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 32, ubicado en el tramo Santa Clara al asentamiento Corrales.

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 seis 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 0.35 m en el sondeo P-01, 0.25 m en el sondeo P-02, 0.30 m en el sondeo P-03, 1,52 m en el sondeo P-04, y 1.74 m en el sondeo P-05 alcanzada en los mismos. Con elevada potencia.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

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

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

Los perfiles son bastante similares, una camada superior de arena limosa con materia orgánica de poco espesor. A mayor profundidad se observa una arcilla limosa gris oscuro de alta plasticidad, luego en forma gradativa se incrementa las arenas finas a gruesas. A una profundidad aproximada de 8.0 m, se encuentra una arena madia a gruesa con cementación arcillosa, con rechazo en el ensayo de penetración, obligando a continuar la perforación con recirculación de lodo bentonítico (Método Washboring).

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;

Alternativas	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
01	8.0	Rechazo	5.0	Pilotes	Arenas concrecionadas

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

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

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- *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. Arquimedes 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

Los perfiles son bastante similares, una camada superior de arena limosa con materia orgánica de poco espesor. A mayor profundidad se observa una arcilla limosa gris oscuro de alta plasticidad, luego en forma gradativa se incrementa las arenas finas a gruesas. A una profundidad aproximada de 8.0 m, se encuentra una arena madia a gruesa con cementación arcillosa, con rechazo en el ensayo de penetración, obligando a continuar la perforación con recirculación de lodo bentonítico (Método Washboring).

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;

Alternativas	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
01	8.0	Rechazo	5.0	Pilotes	Arenas concrecionadas

El nivel de fundación se considera a 0.50 m dentro de la arena arcillosa concrecionada. **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.

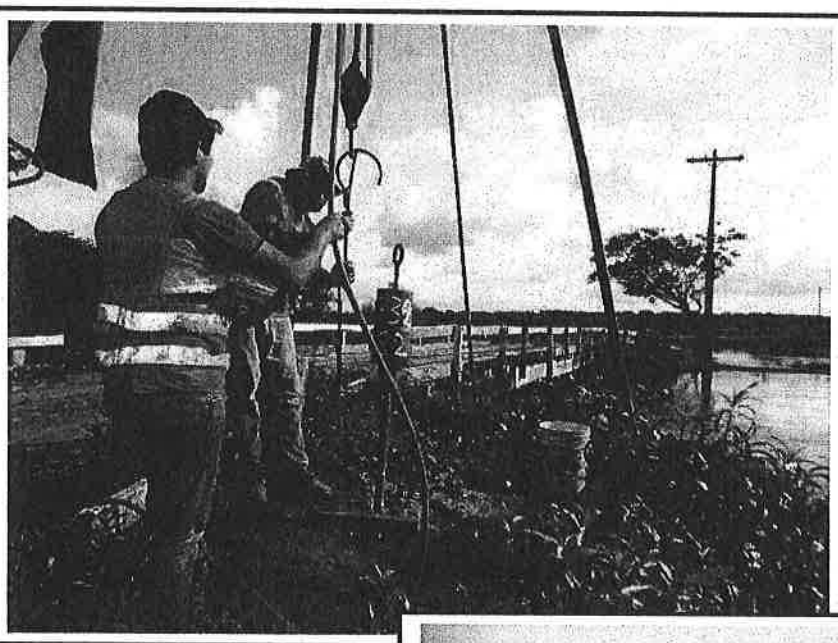
Ing. Geol. Juan Carlos Berniè

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

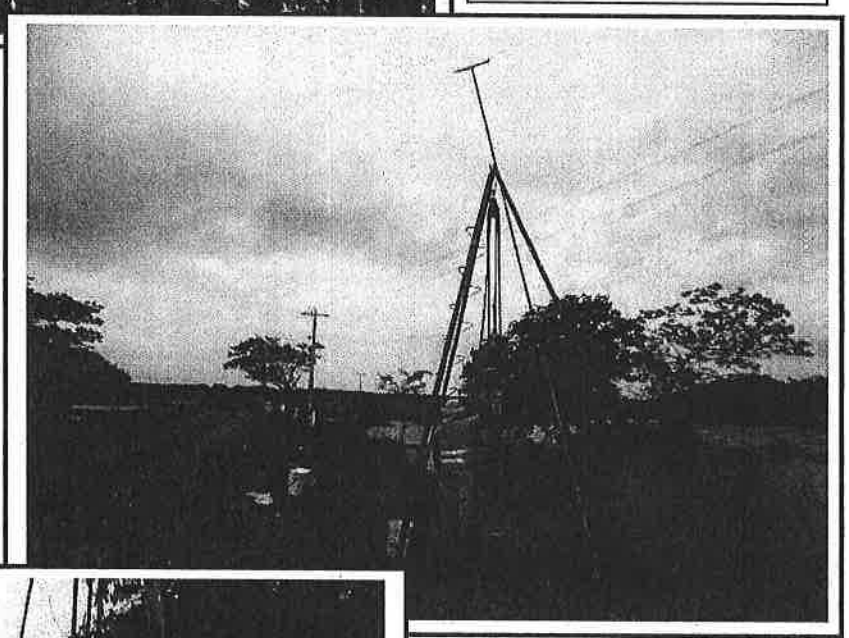
Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Estudio Geotécnico
Puente 32 – Constructora Feldmann - LLAMADO UEP MOPC N° 02/2017

FOTOS DE LOS SONDEOS



Ensayo de SPT en el sondeo P- 01

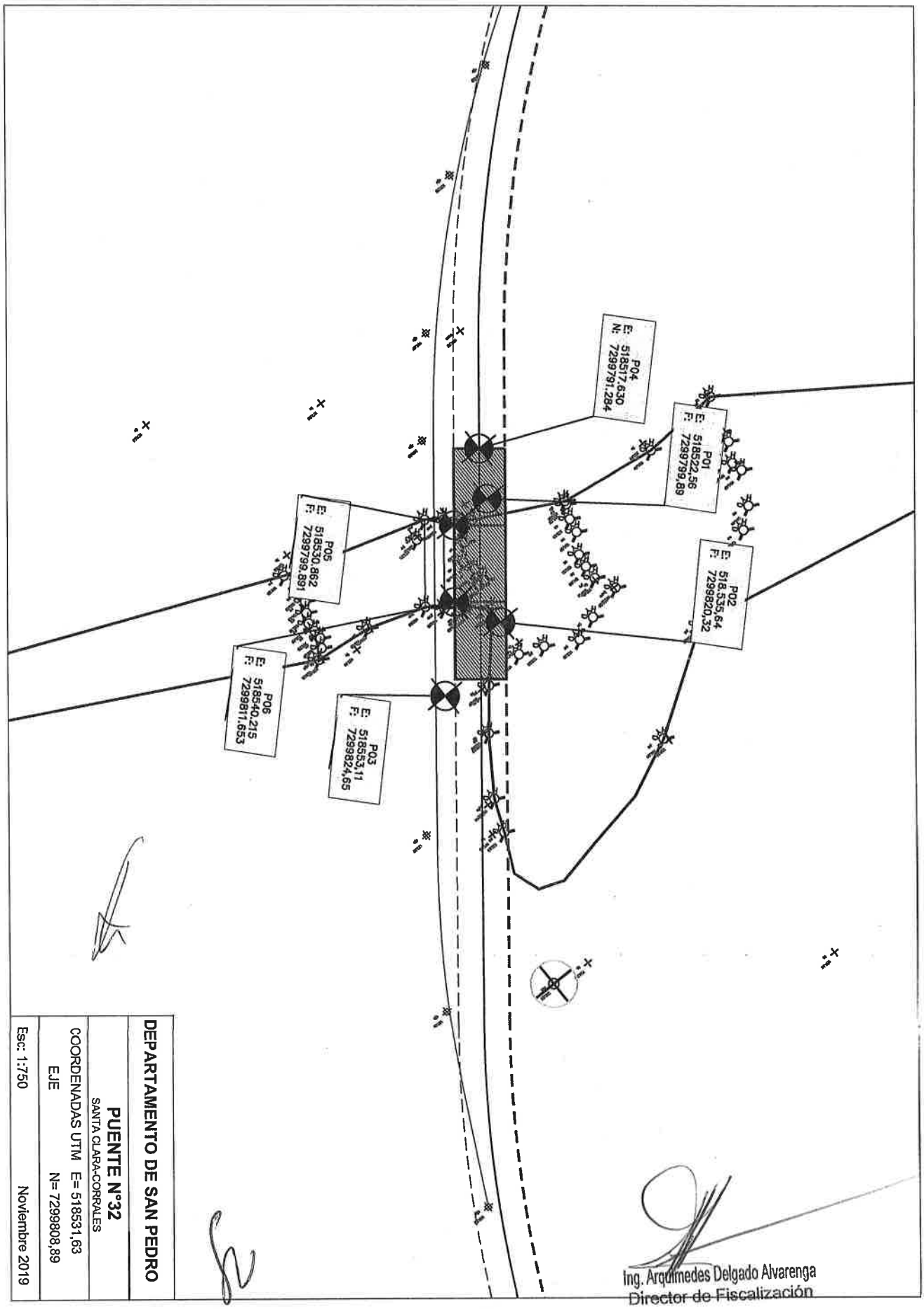


Ensayo de SPT en el sondeo P- 03

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ensayo de SPT en el sondeo P- 02

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



DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO	
PUENTE N°32	SANTA CLARA-CORRALES
COORDENADAS UTM	E= 518531,63
EJE	N= 7299808,89
Esc: 1:750	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:	**Puente 32 - Santa Clara - Corrales**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	12,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.522,56**	
Fecha:	13/10/18	**Y; 7.299.799,89**	
Nivel de agua:	0,35 m	**Cota; 106,90 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 (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 2 1.00 2		4		Arena fina limosa,c/ materia organica,
					Desde 0,50 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
2	1.55 1.70 3 1.85 4 2.00 3		7		
3	2.55 2.70 3 2.85 3 3.00 3		6		
4	3.55 3.70 3 3.85 5 4.00 7		12		
5	4.55 4.70 4 4.85 4 5.00 6		10		
6	5.55 5.70 3 5.85 12 6.00 8		20		
7	6.55 6.70 15 6.85 30 7.00 28		58		Entre 6,20 a 6,80 m arena media a gruesa,
8	7.55 7.70 18 7.85 26 8.00 38		64		Desde 6,80 m arena fina a media con cementación arcillosa, muy concrecionado,
9	8.55 8.70 8.85 9.00				Desde 8,40 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
10	9.55 9.70 9.85 10.00				
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 12.85 13.00				12,0 fin de Sondeo
14	13.55 13.70 13.85 14.00				

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	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 32 - Santa Clara - Corrales**	**Solicitado por**; CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	12,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.535,64**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.299.820,32**	
Nivel de agua:	0,25 m	**Cota; 107,20 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 2		3		Arena fina limo arcillosa del terraplen de acceso.
2	1.55 1.70 1 1.85 2 2.00 2		4		Desde 0,80 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
3	2.55 2.70 3 2.85 4 3.00 5		9		
4	3.55 3.70 4 3.85 4 4.00 5		9		
5	4.55 4.70 5 4.85 5 5.00 4		9		
6	5.55 5.70 3 5.85 3 6.00 3		6		
7	6.55 6.70 16 6.85 19 7.00 26		45		Desde 6,10 m arena fina a media con cementación arcillosa, muy concrecionado.
8	7.55 7.70 19 7.85 24 8.00 37		61		
9	8.55 8.70 8.85 9.00				Desde 8,00 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
10	9.55 9.70 9.85 10.00				
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 12.85 13.00				12,0 fin de Sondeo
14	13.55 13.70 13.85 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:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	Puente 32 - Santa Clara - Corrales	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	12,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.553,11**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.299.824,65**	
Nivel de agua:	0,30 m	**Cota; 107,99 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 3		5		Arena fina limosa,c/ materia organica.
2	1.55 1.70 5 1.85 6 2.00 6		12		Desde 0,60 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
3	2.55 2.70 5 2.85 5 3.00 6		11		
4	3.55 3.70 3 3.85 3 4.00 5		8		
5	4.55 4.70 1 4.85 2 5.00 2		4		
6	5.55 5.70 2 5.85 2 6.00 3		5		
7	6.55 6.70 17 6.85 22 7.00 28		50		Entre 6,10 a 6,60 m arena media a gruesa arcillosa..
8	7.55 7.70 26 7.85 33 8.00 41		74		Desde 7,10 m arena fina a media con cementación arcillosa, muy concrecionado.
9	8.55 8.70 8.85 9.00				Desde 8,50 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
10	9.55 9.70 9.85 10.00				
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 12.85 13.00				12,0 fin de Sondeo
14	13.55 13.70 13.85 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:	04	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 32 - Santa Clara - Corrales**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	7,6 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.517,630**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.299.791,284**	
Nivel de agua:	1,52 m	**Cota; 100,09 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Martí	

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,c/ materia organica.
2	1,55 1,70 6 1,85 8 2,00 8		16		Desde 0,60 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
3	2,55 2,70 4 2,85 5 3,00 7		12		
4	3,55 3,70 3 3,85 2 4,00 7		9		
5	4,55 4,70 2 4,85 1 5,00 4		5		
6	5,55 5,70 3 5,85 3 6,00 3		6		
7	6,55 6,70 16 6,85 23 7,00 25		48		Entre 6,10 a 6,60 m arena media a gruesa arcillosa..
8	7,55 7,59 33 7,60 45		78		Desde 7,10 m arena fina a media con cementación arcillosa, muy concrecionado.
9					7,60 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

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	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 32 - Santa Clara - Corrales**	**Solicitado por**; CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	7,83 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.530,862**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.299.799,891**	
Nivel de agua:	1,74 m	**Cota; 100,31 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista**; Ernigdio 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,c/ materia organica.
2	1.55 1.70 5 1.85 7 2.00 9		16		Desde 0,60 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
3	2.55 2.70 5 2.85 4 3.00 8		12		
4	3.55 3.70 3 3.85 10 4.00 9		19		
5	4.55 4.70 3 4.85 5 5.00 5		10		
6	5.55 5.70 3 5.85 4 6.00 2		6		
7	6.55 6.70 15 6.85 25 7.00 27		52		Entre 6,10 a 6,60 m arena media a gruesa arcillosa..
8	7.55 7.59 30 7.83 46		76		Desde 7,10 m arena fina a media con cementación arcillosa, muy concrecionado.
9					7,83 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

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:	Puente 32 - Santa Clara - Corrales	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	5,52 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.518.540,215**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.299.81,653**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 96,04 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 (Nº)	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,c/ materia organica.
2	1.55 1.70 4 1.85 4 2.00 5		9		Desde 0,60 m Arcilla limosa gris oscuro c/ manchas ocres, alta plasticidad.
3	2.55 2.70 6 2.85 4 3.00 9		13		
4	3.55 3.70 1 3.85 2 4.00 4		6		
5	4.55 4.70 3 4.85 5 5.00 5		10		
6	5.45 5.52 7		7		5,52 fin de Sondeo
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

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. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 32

INGESUL INGENIERIA SRL												OBRA: Puentes Contrato 100 FECHA:18/10/18
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO												UBICACION: Puente 32 - San Pedro
												SOLICITADO POR:
Sondeo N°	Profundidad (m)		Arroyo	Limites de Atterberg			Pasante Tamiz			CLASIFICACION		DESCRIPCION
				LL	LP	IP	#10	#40	#200			
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		CUS	
P -01	1.55	2.00		61.8	28.0	33.8	100.0	91.0	67.7		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	2.55	3.00		59.5	26.6	32.9	100.0	89.4	64.8		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	3.55	4.00		48.4	24.2	24.2	99.1	82.8	50.5		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	4.55	5.00		43.4	22.8	20.6	97.7	78.8	48.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	5.55	6.00		32.3	18.1	14.2	94.4	70.4	37.3		SM	Arena fina arcillosa marrón claro
	6.55	7.00				NP	80.8	60.6	20.2		SC	Arena fina a media arcillosa
	7.55	8.00				NP	78.4	51.5	12.1		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.
	Desde 8,4 a 12,0 m se muestrea con retro lavado. 12,0 m fin de sondeo.											
P -02	1.55	2.00		58.2	26.3	31.9	100.0	89.4	64.4		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	2.55	3.00		56.6	25.0	31.6	100.0	86.5	60.6		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	3.55	4.00		45.2	22.4	22.8	99.7	79.9	49.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	4.55	5.00		38.8	19.7	19.1	95.8	76.5	44.8		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	5.55	6.00		28.0	16.6	11.4	90.8	68.6	34.3		SM	Arena fina arcillosa marrón claro
	6.55	7.00				NP	81.6	58.7	18.6		SC	Arena fina a media arcillosa
	7.55	8.00				NP	77.4	49.6	11.6		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.
	Desde 8,0 a 12,0 m se muestrea con retro lavado. 12,0 m fin de sondeo.											
P -03	1.55	2.00		67.4	30.4	37.0	100.0	95.5	71.7		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	2.55	3.00		62.8	28.2	34.6	100.0	92.5	68.4		CH	Arcilla limosa gris oscuro.
	3.55	4.00		55.3	27.1	28.2	100.0	86.8	58.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	4.55	5.00		48.8	23.3	25.5	98.0	80.7	49.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	5.55	6.00		41.6	21.0	20.6	95.5	75.5	44.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo.
	6.55	7.00		34.3	20.2	14.1	92.8	71.0	35.8		SM	Arena fina arcillosa marrón claro
	7.55	8.00				NP	77.4	57.5	14.6		SC	Arena fina a media arcillosa
	Desde 8,5 a 12,0 m se muestrea con retro lavado. 12,0 m fin de sondeo.											

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 40, ubicado en el tramo Potrero Naranjo a Pavón Cué.

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 seis 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 0.85 m en el sondeo P-01, 0.90 m en el sondeo P-02, 1.05 m en el sondeo P-03, 0,75 m en el sondeo P-04, 0.95 en el sondeo P-05 y 1.25 m en el sondeo P-06. 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

En la cobertura superior tenemos a un suelo limo arenoso con materia orgánica. Luego se observa una arcilla limo arenosa gris oscuro de baja a mediana plasticidad. En profundidad entre 5.5 a 7.0 m se encuentra una arena fina limosa, con gravillas y concreciones. 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;

Alternativas	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
01	7.5	Rechazo	8.5	Pilotes	Areniscas alteradas.

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

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- *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.

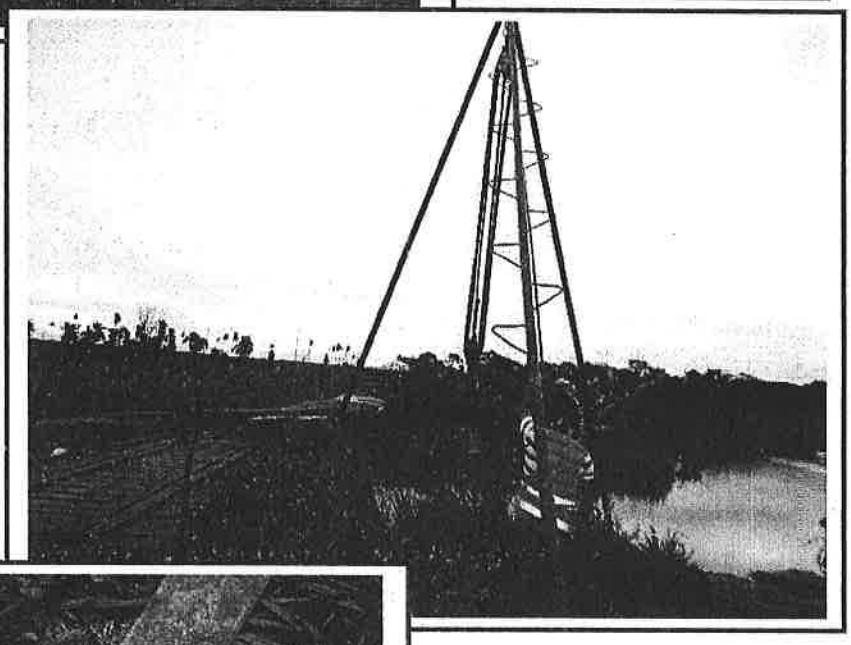
Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Estudio Geotécnico

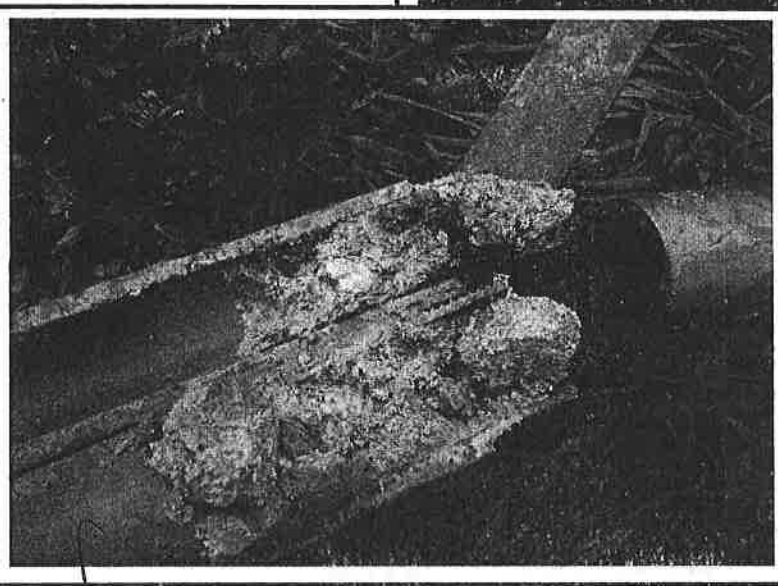
Puente 40 – Constructora Feldmann - Llamado UEP MOPC N° 02/2017

FOTOS DE LOS SONDEOS

Ensayo de SPT en el sondeo P- 02



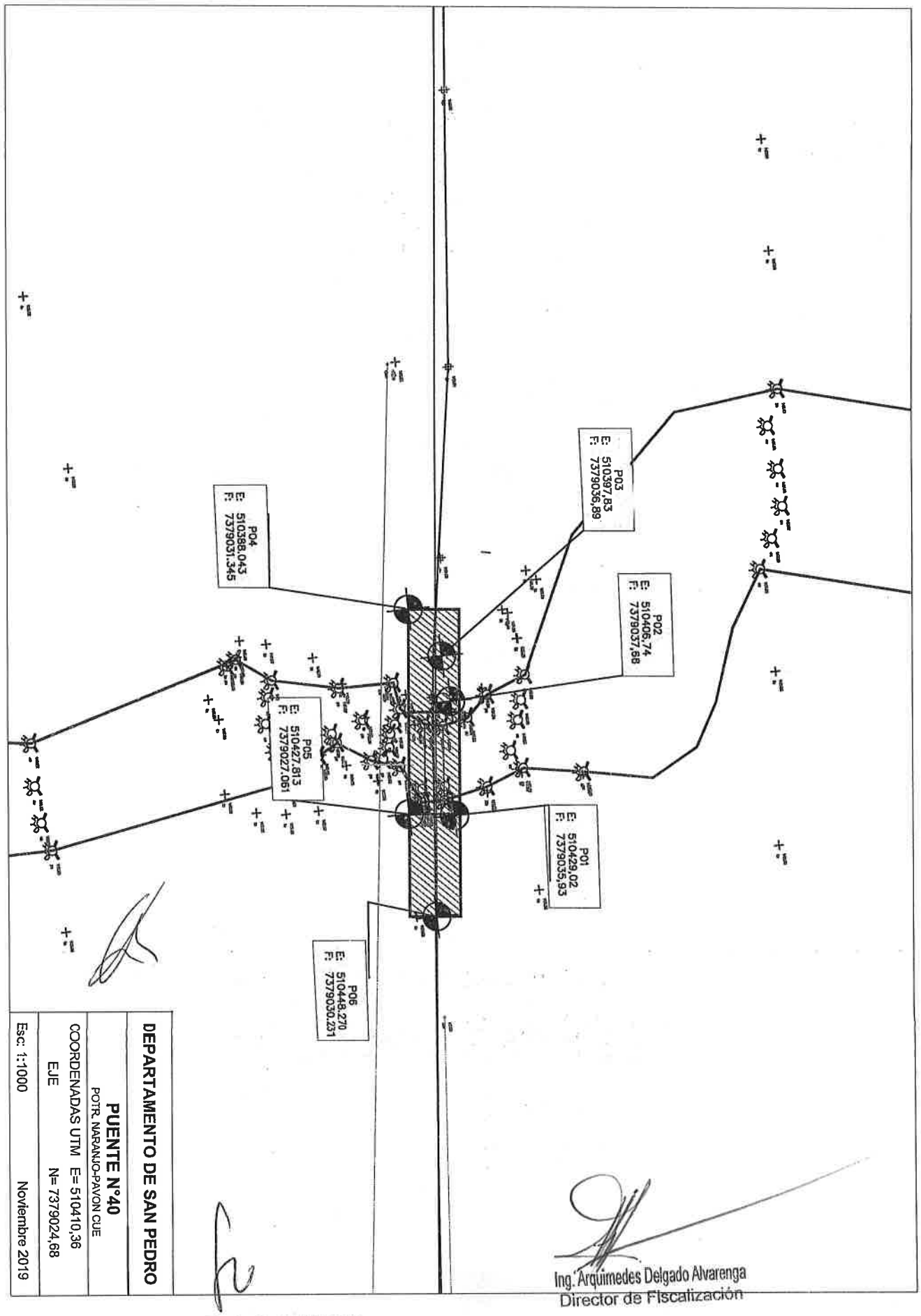
Ensayo de SPT en el sondeo P- 01



Arenisca alterada

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

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización



DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO

PUENTE N°40

POTR. NARANJO-PAVON CUE

COORDENADAS UTM E= 510410,36

EJE N= 7379024,68

Esc: 1:1000 Noviembre 2019

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 40 - P. Naranjo- Pavon C**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	9,60 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	6,5 m	**X; 0.510.429,02**	
Fecha:	13/10/18	**Y; 7.379.035,93**	
Nivel de agua:	0,85 m	**Cota; 148,09 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.
2	1.55 1.70 2 1.85 1 2.00 2		3		Desde 0,80 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2.55 2.70 1 2.85 1 3.00 4		5		
4	3.55 3.70 3 3.85 3 4.00 4		7		
5	4.55 4.70 4 4.85 5 5.00 5		10		
6	5.55 5.70 5 5.85 21 6.00 34		55		Desde 5,20 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
7	Metodo Rotativo Carreras				Desde 6,40 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD.
8	6,40 a 7,20 m				
9	7,20 a 7,60 m				
10	7,60 a 8,60 m				
11	8,60 a 9,60 m				9,60 m fin de Sondeo
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:	02	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 40 - P. Naranjo- Pavon C**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	10,20 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	7,0 m	**X; 0.510.406,74**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.379.037,68**	
Nivel de agua:	0,90 m	**Cota; 148,40 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		2		Limo arenoso c/ materia organica.
2	1,55 1,70 2 1,85 3 2,00 4		7		Desde 0,80 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2,55 2,70 3 2,85 3 3,00 5		8		
4	3,55 3,70 5 3,85 7 4,00 8		15		
5	4,55 4,70 5 4,85 7 5,00 7		14		
6	5,55 5,70 9 5,85 7 6,00 6		13		
7	6,55 6,70 4 6,85 7 7,00 10		17		Desde 6,20 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
8	Metodo Rotativo Carreras 7,10 a 7,90				Desde 7,10 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD.
9	7,90 a 8,10				
10	8,10 a 10,20				
11					10,20 m fin de Sondeo
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

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 40 - P. Naranjo - Pavon C**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	10,80 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	7,0 m	**X; 0.510.397,83**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.379.036,89**	
Nivel de agua:	1,05 m	**Cota; 148,40 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
2	1.55 1.70 12 1.85 18 2.00 24		42		Desde 0,60 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2.55 2.70 10 2.85 17 3.00 21		38		Desde 1,90 a 2,30 m de arena arcillosa gris oscura
4	3.55 3.70 9 3.85 8 4.00 8		16		
5	4.55 4.70 7 4.85 11 5.00 10		21		
6	5.55 5.70 13 5.85 12 6.00 11		23		
7	6.55 6.70 9 6.85 11 7.00 12		23		
8	Metodo Rotativo Carreras				Desde 7,10 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
9	7,60 a 8,20 8,20 a 9,00				Desde 7,60 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD
10	9,10 a 10,20				
11	10,20 a 10,80				
12					10,80 m fin de Sondeo
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 Ingenieria s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	04
Ubicación:	Puente 40 - P. Naranjo- Pavon C
Profundidad de sondeo:	8,30 m
Prof. de Encamisado:	7,0 m
Fecha:	14/10/18
Nivel de agua:	0,71 m
Metodo de perforación:	Percusion

Proyecto: Puente Grupo 4 - San Pedro
Solicitado por; CIVIAL SRL
Coordenadas ;
X; 0.510.388,043
Y; 7.379.031,345
Cota; 131,97 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		2		Limo arenoso c/ materia organica.
2	1.55 1.70 10 1.85 10 2.00 20		30		Desde 0,60 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2.55 2.70 9 2.85 15 3.00 25		40		Desde 1,90 a 2,30 m de arena arcillosa gris oscura
4	3.55 3.70 7 3.85 7 4.00 7		14		
5	4.55 4.70 5 4.85 15 5.00 15		30		
6	5.55 5.70 17 5.85 15 6.00 16		31		
7	6.55 6.70 9 6.85 15 7.00 13		28		
8	Metodo Rotativo carreras				Desde 7,10 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
9	7,60 a 8,20 8,20 a 8,30				Desde 7,60 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD.
10					8,30 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:	05	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 40 - P. Naranjo- Pavon C**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	8,36 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	7,0 m	**X; 0.510.427,813**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.379.027,061**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 129,99 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 2		3		Limo arenoso c/ materia organica.
2	1.55 1,70 11 1,85 10 2,00 23		33		Desde 0,60 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2.55 2,70 11 2,85 12 3,00 20		32		Desde 1,90 a 2,30 m de arena arcillosa gris oscura
4	3.55 3,70 5 3,85 11 4,00 13		24		
5	4.55 4,70 6 4,85 8 5,00 19		27		
6	5.55 5,70 12 5,85 11 6,00 12		23		
7	6.55 6,70 8 6,85 14 7,00 21		35		
8	Metodo Rotativo Carreras				Desde 7,10 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
9	7,60 a 8,20 8,20 a 8,36				Desde 7,60 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD.
10					8,36 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:	06	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 40 - P. Naranjo- Pavon C**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	8,36 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	7,0 m	**X; 0.510.448,270**	
Fecha:	14/10/18	**Y; 7.379.030,231**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 129,99 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Martí	

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 2		4		Limo arenoso c/ materia organica.
2	1.55 1.70 11 1.85 12 2.00 23		35		Desde 0,60 m Arcilla limo arenosa, gris oscuro, baja a mediana plasticidad.
3	2.55 2.70 11 2.85 12 3.00 19		31		Desde 1,90 a 2,30 m de arena arcillosa gris oscura
4	3.55 3.70 5 3.85 10 4.00 15		25		
5	4.55 4.70 6 4.85 9 5.00 21		30		
6	5.55 5.70 12 5.85 9 6.00 10		19		
7	6.55 6.70 9 6.85 15 7.00 21		36		
8	Metodo Rotativo Carreras				Desde 7,10 m arena fina limosa gris claro, friable, c/ gravillas
9	7,60 a 8,20 8,20 a 8,36				Desde 7,60 m arenisca muy alterada, marrón oscuro con manchas ocres, bajo RQD.
10					8,36 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

- Puente 40

INGESUL INGENIERIA SRL												OBRA: Puentes Contrato 100	FECHA: 26/10/18
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO												UBICACION: Puente 40 - 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		47.7	22.8	24.9	100.0	90.5	51.8		CL	Arcilla limo arenosa, gris oscuro	
	2.55	3.00		40.4	20.4	20.0	99.8	86.8	46.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		36.3	17.4	18.9	96.8	79.7	40.8		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		31.7	15.0	16.7	89.8	72.2	34.3		SC	Arena arcillosa gris claro	
	5.55	6.00				NP	68.6	54.6	15.1		SP-SW	Arena fina a media limosa c/gravillas.	
P -02	1.55	2.00		52.2	24.4	27.8	100.0	94.6	56.3		CL	Arcilla limo arenosa, gris oscuro	
	2.55	3.00		45.4	21.7	23.7	100.0	91.6	50.7		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		37.3	17.8	19.5	97.7	84.6	44.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		34.0	16.6	17.4	95.2	80.5	37.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	5.55	6.00		29.2	14.4	14.8	87.8	70.7	35.1		SC	Arena arcillosa gris claro	
	6.55	7.00				NP	71.7	57.0	17.3		SP-SW	Arena fina a media limosa c/gravillas.	
P -03	1.55	2.00		26.6	13.7	12.9	97.4	85.8	27.3		SC	Arena arcillosa gris oscura	
	2.55	3.00		38.3	20.6	17.7	96.0	90.0	43.3		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		34.4	18.5	15.9	96.6	87.3	39.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		29.5	16.4	13.1	94.4	81.0	35.2		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	5.55	6.00		26.3	15.4	10.9	85.0	78.8	31.8		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	6.55	7.00		24.8	14.1	10.7	82.8	64.6	27.7		SC	Arena arcillosa gris claro	

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 44, ubicado sobre una variante, en el tramo Calle 26 de Febrero a Cabo Cué.

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 seis 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 0.25 m en el sondeo P-01, 0.30 m en el sondeo P-02, 0.35 m en el sondeo P-03, 0,25 m en el sondeo P-04, 0,65 m en el sondeo P-05 y 0,45 m en el sondeo P-06. Con elevada potencia.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

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

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

Probable lecho erosionado del arroyo, dando profundidades de techo de roca que varían entre el curso principal y las márgenes del mismo, con deposición de sedimentos. Las arenas corresponden a camadas finas que varían de arena fina arcillosa hasta arenas de granulometría más gruesa, con presencia de fragmentos, gravas y gravillas en profundidad.

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	2.50 (P-01y P-04)	Rechazo	7.5	Zapatas o Pilotes	Areniscas alteradas
	7.00 (P-02, P-03, P-05 y P-06)				

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

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- *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 ejecución 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. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización