del sondeo



Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SUELOS COHESIVOS CL - CH	
NUMERO DE GOLPES - "N"	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 - 4	Blando
4 - 8	Medianamente rigido
8 - 15	Rigido
15 - 30	Muy rigido
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP-SC-SM	
NUMERO DE GOLPES - "N"	DENSIDAD
0 - 4	Muy suelto
4 - 10	Suelto
10 - 30	Medianamente denso
30 - 50	Denso
>50	Muy denso

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

OBRA: PUENTE 8. Aº YVOVETY.	ESPECIFICACIONES	HOJA: 5
UBICACIóN: NUEVA LONDRES.	TIPO DE SUELOS	ESTUDIO 01/2019

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P1

OBRA: PUENTE 8. Aº YVOVETY — Estudio Geotécnico Nº 01/2019

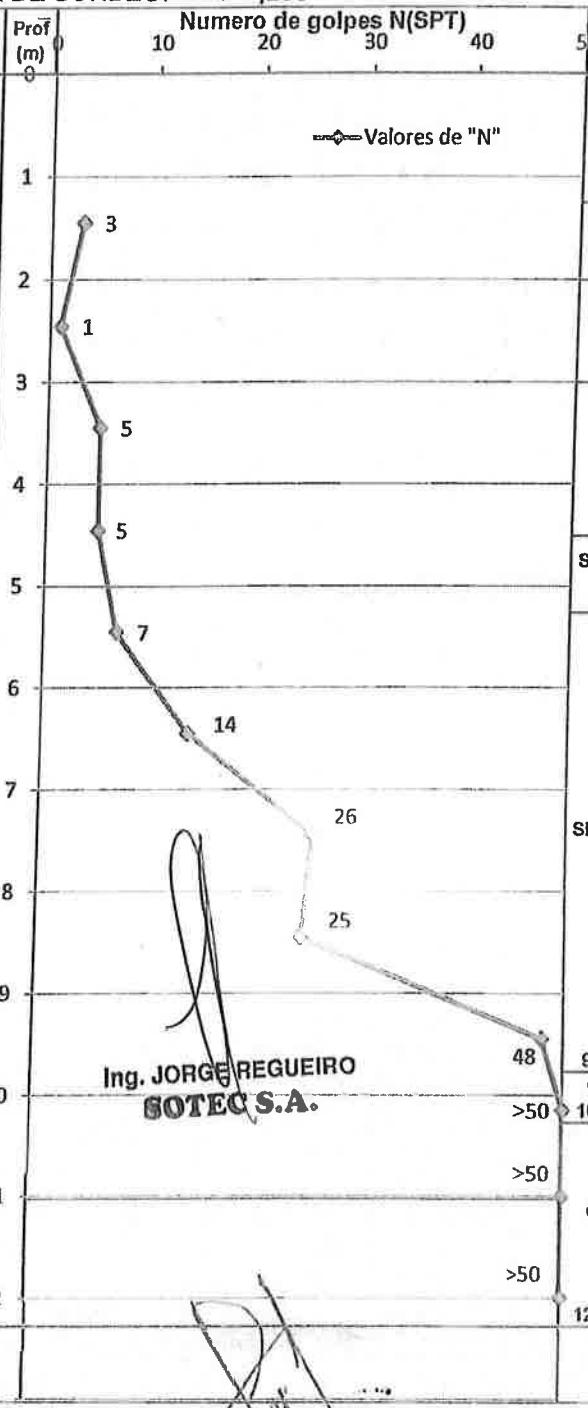
UBICACIÓN: Nueva Londres. PROG. 0+240. Estribo — HOJA: 2

Fecha Inicio de Sondeo: 03-01-2019. — Coordenadas UTM

Fecha Fin de Sondeo: 03-01-2019. — 21 J

COTA NIVEL DE AGUA: 99,48 — Absisa: 544186 m Este

COTA BOCA DE SONDEO: 101,283 — Norte: 7189186 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
99,98		0	CL	Arcilla limosa, gris claro con amarillo y negro. (Relleno)
99,48	1,80	1,30	CL	Arcilla limosa, gris oscuro y claro con manchas amarillentas.
99,28		2,00	CL	Arcilla limosa, gris oscuro con manchas verdosas.
98,28		3,00	SM	Arena limosa, marrón.
96,78		4,50	SM-SC	Arena limo arcillosa, marrón oscuro y amarillento, con capa de arena gruesa, verdosa.
95,98		5,30	SM-SC	Arena limo arcillosa, gris claro y amarillento.
91,68		9,60	CL	Arcilla limosa, gris amarillento con gravillas.
91,13		10,15	CL	**ROCA ALTERADA. (FIRME)** Arcilla limosa, gris claro y verdoso, con manchas negras. Con fragmentos de roca.
89,24		12,04		**Fin del sondeo**

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

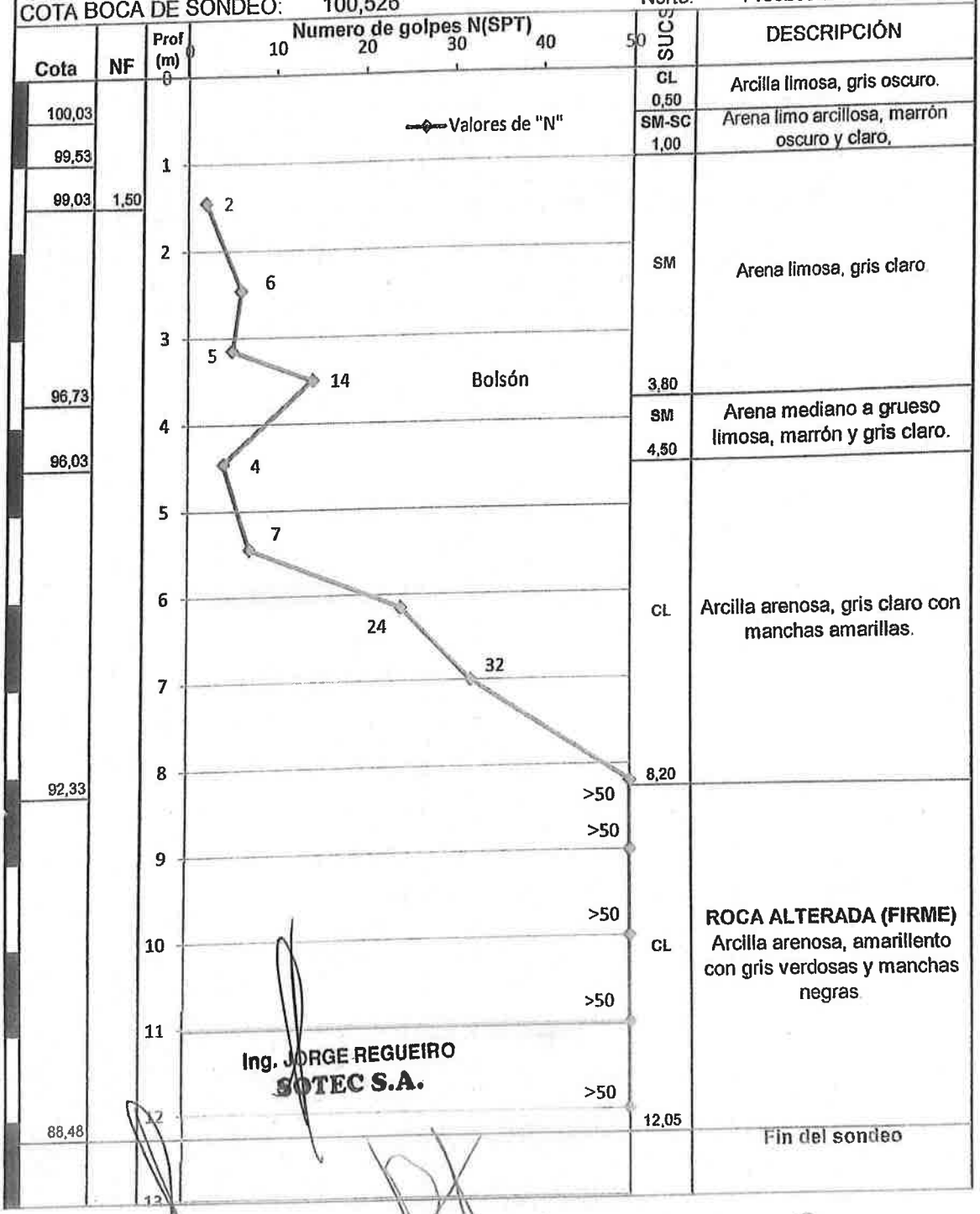
CONSORCIO D&B-C.C
Ing. Efrain Ayala K
Representante Legal

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT
SONDEO P2

Estudio Geotécnico Nº 01/2019
HOJA: 3

OBRA: PUENTE 8. Aº YVOVETY.
UBICACIÓN:Nueva Londres. PROG. 0+271. Estribo
Fecha Inicio de Sondeo: 03-01-2019.
Fecha Fin de Sondeo: 03-01-2019.
COTA NIVEL DE AGUA: 99,03
COTA BOCA DE SONDEO: 100,526

Coordenadas UTM
21 J
Absisa: 544206 m Este
Norte: 7189206 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
100,03		0	CL 0,50	Arcilla limosa, gris oscuro.
99,53			SM-SC 1,00	Arena limo arcillosa, marrón oscuro y claro,
99,03	1,50	1	SM 3,80	Arena limosa, gris claro
96,73		2	SM 4,50	Arena mediano a grueso limosa, marrón y gris claro.
96,03		3	CL 8,20	Arcilla arenosa, gris claro con manchas amarillas.
92,33		4	CL 12,05	**ROCA ALTERADA (FIRME)** Arcilla arenosa, amarillento con gris verdosas y manchas negras
88,48		5		Fin del sondeo
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

INFORME GEOTÉCNICO N° 02/2019.

ESTUDIO GEOTECNICO PARA FUNDACIÓN DE PUENTE DE HORMIGON ARMADO.

PUENTE 9. ARROYO YVOVETY.
TRAMO LA NOVIA – ESPINILLO.

INTERESADO: SOTEC S.A

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

FECHA: 26/01/2019.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. N° 1.316 472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

INFORME GEOTECNICO Nº 02/2019

INTRODUCCION

EL presente informe se refiere a los trabajos realizados para la investigación de suelos del lugar, donde se construirá un puente de hormigón armado de 24 m de longitud de dos tramos, sobre el Arroyo Yvovety, en el tramo La Novia – Espinillo, en el Departamento de Caaguazu.

TRABAJOS REALIZADOS

ENSAYOS DE PENETRACION

El presente estudio geotécnico se basa en los datos obtenidos de tres (3) sondeos a percusión con ensayos de penetración estándar (SPT) a cada metro, para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI, y la metodología conforme a las normas ASTM 1586/67, con ensayos y muestreos de cada metro. Los sondeos se ubicaron en las progresivas donde se construirán los estribos y la pila de puente, la misma fue realizada por el profesional topógrafo de la contratante. Se perforó en total 35,13 m (treinta y cinco coma trece metros).

MUESTREO Y DESCRIPCION

Las muestras de suelos obtenidas fueron descriptas, tacto – visualmente in situ, convenientemente identificadas y acondicionados para su remisión al laboratorio, para la realización de ensayos de rutina con fin de determinar el tipo de suelos de los mismos, por medio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

NIVELACIÓN DE LOS SONDEOS

Los datos de las cotas y las progresivas de los sondeos fueron provistas por el contratante.

OBSERVACION DEL NIVEL FREATICO

Durante la realización de los trabajos fueron detectadas actividades freáticas en todos los sondeos, en el P1 en la cota (105.28), en el sondeo P2 en la cota (105.25) y en el sondeo P3 en la cota (107,08).

GEOLOGIA DEL AREA

Según el Mapa Geológico del Paraguay, 2014, presentado por el Vice Ministerio de Minas y Energía, en la zona de implantación del puente se encuentran rocas da **Formación Coronel Oviedo (c)**, de edad Permocarbonífera, como se puede apreciar en la Fig. 1.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

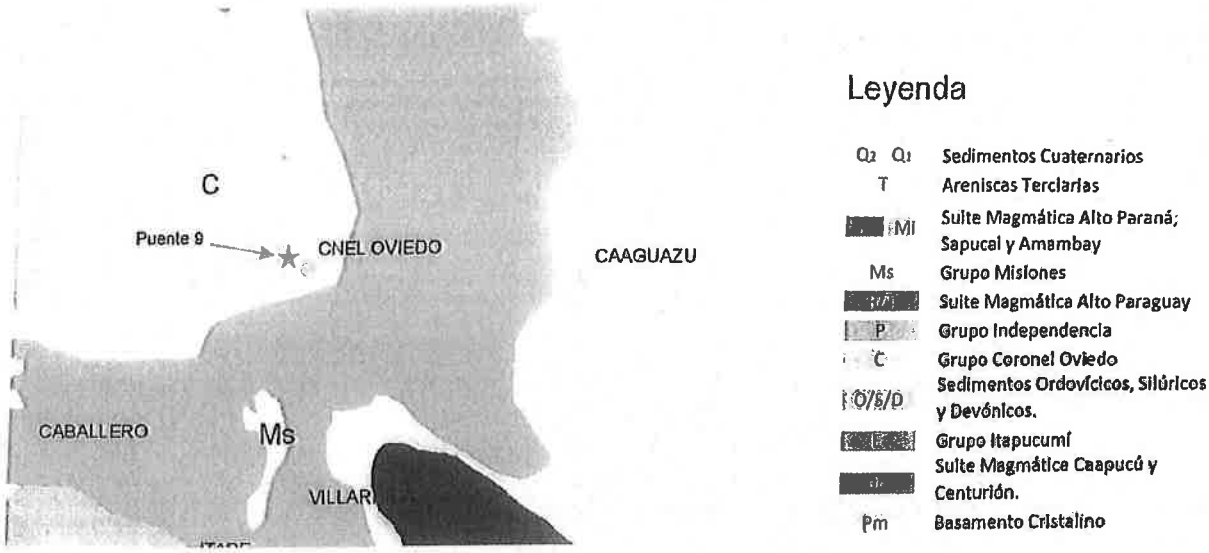


Fig. 1 Extracto del Mapa Geológico del Paraguay (2014). Vice Ministerio de Minas y Energía.

Las primeras referencias de la **FORMACIÓN CORONEL OVIEDO (c)**, rocas clásticas de origen glacial, han sido mencionadas por Harrison (1950), así como trabajos realizados por el Proyecto PAR 83/005 (1986) describen el mismo conjunto de rocas, diferenciando en diamictitas, arcillitas, areniscas y rítmicas, agrupados como Grupo Coronel Oviedo.

En pequeños afloramientos, así como escasos, ubicados en cerca de la ciudad de Coronel Oviedo, se han diferenciados cuatro litotipos:

Areniscas y arcillitas intercaladas: constituyen areniscas claras de granulación fina a muy fina, de granos redondeados a subredondeados, con estratificación cruzada, intercaladas con arcillitas también de color claro, el conjunto se presenta en forma planoparalelo.

Diamictitas: estas rocas son típicamente mal seleccionadas y con gran variedad de materiales componentes en su mayoría de arcillita, siltita y arena de grano fino.

Areniscas y siltitas con droptones: típicas de esta unidad sedimentaria, presenta clastos aislados en muy elevado volumen de matriz.

Ritmitas: Hacia la localidad de Simón Bolivar, en la base de los barrancos de un arroyo, aparece un pequeño afloramiento de rocas laminadas, estas muestras alternancia de capas de color claro y oscuro.

Por lo expuesto más arriba, posiblemente en la zona de implantación del puente, el tipo de roca de **"FIRME"**, sería del tipo Areniscas y arcillitas intercaladas y también posiblemente diamictias.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.
Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

RESULTADOS

Teniendo en cuenta los datos recaudados de los sondeos realizados se puede concluir que el perfil geotécnico del sitio de implantación de la estructura de puente está constituido, por sedimentos modernos y rellenos conformado por arenas limosas (SM), de colores marrón claro y negro y arenas limos arcillosos (SM-SC), gris oscuro de densidades relativas muy sueltas a medianamente densa y suelos arcillo limosa, (CL) rojiza, arcillas arenosas (CL), arcillas limo arenosas (CL) de colores gris claro con oscuro, amarillento y verdosos, con gravillas, canto rodados y fragmentos de rocas, consistencia blanda a rígida.

El estrato rocoso, **FORMACIÓN CORONEL OVIEDO (c),** constituido posiblemente por los litotipos, **areniscas y arcillitas intercaladas** así como también **diamictitas,** apareció en los sondeos en cotas variables detectándose, primeramente, por el horizonte **SUELO RESIDUAL**, denominado así por su número de golpes "N" del ensayo SPT menores a cincuenta (N < 50) y luego el horizonte **ROCA ALTERADA,** para los estratos con "N" mayores a cincuenta (N > 50). Se puede notar que en los sondeos P2 y P3, existen intercalaciones de **SUELO RESIDUAL** y **ROCA ALTERADA,** no así en el sondeo P1.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en campo, el tipo de construcción (Puente de Hormigón Armado de 24 m, con vanos de 12 m y alturas de estribos de 4 m y altura de pilas de 4m). Las cargas de servicio del puente, se tomaron de la Memoria de Ingeniería del Proyecto.

CAPACIDAD DE CARGA DEL PILOTE AISLADO					
ESTRUCTURA	Carga de servicio (tn)	Fla. Decour-Quarensma (1996)		Fla. Aoki-Velloso (Laprovitera - Benegas)	
		longitud (m)	Qadm. (tn)	longitud (m)	Qadm. (tn)
ESTRIBO -P1	66	4,96	**66**	4,96	**199**
ESTRIBO -P3	66	6,00	**73**	6,00	**212**
PILA –P2	54	6,00	**57**	6,00	**220**

Se sugiere en la zona del estribo del sondeo 1, Estribo de la Progresiva 0+170, mantener las longitudes de proyecto, de los pilotes, mientras que para los pilotes de la zona del estribo del sondeo P3, Estribo en Progresiva 0+140 y los de la pila Progresiva 0+155, se tendría que aumentar la longitud de los pilotes a 6,00 m, con el objeto de soportar la carga de servicio .

Conviene resaltar que las distintas fórmulas de capacidad de carga de tanto de los pilotes perforados, más arriba mencionadas, provienen de métodos semi-empíricos, aplicados a las regiones geotécnicas donde fueron estudiadas, por lo tanto no son "universales", su utilización fuera de esas regiones deberá ser muy cautelosa, hasta obtener mayor confiabilidad de los resultados. Utilizó dichas fórmulas que fueron desarrollados en el Brasil, con el que compartimos geológicamente varios tipos de suelos.

Se sugiere la realización de un ensayo de carga, para certificar la capacidad de carga del pilote a utilizarse.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.
Ing. Efrain Ayala K
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

OBSERVACIONES

Se sugiere cumplir los estipulado en la norma brasilera **NBR 6122 "Projeto e execução de fundações"**, en el "*Anexo I(normativo)Estacas escavadas com uso de fluído estabilizante – Procedimento executivo*" al momento de la construcción de los pilotes perforados con fluido estabilizante.

Asunción, 26 de enero de 2019.

Ing. Juan Silvino Chaparro.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

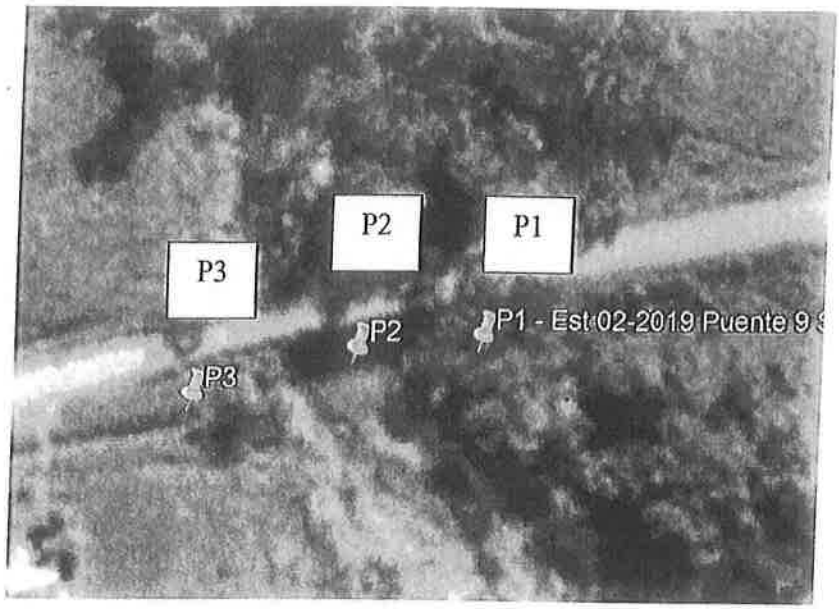
Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

N



Planta de Ubicación de Sondeos

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P1

OBRA: PUENTE 9. Aº YVOVETY

UBICACIÓN: Tramo La Novia - Espinillo. PROG. 0+170

Fecha Inicio de Sondeo: 09-01-2019.

Fecha Fin de Sondeo: 09-01-2019.

COTA NIVEL DE AGUA: 105,28

COTA BOCA DE SONDEO: 109,778

Estudio Geotécnico Nº 02/2019

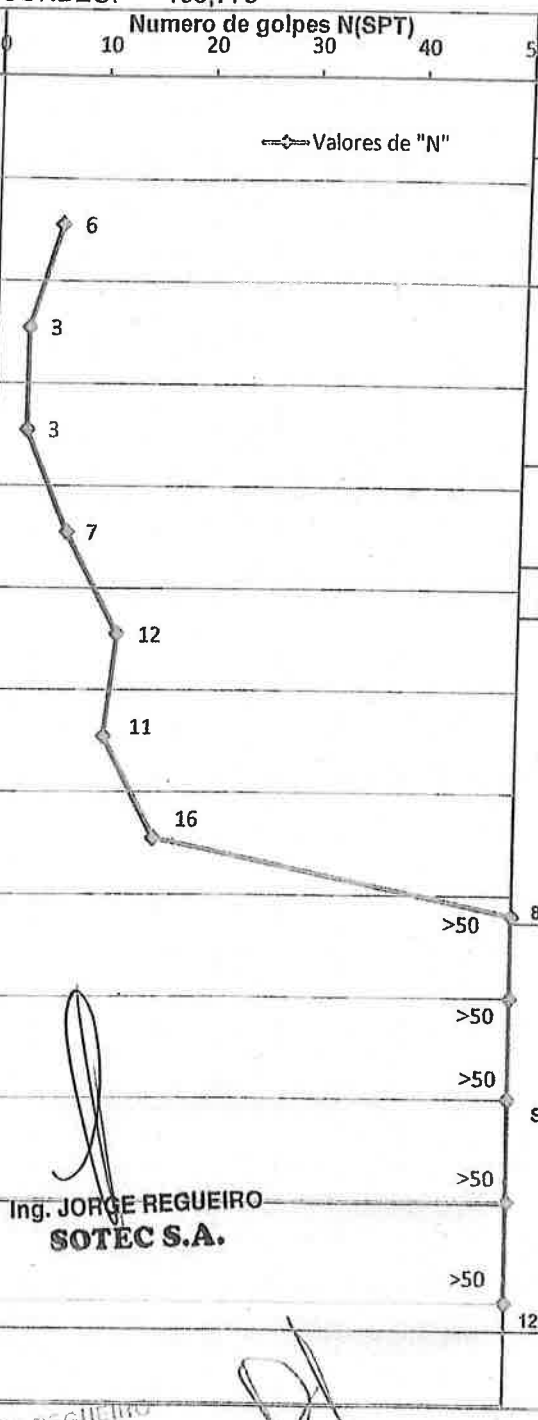
HOJA: 2

Coordenadas UTM

21 J

Absisa: 545132 m Este

Norte: 7185629 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
108,98		0	CL 0,80	Arcilla limosa, rojiza.
107,78		1	CL 2,00	Arcilla arenosa, gris oscuro con manchas amarillentas.
106,08		2	CL 3,70	Arcilla limosa, gris claro con manchas amarillentas.
105,28	4,50	3	SM 4,70	Arena limosa, gris claro con amarillo.
105,08		4	CL 5,30	Arcilla arenosa, gris con manchas amarillas y anaranjadas.
104,48		5	CL 8,20	**SUELO REDIDUAL** Arcilla arenosa, amarillenta con manchas grises, blancas y negras. Con gravas.
101,58		6	SM 12,04	**ROCA ALTERADA. (FIRME)** Arena limosa, amarillenta con manchas blancas y negras.
97,74		7		Fin del sondeo
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

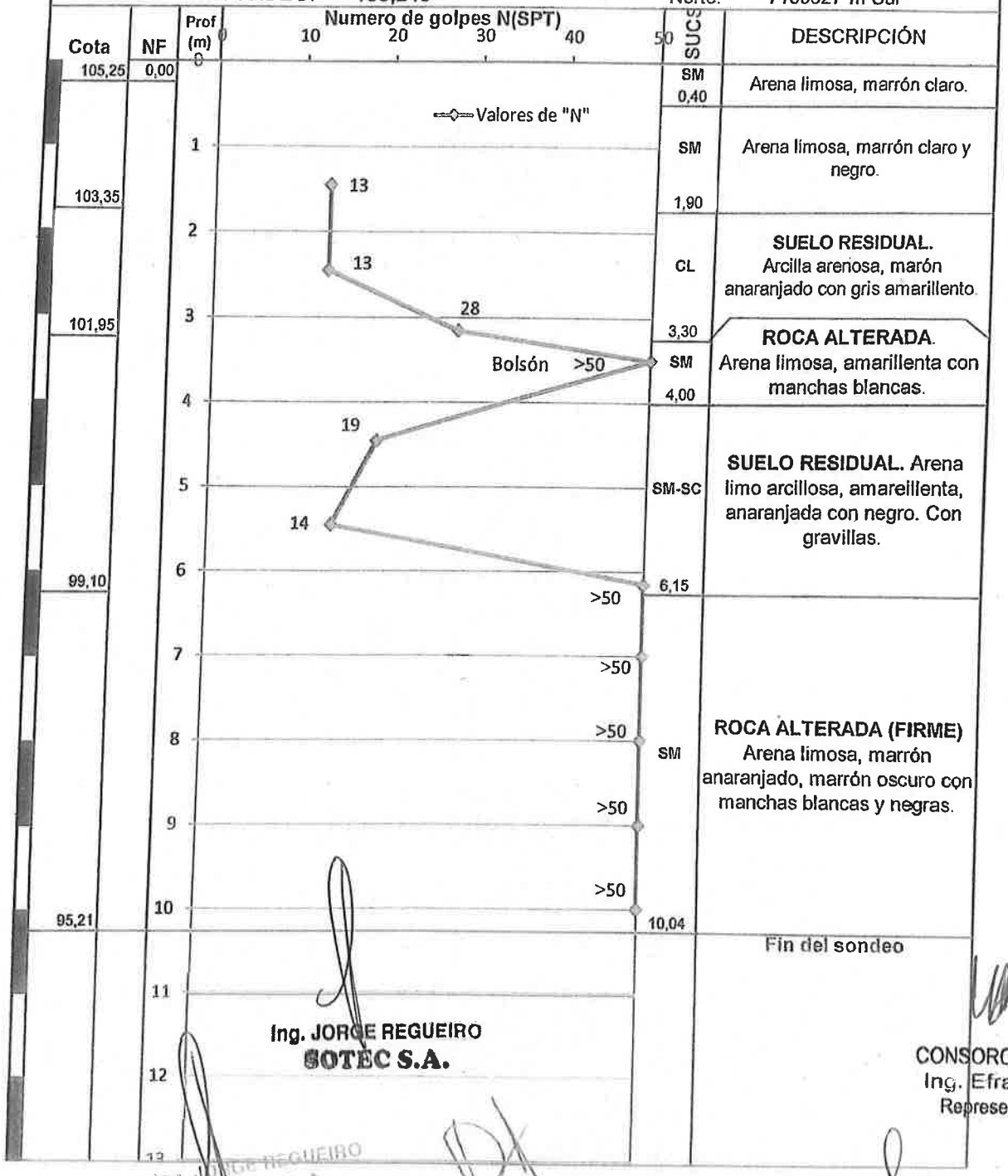
José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.315.472

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P2

OBRA: PUENTE 9. Aº YVOVETY.
UBICACIÓN: Tramo La Novia - Espinillo. PROG. 0+155.
Fecha Inicio de Sondeo: 10-01-2019.
Fecha Fin de Sondeo: 10-01-2019.
COTA NIVEL DE AGUA: 105,25
COTA BOCA DE SONDEO: 105,248

Estudio Geotécnico Nº 02/2019
HOJA: 3
Coordenadas UTM
21 J
Absisa: 545118 m Este
Norte: 7185627 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
105,25	0,00	0	SM	Arena limosa, marrón claro.
			0,40	
		1	SM	Arena limosa, marrón claro y negro.
103,35			1,90	
		2	CL	**SUELO RESIDUAL.** Arcilla arenosa, marón anaranjado con gris amarillento.
101,95		3	3,30	**ROCA ALTERADA.**
			SM	Arena limosa, amarillenta con manchas blancas.
		4	4,00	
		5	SM-SC	**SUELO RESIDUAL.** Arena limo arcillosa, amareillenta, anaranjada con negro. Con gravillas.
99,10		6	6,15	
		7		
		8	SM	**ROCA ALTERADA (FIRME)** Arena limosa, marrón anaranjado, marrón oscuro con manchas blancas y negras.
		9		
95,21		10	10,04	
		11		Fin del sondeo
		12		
		13		

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P3

OBRA: PUENTE 9. Aº YVOVETY — Estudio Geotécnico Nº 02/2019

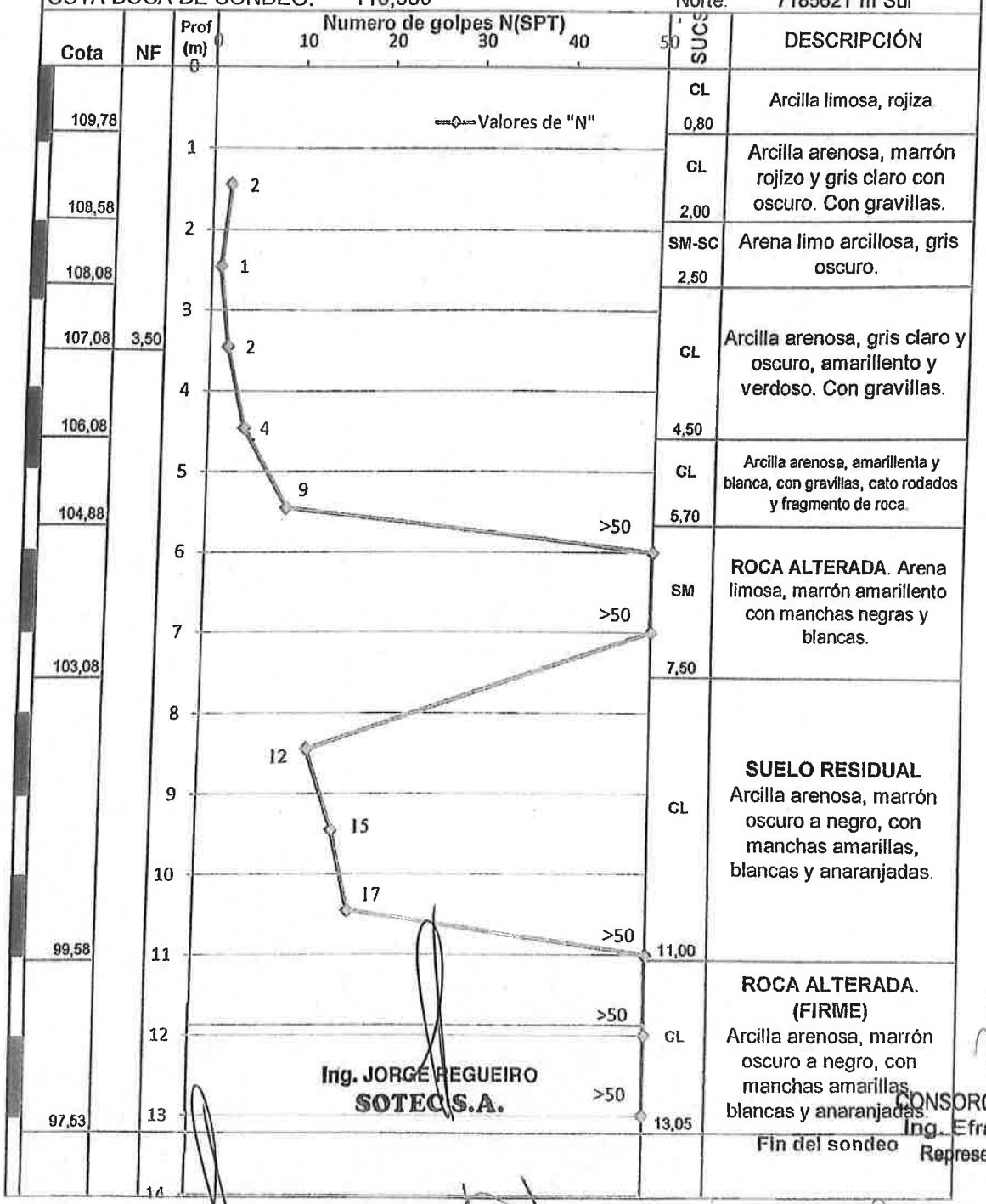
UBICACIÓN: Tramo La Novia - Espinillo. PROG. 0+140 — HOJA: 3

Fecha Inicio de Sondeo: 11-01-2019 — Coordenadas UTM

Fecha Fin de Sondeo: 11-01-2019. — 21 J

COTA NIVEL DE AGUA: 107,08 — Absisa: 545100 m Este

COTA BOCA DE SONDEO: 110,580 — Norte: 7185621 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
109,78		0	CL 0,80	Arcilla limosa, rojiza
108,58		1	CL 2,00	Arcilla arenosa, marrón rojizo y gris claro con oscuro. Con gravillas.
108,08		2	SM-SC 2,50	Arena limo arcillosa, gris oscuro.
107,08	3,50	3	CL 4,50	Arcilla arenosa, gris claro y oscuro, amarillento y verdoso. Con gravillas.
106,08		4	CL 5,70	Arcilla arenosa, amarillenta y blanca, con gravillas, cato rodados y fragmento de roca.
104,88		5	SM 7,50	**ROCA ALTERADA**. Arena limosa, marrón amarillento con manchas negras y blancas.
103,08		6	CL 11,00	**SUELO RESIDUAL** Arcilla arenosa, marrón oscuro a negro, con manchas amarillas, blancas y anaranjadas.
99,58		7	CL 13,05	**ROCA ALTERADA. (FIRME)** Arcilla arenosa, marrón oscuro a negro, con manchas amarillas, blancas y anaranjadas.
97,53		8		Fin del sondeo
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SUELOS COHESIVOS CL - CH	
NUMERO DE GOLPES - "N"	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 - 4	Blando
4 - 8	Medianamente rigido
8 - 15	Rigido
15 - 30	Muy rigido
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP-SC-SM	
NUMERO DE GOLPES - "N"	DENSIDAD
0 - 4	Muy suelto
4 - 10	Suelto
10 - 30	Medianamente denso
30 - 50	Denso
>50	Muy denso

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

OBRA: PUENTE 9. Aº YVOVETY.	ESPECIFICACIONES	HOJA: 5
UBICACIÓN: Tramo LA NOVIA - ESPINILLO.	TIPO DE SUELOS	ESTUDIO 02/2019

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.31[illegible]

INFORME GEOTÉCNICO N° 07/2020

ESTUDIO GEOTECNICO PARA FUNDACIÓN DE PUENTE DE H° A° DE 12m.

PUENTE 10. LOTE 3.

LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LOS ARROYOS.

INTERESADO: SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

FECHA: 25/01/2020.

INFORME GEOTECNICO Nº 07/2020.

INTRODUCCION

EL presente informe se refiere a los trabajos realizados para la investigación de suelos del lugar, donde se construirá un puente de hormigón armado de 12 m de longitud. El puente se encuentra ubicado en el distrito de San José de los Arroyos. Departamento de Caaguazu.

Coordenadas UTM del Puente 10. Lote 3:

21 J	521335,04	7166728,15

TRABAJOS REALIZADOS

ENSAYOS DE PENETRACION

Se han realizados dos (2) sondeos de investigación, consistente en perforaciones con pala barreno y ensayos de penetración estándar (S.P.T.), para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI, y la metodología conforme a las normas ASTM 1586/67, con ensayos y muestreos de cada metro o cambio de estrato. Perforándose en total 26,17 m (veintiséis coma diecisiete metros).

MUESTREO Y DESCRIPCION

Las muestras de suelos obtenidas fueron descriptas tacto – visualmente en el sitio y luego debidamente identificada y etiquetada para su remisión al laboratorio donde se procedió a su almacenamiento.

NIVELACIÓN DE LOS SONDEOS

Se nivelaron la boca de los sondeos con relación al tablero del puente actual, como se indica en la Planta de Ubicación de los Sondeos, arbitrándole a la misma la cota ± 0,00.

OBSERVACION DEL NIVEL FREATICO

Durante la realización de los trabajos fueron detectadas actividades freáticas en los dos sondeos ejecutados, en el sondeo **P1** se encontró a 3,50 m de profundidad y en el sondeo **P2** a 3,30 m de profundidad, ambos de la boca del sondeo.

Cabe mencionar que el aparecimiento y potencia de la napa freática puede variar según la época del año y el régimen de lluvia de la región.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

RESULTADOS

El perfil del terreno presenta el **FIRME**, de lugar constituido por arcilla limosa (CL), dura, con valores de rechazo del ensayo SPT, numero de golpes mayores o iguales a cincuenta ($N \geq 50$), que apareció en los sondeos en profundidades variables en el sondeo P1 en 13,30 m y en el sondeo P2 en 11,00 m.. Sobreyacen al **FIRME** estratos de suelos arcillo limosos (CL), de tonalidades grises y amarillentas, con manchas anaranjadas y rojizas. El suelo natural constituido por arcillas limosas (CL) de color negro fue detectado ente 2,80 m y 3,00 m de profundidad, por encima de esta capa se detecta material de relleno, terraplén, constituido por arcillas limosa (CL) de tonalidades rojizas, en algunos caso con gravillas. La consistencia de estas arcillas varía de muy blando a muy rígido.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en campo y el tipo de construcción, **Puente de hormigón armado de 12 m**, me permito recomendar la siguiente alternativa de fundación, verificable cuando se disponga del mapa de carga definitivo de la estructura:

1- **PILOTES PERFORADOS CON FLUIDO ESTABILIZANTE,** asentados en el **FIRME** que apareció en los sondeos en profundidades variables, penetrando en el mismo como mínimo 1,00 m (un metro) o dos veces el diámetro del pilote, el que fuera mayor, como empotramiento. La longitud final y sección del pilote estará en función a la carga a transmitir de la estructura.

OBSERVACIONES

1. Como los sondeos se realizaron en puntos notables del perfil de terreno, cualquier variación al momento de la construcción con este informe deberá ser evaluado por un profesional geotécnico para tomar las medidas pertinentes al caso.

Asunción, 25 de enero de 2020.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. Juan Silvino Chaparro

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

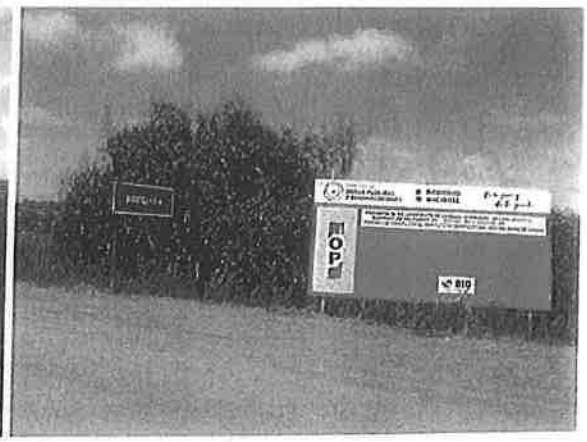
Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

FOTOS DEL

PUENTE 10. LOTE 3



Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

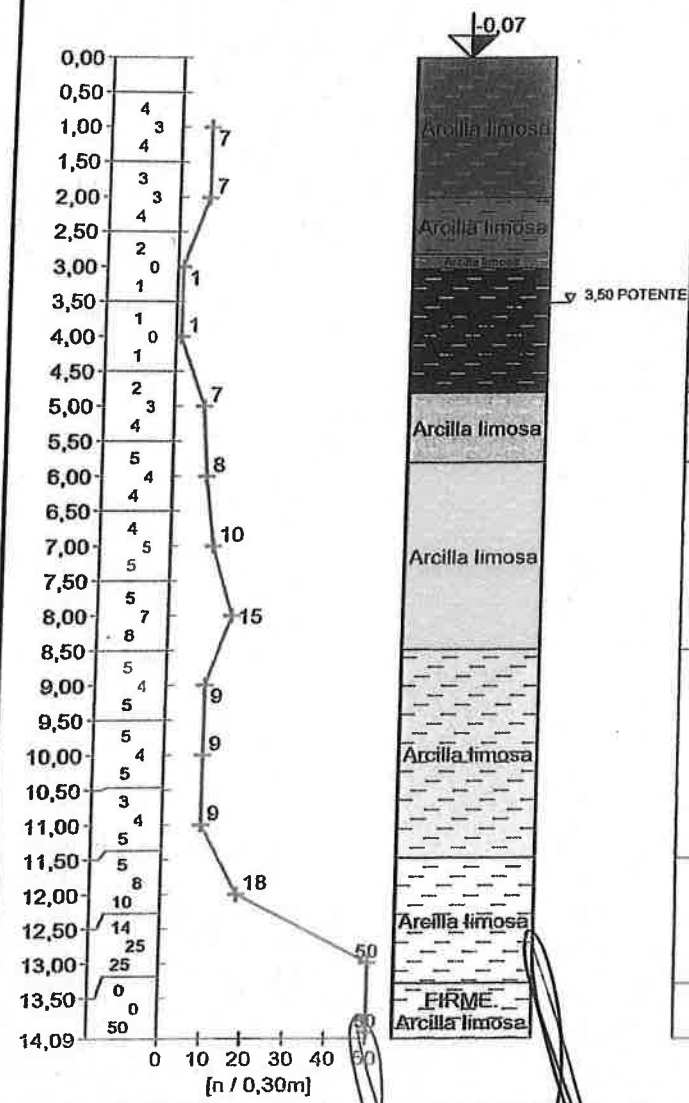
Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Prueba de penetración estándar (SPT)		P1
Proyecto		
ID del proyecto	Profundidad global 14,09 m	Coordenada Y 3,07
Escala una página	GWT perforado 3,50 m	Coordenada X 0,01
Sistema de coordenadas Cartesiano/usuario	NF estable	Coordenada Z -0,07 m

Resultados SPT | **P1** | **Muestras y NF** | **Desde - Hasta** | **Litología**



Desde - Hasta	Litología
0,00 - 2,00	Arcilla limosa: rojizo. (CL)
2,00 - 2,80	Arcilla limosa: marrón rojizo con manchas negras y amarillas, con gravillas.. (CL)
2,80 - 3,00	Arcilla limosa: marrón rojizo con manchas grises. (CL)
3,00 - 4,80	SUELO NATURAL: Arcilla limosa: negra con manchas grises. (CL)
4,80 - 5,80	Arcilla limosa: gris claro con manchas amarillas. (CL)
5,80 - 8,50	Arcilla limosa: amarillas con gris claro y anaranjado. (CL)
8,50 - 11,50	Arcilla limosa: amarillo anaranjado con manchas rojizas y gris claro. (CL)
11,50 - 13,30	Arcilla limosa: gris claro con manchas anaranjadas y rojizas. (CL)
13,30 - 14,09	FIRME. Arcilla limosa: gris claro con manchas anaranjadas y rojizas. (CL)

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Llave:

▽GWT perforado

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

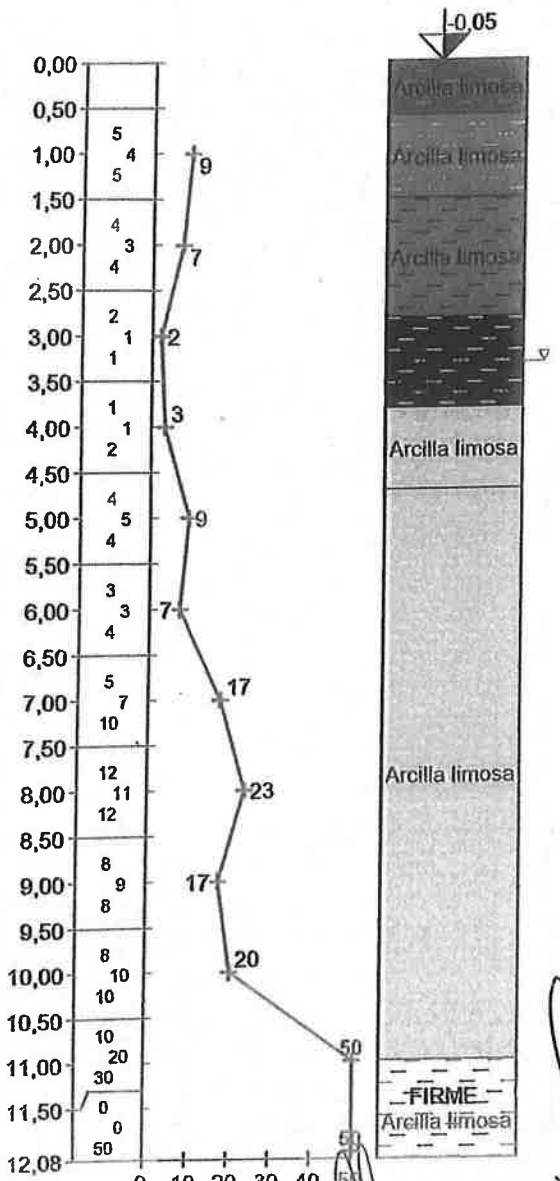
CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Prueba de penetración estándar (SPT) — P2

Proyecto

ID del proyecto	Profundidad global 12,08 m	Coordenada Y -6,14
Escala una página	GWT perforado 3,30 m	Coordenada X -8,37
Sistema de coordenadas Cartesiano/usuario	NF estable	Coordenada Z -0,05 m

Resultados SPT | P2 | Muestras y NF | Desde - Hasta | Litología



Desde - Hasta	Litología
0,00 - 0,60	Arcilla limosa: rojizo. (CL)
0,60 - 1,50	Arcilla limosa: marrón rojizo con gravillas. (CL)
1,50 - 2,80	Arcilla limosa: marrón rojizo con manchas negras y amarillas, con gravillas. (CL)
2,80 - 3,80	SUELO NATURAL: Arcilla limosa: negra con manchas grises. (CL)
3,80 - 4,70	Arcilla limosa: gris claro con manchas amarillas. (CL)
4,70 - 11,00	Arcilla limosa: gris claro con manchas amarillas. (CL)
11,00 - 12,08	FIRME Arcilla limosa: gris claro con manchas anaranjadas y rojizas (CL)

Llave

▽ GWT perforado

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

INFORME GEOTÉCNICO N° 62/2018

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE PUENTE SOBRE EL ARROYO YAKARE KAI. DEPARTAMENTO DE CAAGUAZU.

INTERESADO: SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

FECHA: 23/08/2018.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

INFORME GEOTECNICO Nº 62/2018

INTRODUCCION

EL presente informe se refiere a los trabajos realizados para la investigación de suelos del lugar, donde se construirá un Puente de hormigón armado. El mismo se encuentra ubicado sobre el Arroyo YAKARE KAI en el Departamento de Caaguazu. Las coordenadas de los sondeos se tomaron con un gps del tipo navegador de la marca Garmin.

TRABAJOS REALIZADOS

El presente informe se basa en los resultados obtenidos de dos (2) sondeos, consistentes en perforaciones con pala barreno y ensayos de penetración estándar (S.P.T.), para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI, y la metodología conforme a la norma ASTM D-1586, con ensayos y muestreos a cada metro. Se perforaron en total 20,10 m (veinte coma diez metros).

MUESTREO Y DESCRIPCION

Las muestras de suelos obtenidas fueron descriptas tacto – visualmente In *situ* y remitas al laboratorio, donde se procedió a su almacenamiento.

NIVELACIÓN DE LOS SONDEOS

Se niveló para la boca de cada uno de los sondeos con relación al tablero del puente existente, como se indica en la Planta de Ubicación, al se le arbitró la cota ±0,00.

OBSERVACION DEL NIVEL FREATICO

Durante la realización de los trabajos fue detectada actividad freática, en ambos sondeos, en el sondeo P1 apareció filtraciones en la cota (-0,65), luego napa potente en la cota (-2,15) que se estabilizó en la cota (-1,15) y en el sondeo P2 apareció filtraciones en la cota (-1,52) y napa potente en la cota (-1,82)..

Cabe mencionar que la potencia y la cota de aparición del agua, pueden variar según la época del año y el régimen de precipitación de lluvias.

RESULTADOS

En el perfil del terreno se presenta un nivel del lugar constituido por arena limosa (SM), muy densa, de color rosado y marrón rojizo con manchas blancas, que apareció en los sondeos en cotas variables en el sondeo P1 en la cota (-7,65) y en el sondeo P2 en la cota (-8,0). Sobreyacen al mismo, suelos

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

areno limosos (SM) y areno limo arcillosos (SM-SC) y limos arenosos (ML), de densidad relativa muy suelta a densa y suelos arcillo limosos (CL) y arcillo limo arenosos (CL) de consistencia muy blanda

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en campo y el tipo de construcción, puente de hormigón armado, me permito recomendar la siguiente alternativa de fundación, verificable cuando se disponga del mapa de carga definitivo de la estructura:

1- **PILOTES PERFORADOS CON FLUIDO ESTABILIZANTE, trabajando por fricción y por punta en "FIRME".** La longitud y sección de los pilotes han de calcularse utilizando la hipótesis de carga de pilotes trabajando por fricción y por punta en el "FIRME", penetrando en el mismo como empotramiento, por lo menos dos veces y medio el diámetro del pilote o un metro, el que fuera mayor.

OBSERVACIÓN

- Cabe mencionar que los sondeos se realizaron en puntos notables del terreno. Cualquier variación de las características descriptas en el presente informe con relación a lo hallado durante la construcción, deberá ser consultado con un Ingeniero Geotecnico, para evaluar las condiciones encontradas.

Fernando de la Mora, 23 de agosto 2018.

Ing. Juan Silvino Chaparro.

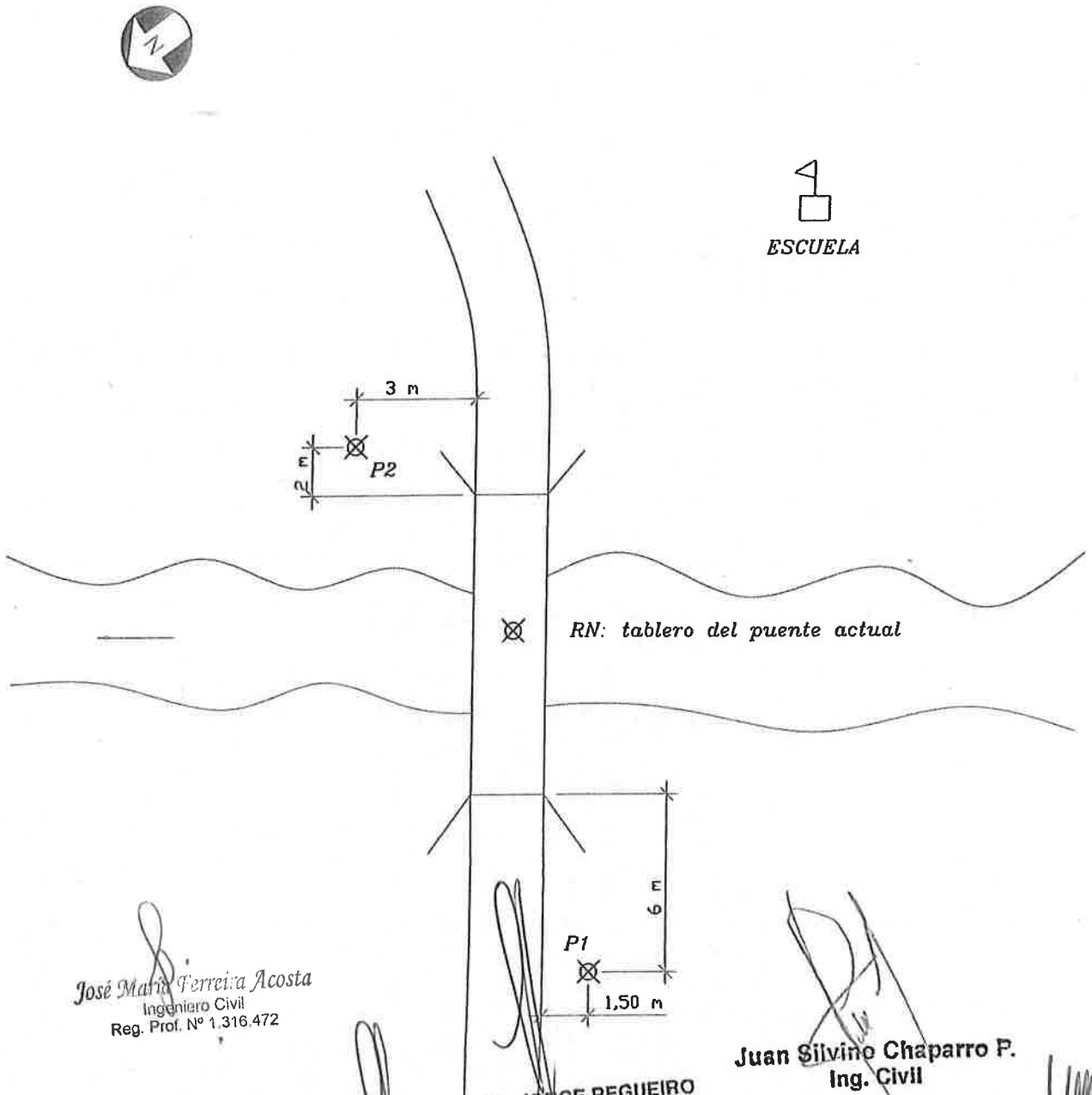
Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472



José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

OBRA: PUENTE 11 A' YAKARE KAI	PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	HOJA: 1 ESTUDIO 62/2018
UBICACION: DTO. DE CAAGUAZU.		RESPONSABLE: ING. JUAN SILVINO CHAPARRO.

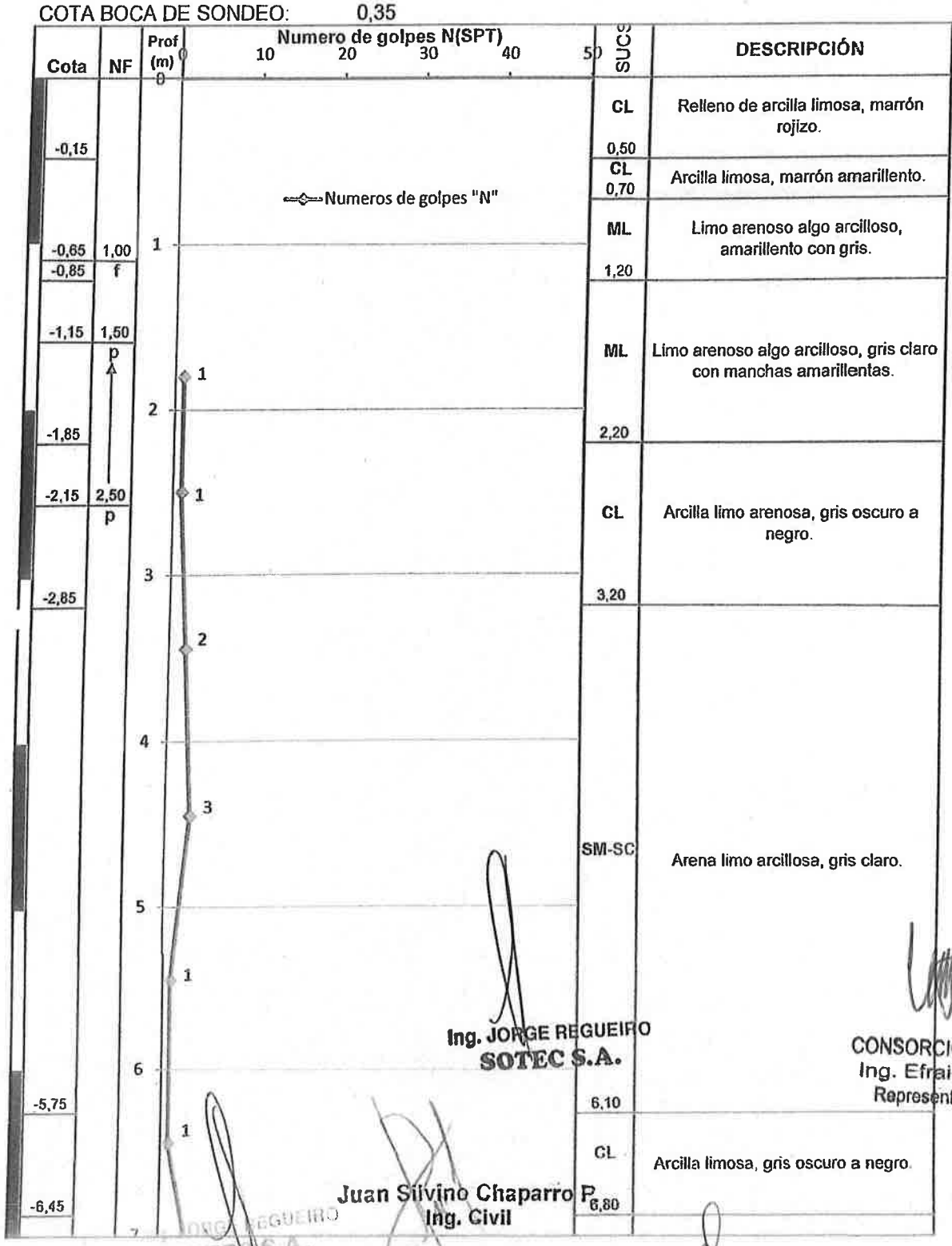
SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P1

OBRA: Puente 11 Arroyo Yacare kai.
UBICACIÓN: Departamento de Caaguazu.
Fecha Inicio de Sondeo:14/08/2018
Fecha Fin de Sondeo: 14/08/2018
COTA NIVEL DE AGUA: -0,65
COTA BOCA DE SONDEO: 0,35

Estudio Geotécnico Nº 62/2018
HOJA: 2

COORDENADAS UTM
Absisa 670120 m Este
Norte 7230144 m Sur



Cota	NF	Prof (m)	SUCS	DESCRIPCIÓN
-0,15		0	CL 0,50	Relleno de arcilla limosa, marrón rojizo.
			CL 0,70	Arcilla limosa, marrón amarillento.
-0,65	1,00	1	ML 1,20	Limo arenoso algo arcilloso, amarillento con gris.
-0,85	f			
-1,15	1,50 p		ML 2,20	Limo arenoso algo arcilloso, gris claro con manchas amarillentas.
-1,85		2		
-2,15	2,50 p		CL 3,20	Arcilla limo arenosa, gris oscuro a negro.
-2,85		3		
		4		
		5	SM-SC 6,10	Arena limo arcillosa, gris claro.
-5,75		6		
-6,45		7	CL 6,80	Arcilla limosa, gris oscuro a negro.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P1

OBRA: Puente 11 Arroyo Yacare kai.
UBICACIÓN: Departamento de Caaguazu.
Fecha Inicio de Sondeo: 14/08/2018
Fecha Fin de Sondeo: 14/08/2018
COTA NIVEL DE AGUA: -0,65
COTA BOCA DE SONDEO: 0,35

Estudio Geotécnico Nº 62/2018
HOJA 3

COORDENADAS UTM
Absisa 670120 m Este
Norte: 7230144 m Sur

Cota	NF	Prof (m)	Numero de golpes N(SPT) 0 10 20 30 40 50	SUCS	DESCRIPCIÓN
-7,15		7	Numeros de golpes "N" 5	SM	Arena limosa, gris claro a blanco.
-7,65		8		SM	Arena limosa, gris claro a blanco con amarillo anaranjado.
-7,95			>50	SM	Arena limosa, amarillenta con manchas anaranjadas, blancas, marrones y rosadas.
		9	>50	SM	**FIRME.** Arena limosa, rosado con manchas blancas.
-9,70		10	>50		
					Fin del sondeo.

7,60 — 8,00 — 8,30 — 10,05

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

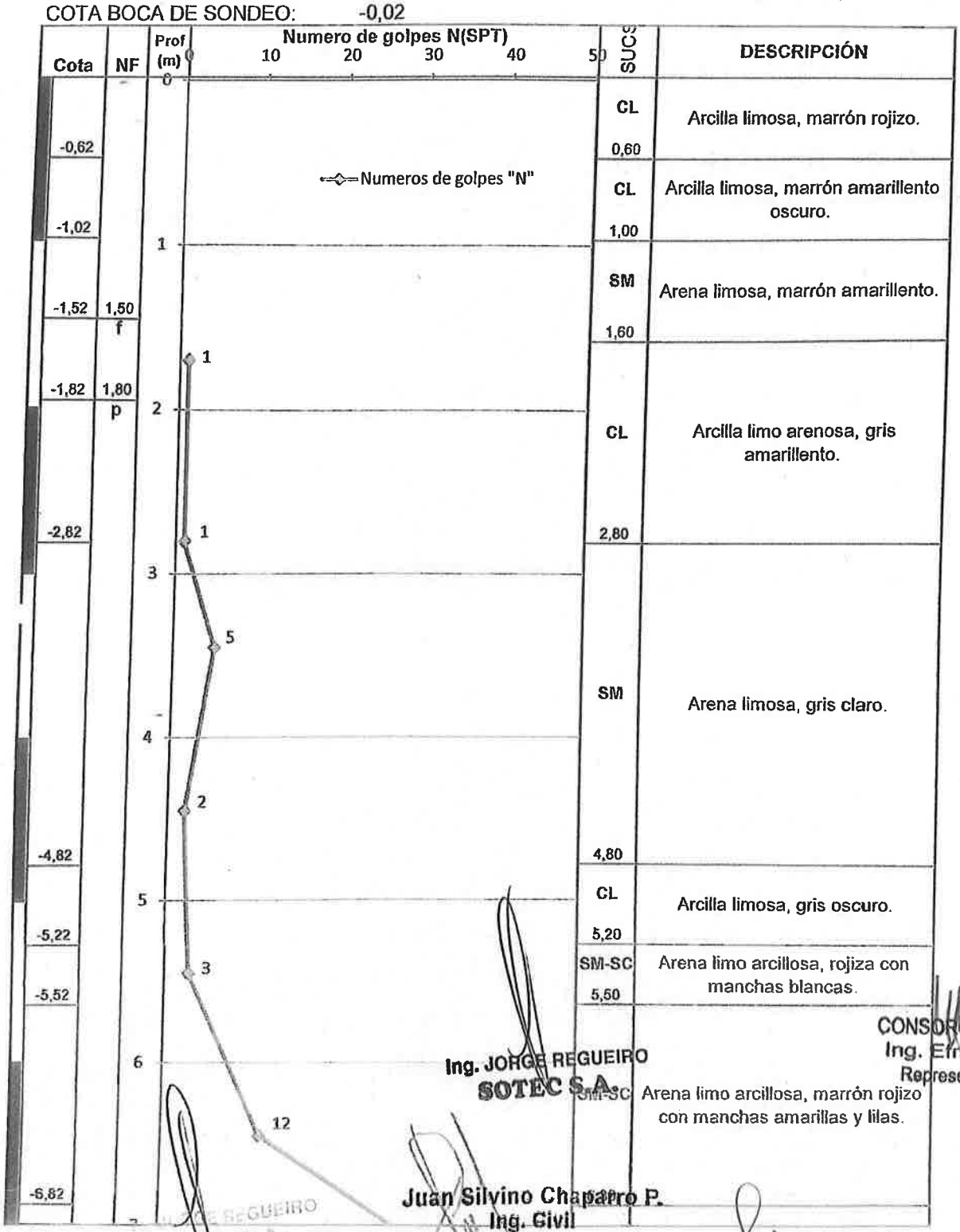
Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT
SONDEO P2

OBRA: Puente 11 Arroyo Yacare kai.
UBICACIÓN: Departamento de Caaguazu.
Fecha Inicio de Sondeo: 14/08/2018
Fecha Fin de Sondeo: 14/08/2018
COTA NIVEL DE AGUA: -1,52
COTA BOCA DE SONDEO: -0,02

Estudio Geotécnico Nº 62/2018
HOJA: 4
COORDENADAS UTM
Absisa 670150 m Este
Norte: 7230140 m Sur



Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efraín Ayala K.
Representante Legal

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

SONDEO A PERCUSIÓN CON ENSAYO DE SPT

SONDEO P2

OBRA: Puente 11 Arroyo Yacare kai.
UBICACIÓN: Departamento de Caaguazu.
Fecha Inicio de Sondeo:14/08/2018
Fecha Fin de Sondeo: 14/08/2018
COTA NIVEL DE AGUA: -1,52
COTA BOCA DE SONDEO: -0,02

Estudio Geotécnico N° 62/2018
HOJA: 5
COORDENADAS UTM
Absisa 670150 m Este
Norte: 7230140 m Sur

Cota	NF	Prof (m)	Numero de golpes N(SPT) 0 10 20 30 40 50	SUCS	DESCRIPCIÓN
		7	42 (Numeros de golpes "N")	ML	Limo arenoso, marrón rojizo con manchas lilas.
-8,02		8	>50	8,00	
		9	>50	SM	**FIRME.** Arena limosa, marrón rojizo con manchas blancas.
-10,07		10	>50	10,05	
					Fin del sondeo.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. N° 1.316.472

SUELOS COHESIVOS CL - CH	
NUMERO DE GOLPES - "N"	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 - 4	Blando
4 - 8	Medianamente rigido
8 - 15	Rigido
15 - 30	Muy rigido
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP-SC-SM	
NUMERO DE GOLPES - "N"	DENSIDAD
0 - 4	Muy suelto
4 - 10	Suelto
10 - 30	Medianamente denso
30 - 50	Denso
>50	Muy denso

OBRA: PUENTE II Aº Yakare kai.	ESPECIFICACIONES	HOJA: 6
UBICACIÓN: DTO. DE CAAGUAZU.	TIPO DE SUELOS	ESTUDIO 62/2018

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. Nº 1.316.472

INFORME GEOTÉCNICO N° 61/2018

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE PUENTE SOBRE EL ARROYO BOLI. DEPARTAMENTO DE CAAGUAZU.

INTERESADO: SOTEC S.A.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

FECHA: 21/08/2018.

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Juan Silvino Chaparro P.
Ing. Civil

José María Ferreira Acosta
Ingeniero Civil
Reg. Prof. N° 1.316.472

CONSORCIO D&B-C.C.T
Ing. Efrain Ayala K.
Representante Legal