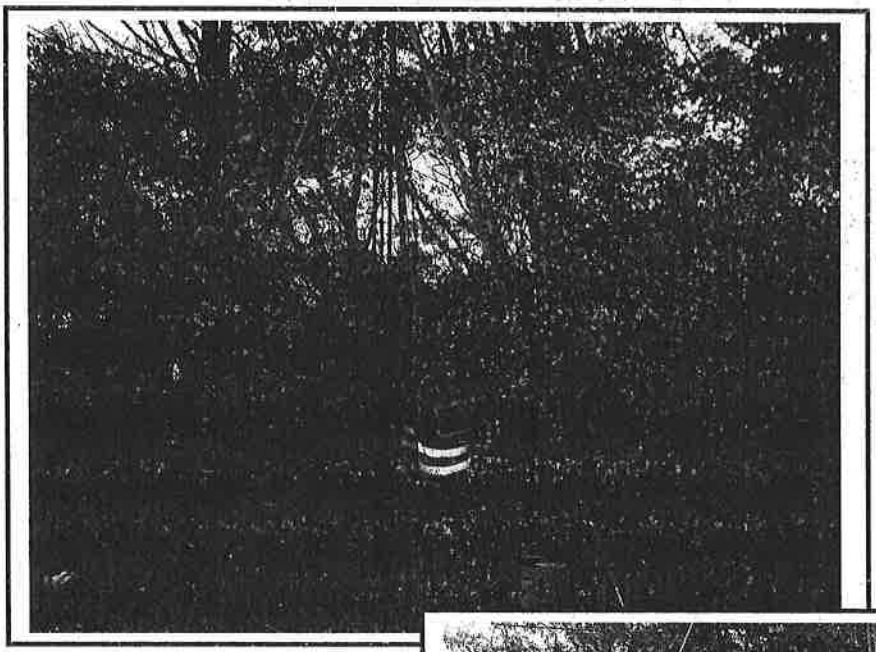
Estudio Geotécnico
Puente 44 – Constructora Feldmann - Llamado UEP MOPC N° 02/2017

FOTOS DE LOS SONDEOS



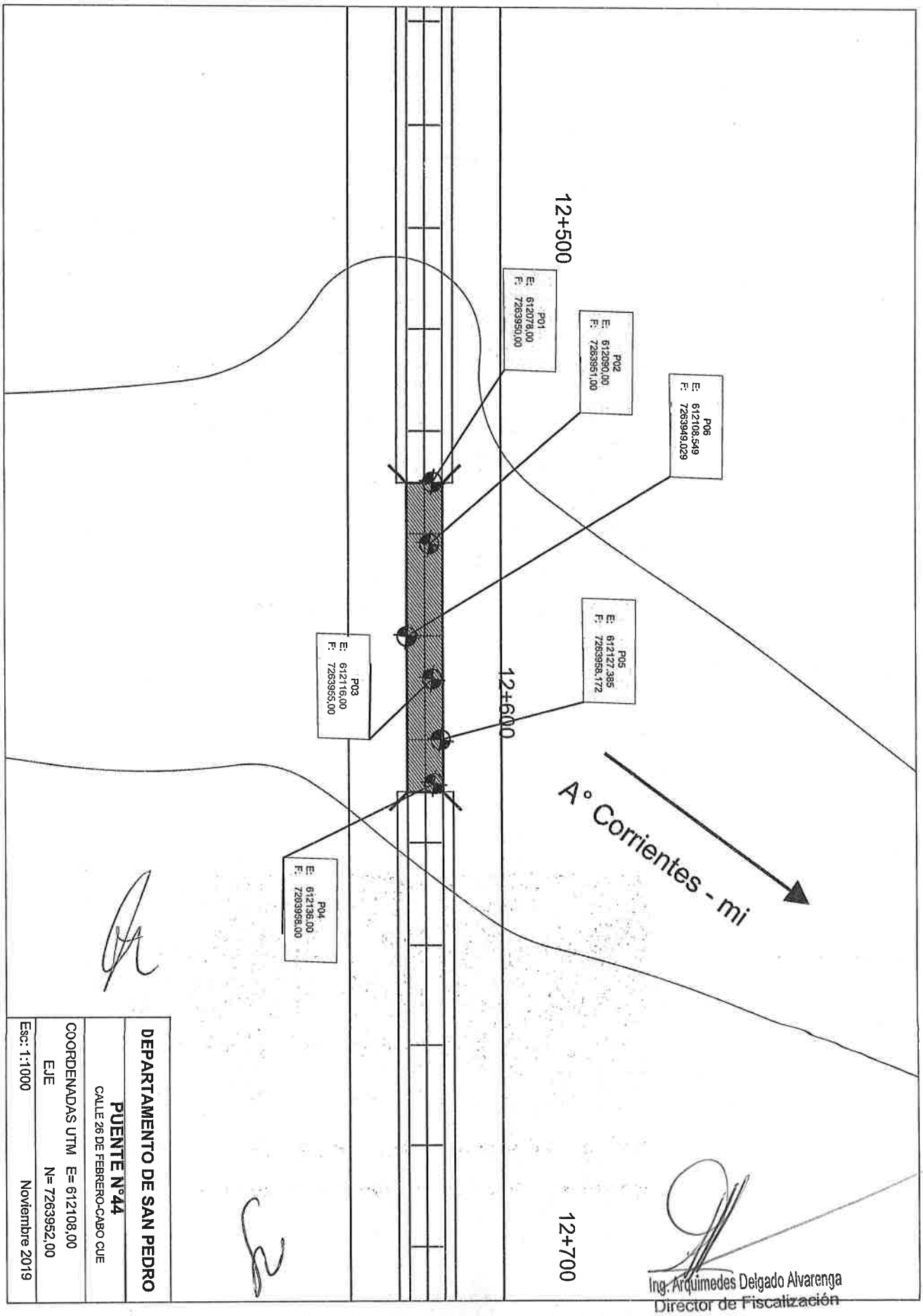
Ensayo de SPT en el sondeo P- 01

Ensayo de SPT en el sondeo P- 02

Ensayo de SPT en el sondeo P- 03

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización



DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO	
PUENTE N°44	CALLE 26 DE FEBRERO-CABO CUE
COORDENADAS UTM	E= 612108,00
EJE	N= 7263952,00
Esc: 1:1000	Noviembre 2019

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	2,60 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	1,8 m	**X; 0.612.078,00**	
Fecha:	10/01/19	**Y; 7.263.950,00**	
Nivel de agua:	0,25 m	**Cota; 165,85 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 2 1.00 4		6		Arena fina limosa, sedimentos
2	1.55 1.70 3 1.85 6 2.00 17		23		Desde 0,40 arena fina a media limosa, marrón claro.
3		Rechazo			En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmenrtos y gravillas.
4					2,60 m fin de Sondeo
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué
Profundidad de sondeo:	6,60 m
Prof. de Encamisado:	3,5 m
Fecha:	10/01/19
Nivel de agua:	0,30 m
Metodo de perforación:	Percusion

Proyecto: Puente Grupo 4 - San Pedro
Solicitado por; CIVIAL SRL
Coordenadas ;
X; 0.612.090,00
Y; 7.263.951,00
Cota; 162,74 m
Perforista; Emigdio Marti

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 2		3		Arena fina limosa, sedimentos Desde 0,40 arena fina a media limosa, marrón grisaceo clareo
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 5		8		Laminas de arenas finas limosas y arenas medias a gruesas friables.
3	2.55 2.70 3 2.85 3 3.00 4		7		
4	3.55 3.70 5 3.85 6 4.00 8		14		
5	4.55 4.70 4 4.85 7 5.00 11		18		
6	5.55 5.70 7 5.85 12 6.00 16		28		En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmenrtos y gravillas.
7		Rechazo			6,60 m fin de Sondeo
8					
9					
10					
11					
12					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	6,80 m	**Coordonadas ;**	
Prof. de Encamisado:	3,5 m	**X; 0.612.116,00**	
Fecha:	10/01/19	**Y; 7.263.955,00**	
Nivel de agua:	0,35 m	**Cota; 165,45 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (N°)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina limosa, sedimentos
2	1.55 1.70 2 1.85 2 2.00 3		5		Desde 0,60 arena fina a media limosa, marrón grisaceo clareo
3	2.55 2.70 2 2.85 3 3.00 4		7		Laminas de arenas finas limosas y arenas medias a gruesas friables.
4	3.55 3.70 4 3.85 5 4.00 7		12		
5	4.55 4.70 4 4.85 6 5.00 9		15		
6	5.55 5.70 6 5.85 8 6.00 12		20		En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmenrtos y gravillas.
7		Rechazo			
8					6,80 m fin de Sondeo
9					
10					
11					
12					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	04	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	2,60 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	1,8 m	**X; 0.612.136,00**	
Fecha:	10/01/19	**Y; 7.263.958,00**	
Nivel de agua:	0,25 m	**Cota; 166,08 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 3 0.85 4 1.00 4		8		Arena fina limosa, sedimentos Desde 0,40 arena fina a media limosa, marrón c/aro.
2	1.55 1.70 11 1.85 15 2.00 24		39		En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmenrtos y gravillas.
3		Rechazo			2,20 m fin de Sondeo
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	05
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué
Profundidad de sondeo:	7,0 m
Prof. de Encamisado:	3,5 m
Fecha:	16/01/19
Nivel de agua:	0,45 m
Metodo de perforación:	Percusion

Proyecto: Puente Grupo 4 - San Pedro
Solicitado por: CIVIAL SRL
Coordenadas ;
X; 0.612.127,385
Y; 7.263.958,172
Cota; 165,64 m
Perforista: Emigdio Marti

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 3		4		Arena fina limosa, sedimentos
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 3		6		Desde 0,70 arena fina a media limosa, marrón grisaceo claro
3	2.55 2.70 3 2.85 3 3.00 5		8		Laminas de arenas finas limosas y arenas medias a gruesas friables.
4	3.55 3.70 6 3.85 6 4.00 8		14		
5	4.55 4.70 5 4.85 7 5.00 9		16		
6	5.55 5.70 8 5.85 9 6.00 13		22		En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmentos y gravillas.
7	6.55 6.70 12 6.85 27 7.00 30		57		
8		Rechazo			7,0 m fin de Sondeo
9					
10					
11					
12					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	06	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Pte 44 Calle 26 Feb. - Cabo cué	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	6,20 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	3,5 m	**X; 0.612.108,549**	
Fecha:	17/01/19	**Y; 7.263.949,029**	
Nivel de agua:	0,45 m	**Cota; 165,45 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 3		4		Arena fina limosa, sedimentos Desde 0,40 arena fina a media limosa, marrón grisaceo clareo
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 4		7		
3	2.55 2.70 4 2.85 4 3.00 6		10		Laminas de arenas finas limosas y arenas medias a gruesas friables.
4	3.55 3.70 5 3.85 5 4.00 8		13		
5	4.55 4.70 9 4.85 9 5.00 11		20		
6	5.55 5.70 12 5.85 16 6.00 23		39		En profundidad, arena mas gruesa c/ concreciones, fragmenrtos y gravillas.
7		Rechazo			6,20 m fin ce Sondeo
8					
9					
10					
11					
12					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 44

INGESUL INGENIERIA SRL												
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO										OBRA: Puentes Contrato 100		FECHA: 08/11/18
										UBICACION: Puente 44- San Pedro		
										SOLICITADO POR:		
Sondeo N°	Profundidad (m)		Arroyo	Límites de Atterberg			Pasante Tamiz			CLASIFICACION		DESCRIPCION
				LL	LP	IP	#10	#40	#200		CUS	
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			
P -01	1.55	2.00		22.8	15.1	7.7	84.4	62.6	25.2		SC	Arena fina arcillosa c/ gravillas
P -02	1.55	2.00		23.3	13.3	10.0	90.4	79.6	30.3		SC	Arena arcillosa marrón grisaceo claro.
	2.55	3.00		19.1	9.4	9.7	89.2	76.4	27.6		SC	Arena arcillosa marrón grisaceo claro.
	3.55	4.00				NP	84.4	64.4	23.4		SM	Arena limosa gris claro c/ gravillas
	4.55	5.00				NP	77.6	58.5	20.2		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
	5.55	6.00				NP	72.4	48.6	16.4		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
P -03	1.55	2.00		25.3	14.0	11.3	91.8	77.4	28.2		SC	Arena arcillosa marrón grisaceo claro.
	2.55	3.00		20.8	10.5	10.3	88.5	71.8	26.4		SC	Arena arcillosa marrón grisaceo claro.
	3.55	4.00				NP	82.6	62.6	21.7		SM	Arena limosa gris claro c/ gravillas
	4.55	5.00				NP	75.3	52.5	18.6		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
	5.55	6.00				NP	69.6	47.4	17.4		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
P -04	1.55	2.00		19.4	13.0	6.4	82.2	58.5	21.3		SC	Arena fina arcillosa c/ gravillas

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

I. GENERALIDADES

Los trabajos geotécnicos fueron realizados a pedido de la Constructora Feldmann S.A., con la finalidad de determinar el tipo de fundación, en un proyecto de puentes de Hormigón, en diferentes tramos del departamento de San Pedro, en la Región Oriental del País. El presente informe está referido al puente 47, ubicado en el tramo 11 de Setiembre a Chachí.

Para el efecto se efectuaron estudios con sondeos exploratorios, a percusión (SPT), dentro del área del proyecto para la construcción de la obra. También se realizó levantamiento de puntos, para la determinación de la cota de los mismos.

El presente informe, incluye el plano de referencia, la localización de los sondeos realizados, los perfiles geomecánicos, los resultados obtenidos y las estratigrafías correspondientes y recomendaciones referentes al tipo de fundación a ser utilizada.

II. SONDEOS REALIZADOS

Fueron realizados cuatro sondeos, en los cuales se efectuaron los ensayos de penetración estándar (SPT), a cada metro de perforación. Para el efecto fue utilizado un sacamuestra partido del tipo "Raymond – Terzaghi", ASTM D-1586 de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente. Hincados por medio de un mazo de 64 Kg. Y una altura de caída de 76,00 cm.

La perforación fue efectuada con barreno manual hasta las diferentes profundidades de ensayo de SPT.

El sondeo a percusión (SPT), se profundizó hasta alcanzar los valores geomecánicos suficientes para los cálculos de fundación de acuerdo a las necesidades de la obra.

III. AGUAS SUBTERRANEAS

Se detectó el nivel freático en todos sondeos, a profundidades entre 0.70 m en el sondeo P-01, 0.25 m en el sondeo P-02, 0.35 m en el sondeo P-03 y 0.65 m en el sondeo P-04. Con elevada potencia.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

IV. NIVELACION

Los datos planialtimetricos se encuentran en el plano de ubicación de los sondeos y en los perfiles correspondientes.

V. UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Las ubicaciones de los sondeos se han determinado de acuerdo a los estribos y pilas intermedias del proyecto.

VI LABORATORIO

Se realizó una descripción visual de las muestras y las clasificaciones por el sistema de clasificación unificado – CUS – y las mismas forman parte del perfilaje de los sondeos.

VII RESULTADOS OBTENIDOS

Se observan diferencias entre el sondeo P-01 y los otros dos sondeos. La camada superior son sedimentos del curso hídrico con materia orgánica. Subyacente observa una arena fina a media en el sondeo P-01 y una arcilla arenosa marrón grisáceo de baja plasticidad. En profundidad gradativamente se encuentran arena más gruesas, con gravillas y concreciones. Luego del rechazo se continúa con perforación rotativa, con extracción de testigos de una Arenisca muy alterada y fracturada con bajos índices de RQD.

VIII CONCLUSIONES

De acuerdo a los valores obtenidos en los sondeos realizados, utilizando la relación de Meyerhoff para suelos del tipo areno arcilloso y considerando el tipo de obra a ser realizada, se puede recomendar lo siguiente;

Alternativa	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
01	4.00 (P-01)	Rechazo	7.5	Pilotes	Areniscas alteradas.
	7.0 (P-02, P-03 y P-04)				

- El nivel de fundación se considera a 0.50 m dentro de una Arenisca alterada. **El mismo se puede determinar durante la ejecución, por la dificultad para su excavación.**

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

- *Las tensiones admisibles del cuadro superior, corresponden a las tensiones máximas comunes a suelos o roca de este tipo en ensayos de compresión simple. Para la determinación de las cargas solicitadas para cada pilote en fundaciones profundas, es necesario introducir la relación "suelo-estructura", con las variables de la profundidad de fundación, las fricciones laterales, el método de pilotaje adoptado, diámetro correspondiente, cargas máximas solicitadas y el solape entre pilotes.*

- **Es muy importante considerar la entibación durante la excavación, para evitar desmoronamientos durante la excavación de la fundación.**

- **Es aconsejable el acompañamiento y asesoramiento en la ejecución de la fundación por profesionales geotécnicos.**

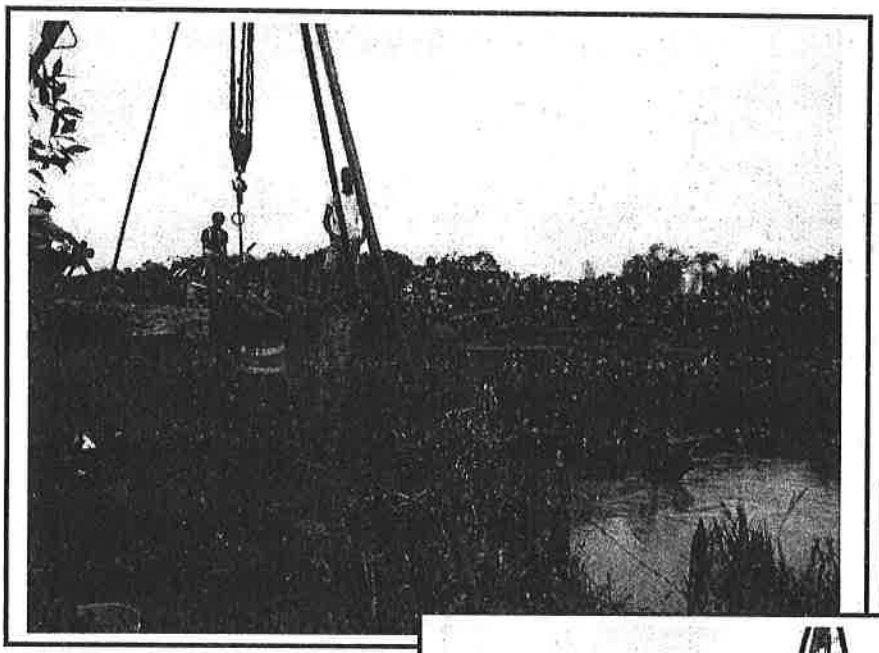
- Los datos de los perfiles son puntuales y pueden encontrarse variaciones, principalmente en las profundidades determinadas para los cálculos de fundación.

Ing. Geol. Juan Carlos Berniè

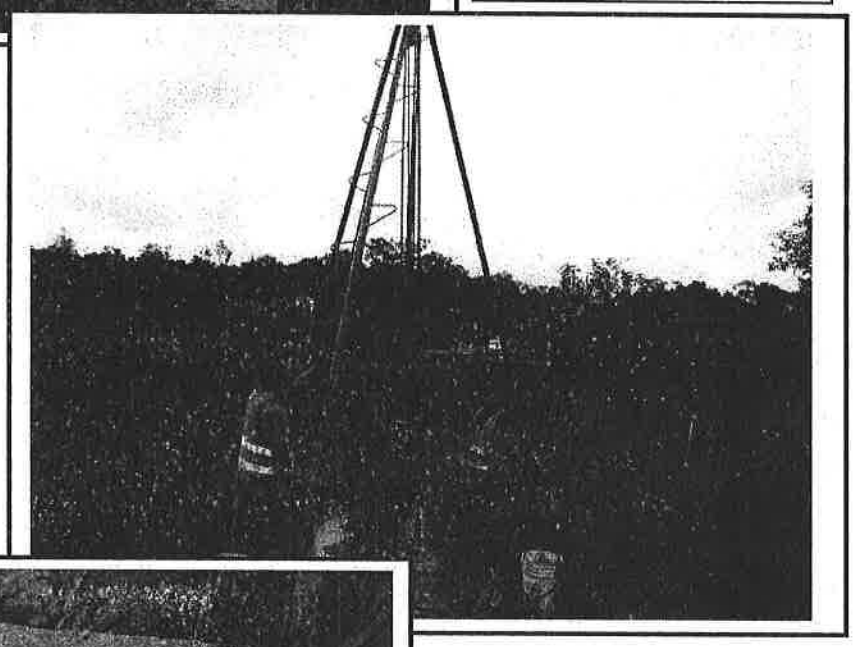
Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FOTOS DE LOS SONDEOS



Ensayo de SPT en el sondeo P- 01

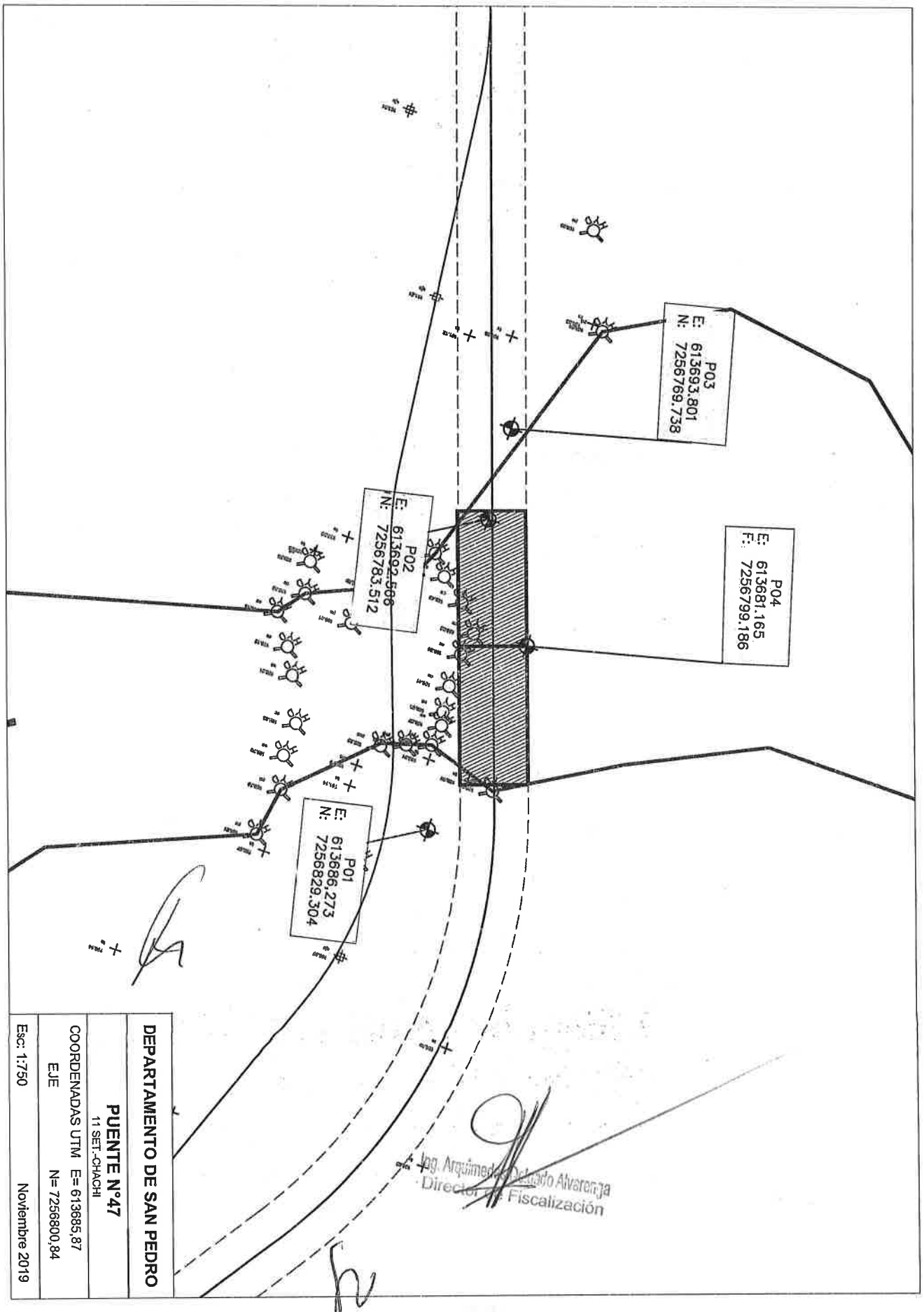


Ensayo de SPT en el sondeo P- 02

Arenisca alterada

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.



DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO	
PUENTE N°47	
11 SET.-CHACHI	
COORDENADAS UTM	E= 613685.87
EJE	N= 7256800.84
Esc: 1:750	Noviembre 2019

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01
Ubicación:	Puente 47-11 de Setiembre - Chaci
Profundidad de sondeo:	4,40 m
Prof. de Encamisado:	1,5 m
Fecha:	24/10/18
Nivel de agua:	0,70 m
Metodo de perforación:	Percusion
Proyecto:	Puente Grupo 4 - San Pedro
Solicitado por;	CIVIAL SRL
Coordenadas ;	
X;	613686.273
Y;	7256829.304
Cota;	190,70 m
Perforista;	Emigdio Marti

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (N°)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arena fina limosa, sedimentos
2	1.55 1.70 2 1.85 4 2.00 7		11		Desde 0,80 arena fina a media arcillosa, marrón grisaceo.
3	Metodo Rotativo Carreras 2,40 a 2,90 m				Desde 2,40 m arenisca muy alte rada y fracturada, gris claro con vetas ocres.
4	2,90 a 3,70 m				
	3,70 a 4,40 m				
5					4,40 m fin de Sondeo
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES

10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02
Ubicación:	**Puente 47-11 de Setiembre - Chaci**
Profundidad de sondeo:	9,00 m
Prof. de Encamisado:	3,5 m
Fecha:	25/10/18
Nivel de agua:	0,25 m
Metodo de perforación:	Percusion

Proyecto: Puente Grupo 4 - San Pedro
Solicitado por; CIVIAL SRL
Coordenadas ;
X; 613692.566
Y; 7256783.512
Cota; 189,95 m
Perforista; Emigdio Marti

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Limo arenoso c/ materia organica.
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 4		7		Desde 0,40 m arcilla arenosa marrón grisaceo, baja plasticidad
3	2.55 2.70 2 2.85 2 3.00 3		5		
4	3.55 3.70 2 3.85 2 4.00 2		4		
5	4.55 4.70 2 4.85 4 5.00 6		10		
6	5.55 5.70 4 5.85 6 6.00 10		16		Desde 5,20 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón con manchas ocres.
7					Gravas y gravillas en profundidad
8	Metodo Rotativo Carreras 6,90 a 7,60 m				Desde 6,90 m arenisca alterada y fracturada, marrón claro con manchas violetas.
9	7,60 a 8,40 m 8,40 a 9,00 m				
10					9,00 m fin de Sondeo
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES

10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Puente 47-11 de Setiembre - Chac	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	4,40 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	1,5 m	**X; 613686.273**	
Fecha:	24/10/18	**Y; 7256829.304**	
Nivel de agua:	0,70 m	**Cota; 190,70 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista:** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (N°)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arena fina limosa, sedimentos
2	1.55 1.70 2 1.85 4 2.00 7		11		Desde 0,80 arena fina a media arcillosa, marrón grisaceo.
3	Metodo Rotativo Carreras 2,40 a 2,90 m				Desde 2,40 m arenisca muy alte rada y fracturada, gris claro con vetas ocres.
4	2,90 a 3,70 m				
	3,70 a 4,40 m				
5					4,40 m fin de Sondeo
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Puente 47-11 de Setiembre - Chaci	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	9,00 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	3,5 m	**X; 613692.566**	
Fecha:	25/10/18	**Y; 7256783.512**	
Nivel de agua:	0,25 m	**Cota; 189,95 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Limo arenoso c/ materia organica.
					Desde 0,40 m arcilla arenosa marrón grisaceo, baja plasticidad
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 4		7		
3	2.55 2.70 2 2.85 2 3.00 3		5		
4	3.55 3.70 2 3.85 2 4.00 2		4		
5	4.55 4.70 2 4.85 4 5.00 6		10		
6	5.55 5.70 4 5.85 6 6.00 10		16		Desde 5,20 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón con manchas ocres.
7					Gravas y gravillas en profundidad
8	Metodo Rotativo Carreras 6,90 a 7,60 m				Desde 6,90 m arenisca alterada y fracturada, marrón claro con manchas violetas.
9	7,60 a 8,40 m 8,40 a 9,00 m				
10					9,00 m fin de Sondeo
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

20%, 40%, 60%, 80%, ####

RQD — Recuperación

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Puente 47-11 de Setiembre - Chacl	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	9,00 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	3,5 m	**X; 613693.801**	
Fecha:	26/10/18	**Y; 7256769.738**	
Nivel de agua:	0,35 m	**Cota; 189,90 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Limo arenoso c/ materia organica.
					Desde 0,40 m arcilla arenosa marrón grisaceo, baja plasticidad
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 4		7		Mas arenoso en profundidad
3	2.55 2.70 2 2.85 2 3.00 3		6		
4	3.55 3.70 2 3.85 2 4.00 2		4		
5	4.55 4.70 2 4.85 4 5.00 6		10		
					Desde 4,80 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón con manchas ocres.
6	5.55 5.70 4 5.85 8 6.00 17		25		Gravas y gravillas en profundidad
	Metodo Rotativo				
7	Carreras 6,10 a 6,70 m				Desde 6,10 m arenisca muy alterada y fracturada, gris claro con vetas ocres.
8	6,70 a 7,20 m 7,20 a 8,20 m				
9					8,20 m fin de Sondeo
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES

10 20 30 40 50

RESULTADOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 47

INGESUL INGENIERIA SRL												OBRA: Puentes Contrato 100	FECHA: 08/11/18
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO												UBICACION: Puente 47 - San Pedro	
												SOLICITADO POR:	
Sondeo N°	Profundidad (m)		Arroyo	Límites de Atterberg			Pasante Tamiz			CLASIFICACION		DESCRIPCION	
				LL	LP	IP	#10	#40	#200		CUS		
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)				
P -01	2.55	3.00		24.4	14.0	10.4	87.7	71.5	27.5		SM	Arena fina arcillosa c/ gravillas	
P -02	1.55	2.00		49.4	23.0	26.4	100.0	86.6	52.2		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	2.55	3.00		41.8	20.8	21.0	100.0	81.8	47.4		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	3.55	4.00		35.3	18.2	17.1	98.0	75.5	42.2		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	4.55	5.00		27.3	15.5	11.8	94.4	65.6	32.3		SC	Arena arcillosa gris claro c/ gravillas	
	5.55	6.00				NP	81.6	54.2	19.2		SP-SW	Arena media limosa c/gravillas.	
P -03	1.55	2.00		45.5	22.0	23.5	100.0	84.0	48.4		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	2.55	3.00		37.3	19.2	18.1	99.3	79.2	40.4		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	3.55	4.00		31.8	14.4	17.4	95.4	68.6	36.3		CL	Arcilla arenosa, marrón grisaceo	
	4.55	5.00		25.4	12.8	12.6	88.2	60.7	28.1		SC	Arena arcillosa gris claro c/ gravillas	
	5.55	6.00				NP	76.4	48.4	16.6		SP-SW	Arena media limosa c/gravillas.	

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización