84 (ochenta y cuatro)

RUIZ DÍAZ
INGENIERÍA

ESTUDIO GEOTECNICO

Proyecto:

Planta de Tratamiento de la ciudad de Horqueta
Departamento de Concepción

Octubre 2023

Tel. 0331 242450
Cel 0984291985

Pte Franco N° 852 c/ Gral Díaz
Concepción Py

ardiaz_3030@hotmail.com
cruizdiazm@gmail.com

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

83 (ochenta y tres)

INTRODUCCION

El presente trabajo corresponde a un estudio geotécnico del suelo presente en el predio de la planta de tratamientos de la ciudad de Horqueta.

Con este estudio geotécnico se pretende determinar la idoneidad del suelo, en el predio para la construcción de la laguna facultativa proyectada.

ANTECEDENTES

Con anterioridad al presente estudio geotécnico, se realizaron sondeos de SPT ejecutado en fecha 23-03-2021, en el cual se concluyó que el terreno presenta para todos los pozos semejante disposición de perfil estratigráfico. Desde la superficie una camada arenosa de unos 10 a 15 cm.; luego se presenta una camada arcillo arenosa grisácea de consistencia blanda que va aumentando de compacidad y luego cambia de estrato a una arenisca compacta de color gris amarillento con vestigios de canto rodado muy duro, donde se produce el rechazo. En algunos pozos, esta camada dura aparece casi inmediatamente. Este estudio de suelo se adjunta al presente documento.

Además, se observa que en el predio se tiene un efluentes proveniente de una matadero cercano, pasando entre los puntos P9(495889.00;7418647.00) y P10(495887.00;7418578.0) fluyendo por dentro de la laguna y desaguando en el arroyo Espajin, cruzando por medio de los puntos P5(496040.00;7418669.00) y P6(495997.00;7418582.00), en cuyo trayecto no se realizaron sondeos y donde se pudo detectar en la construcción bolsones de grandes dimensiones y una constante circulación de desechos mezclado con agua proveniente de la matadero. (Ver fotos.)

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

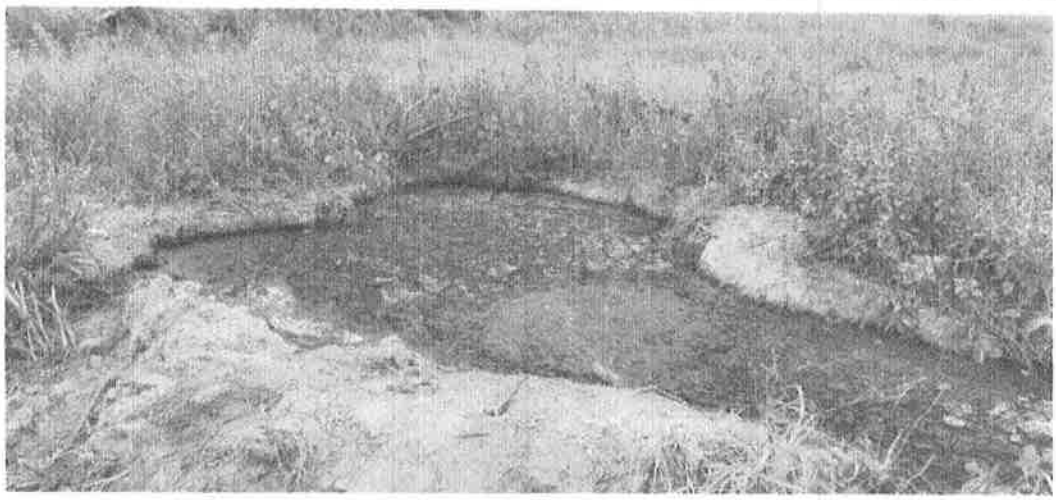
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Tel. 0984.291.985 - Concepción - Py.

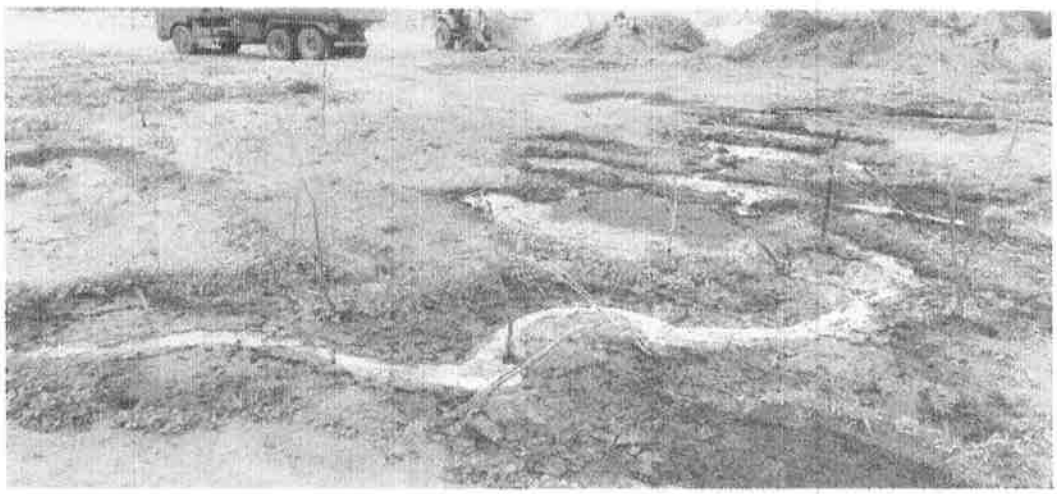
82 (ochenta y dos)

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py

81 (ochenta y uno)





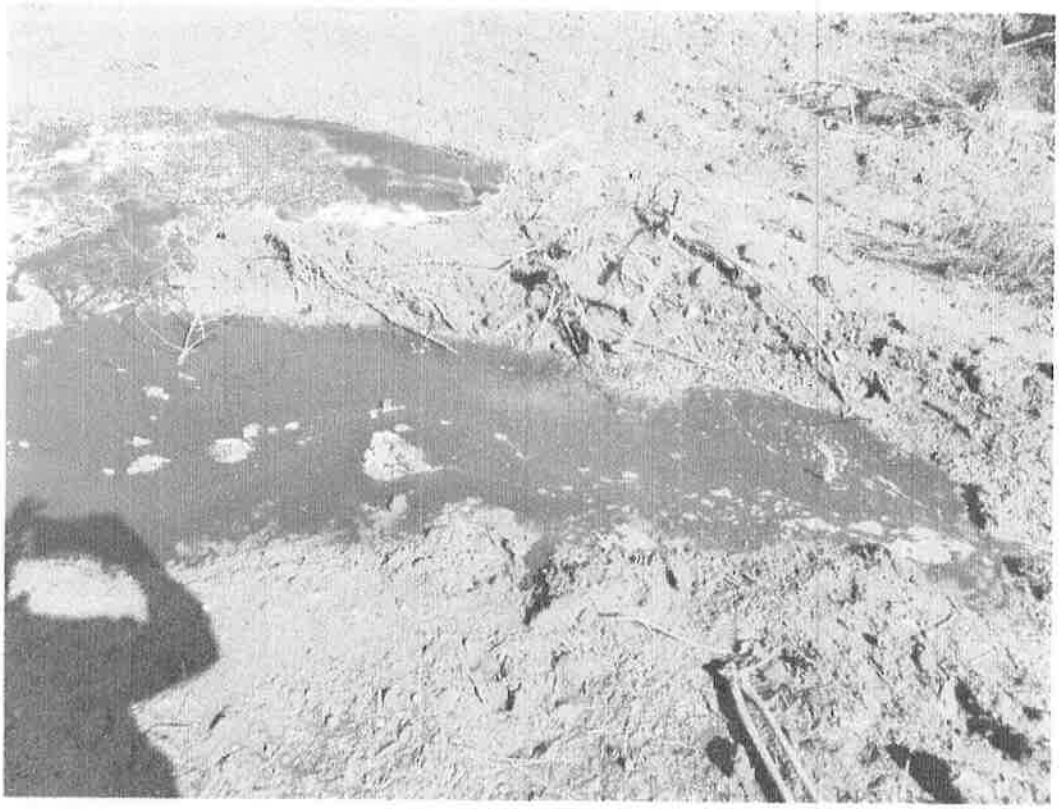
Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.986 - Concepción - Py.

80 (ochenta)

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

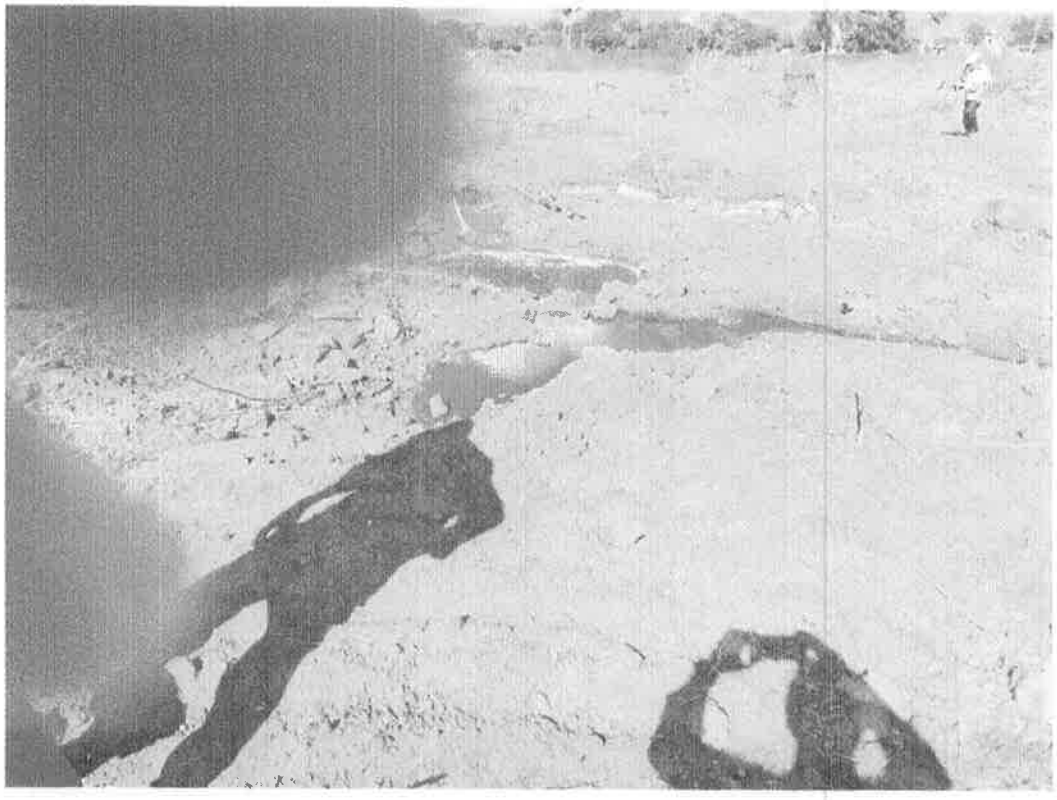
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

78 (setenta y ocho)



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

77 (setenta y siete)

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.986 - Concepción - Py.

76 (setenta y seis)

ENSAYOS REALIZADOS

Para la determinación de la idoneidad del suelo presente en el predio de la laguna se realizaron sondeos en conjunto por parte de los laboratoristas de la Fiscalización, la Contratista y Técnico de esta firma; en Presencia de Supervisores del MOPC; dentro del área de la laguna facultativa a ser construida para evaluar la idoneidad del material como terraplén.

Según los resultados, el material del terreno natural de 0.00 a 0.90 en promedio no es apto para terraplenes. Sin embargo, el material desde la cota 0.90 a 1.50, clasificado como A-2-4, es adecuado como base para terraplenes y como capa inicial para fondo de la laguna. Es importante destacar que este material no debe estar en contacto directo con el agua ni mezclarse con otros materiales.

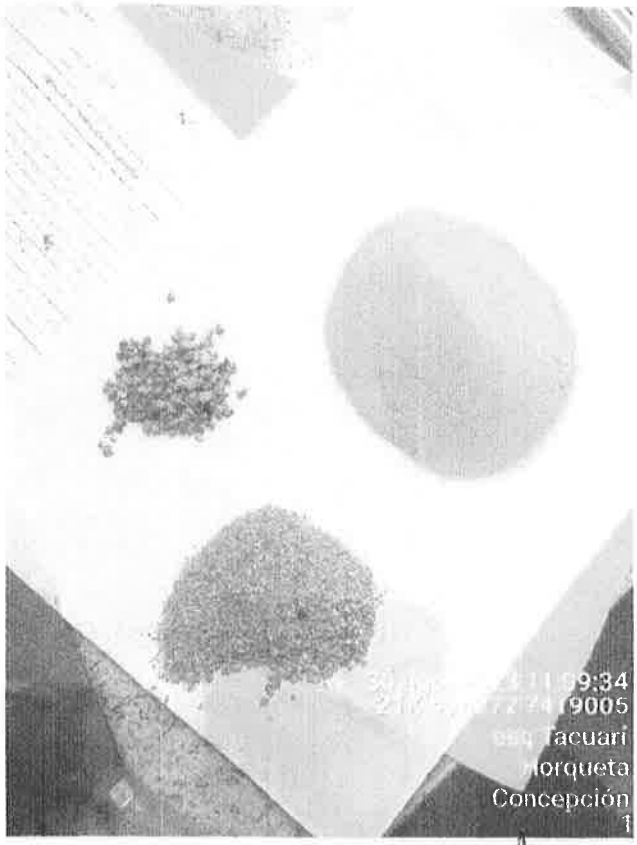
Además, se observa que en el terreno se tiene zonas saturadas que afecta al material en cuestión. Como se puede observar en los ensayos, no se puede lograr un material óptimo, Por otra parte, la obra se trata de un reservorio de agua y el material es sensible a la saturación.

Se adjunta los ensayos de clasificación de suelo, Proctor y CBR del suelo.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

75 (setenta y cinco)



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.865 - Concepción - Py.

DESCRIPCION DEL SUELO Y RECOMENDACIONES

El suelo A-2-4 es un suelo permeable y erosionable si no se tiene los cuidados pertinentes, además como ya se mencionó, en el terreno se tiene zonas saturadas que afecta al material en cuestión. Como se puede observar en los ensayos, no se puede lograr un material optimo, la obra se trata de un reservorio de agua y el material es sensible a la saturación, se recomienda utilizar el material de préstamo que es un A-6, cuyas características respecto a la impermeabilidad y CBR son óptimas para la obra.

En observaciones y acompañamiento en obra, a medida que se fue realizando la excavación hasta el fondo de la laguna facultativa (cota 127.200), se observó presencia de agua y bolsones a raíz de la saturación del suelo y por la cual refuerza la recomendación de cambio de material, además de la ejecución de drenes, con el fin de disminuir la saturación del suelo.

En base a criterios técnicos, ensayos de laboratorio, observaciones en obra de saturación del terreno y soporte óptimo para la construcción del dique se recomienda el cambio de material por un suelo que reúna mayores características de soporte, a fin de lograr una buena ejecución y durabilidad de la obra.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

73 (setenta y tres)

CONTORNO DEL DIQUE

CONTORNO DEL DIQUE

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel : 0984.291.985 - Concepción - Py.

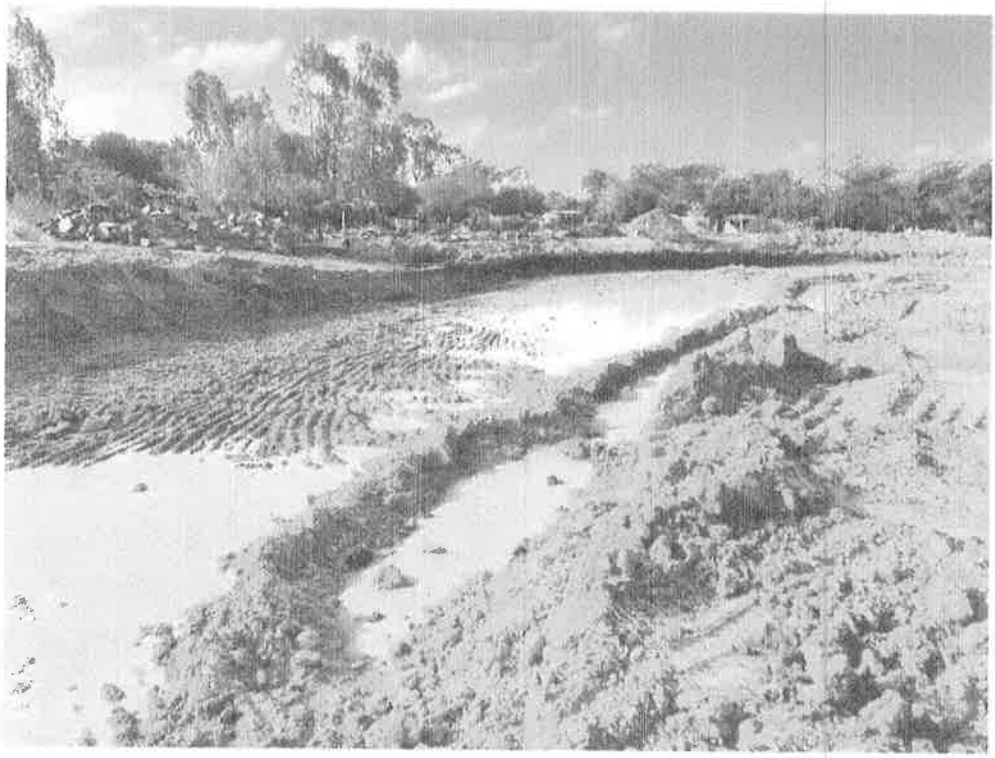
Se observa que el suelo extraído del contorno del dique al estar en contacto con el agua se transforma en un suelo no clasificado

Se observa que el suelo extraído del contorno del dique al estar en contacto con el agua se transforma en un suelo no clasificado

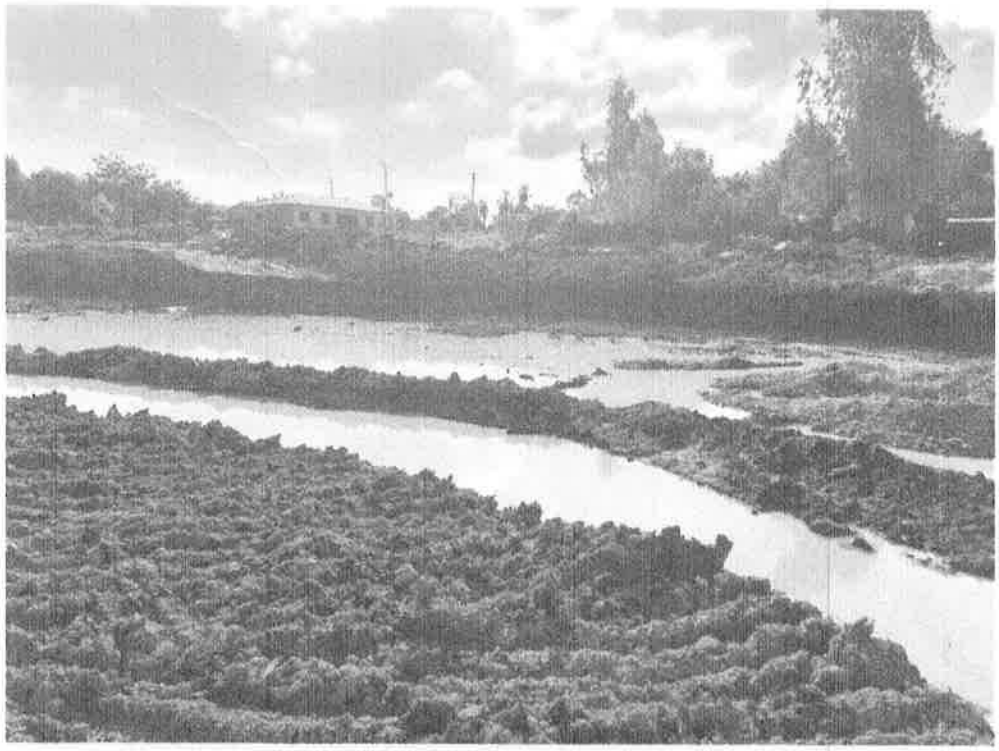
Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel : 0984.291.985 - Concepción - Py.

71 (setenta y uno)



CONTORNO DEL DIQUE



CONTORNO DEL DIQUE

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.965 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

70 (setenta)

CONTORNO DEL DIQUE

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.585 - Concepción - Py.

69 (sesenta y nueve)

CONTORNO DEL DIQUE

CONTORNO DEL DIQUE

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.965 - Concepción - Py.

68 (sesenta y ocho)

CONTORNO DEL DIQUE

CONTORNO DEL DIQUE

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.791.985 - Concepción - Py.

67 (sesenta y siete)

CONTORNO DEL DIQUE

Se observa que el suelo extraído del contorno del dique al estar en contacto con el agua se transforma en un suelo no clasificado

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil

66 (sesenta y seis)

Se observa que el suelo extraído del contorno del dique al estar en contacto con el agua se transforma en un suelo no clasificado

Mag. Ing. Civ. Cesar Ruiz Diaz Martínez

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.966 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

65 (sesenta y cinco)

RUIZ DÍAZ
INGENIERÍA

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Proyecto:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Solicitado por:

Consorcio Alcantarillado Región Oriental

Marzo 2021

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Tel. 0331 242450
Cel 0984291985

Pte. Stroessner N° 852 c/ Gral Díaz
Concepción Py

ardiaz_3030@hotmail.com
cruizdiazm@gmail.com

(1/21)

64 (sesenta y cuatro)

Contenido

1. Introducción

2. Ensayos Realizados – Sondeos

   2.1 Ubicación de los sondeos de exploración

   2.2 Nivelación de los sondeos

   2.3 Nivel Freático

3. Descripción del Suelo

4. Recomendaciones

Anexos

A. Planta de Ubicación
B. Planta de Sondeos
C. Perfil Estratigráfico
D. Valores índice SPT
E. Tomas Fotográficas

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

(2/21)

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

63 (sesenta y tres)

1. Introducción

El presente informe es un resumen de los resultados obtenidos en la investigación geotécnica de Ensayo SPT realizada en el lote ubicado en el barrio Centro en la Ciudad de Concepción - Departamento de Concepción.

Con el presente estudio se establece el perfil estratigráfico del terreno, nivel freático y principalmente su capacidad portante.

En el Anexo A; se ubica el terreno en una planta general.

En el Anexo B; se ubican los sondeos realizados.

El Anexo C; es un corte con indicación de los niveles, perfil estratigráfico.

El anexo D; contiene los resultados de los ensayos de penetración; los valores índices (SPT) y la constitución del suelo.

El anexo E; contiene tomas fotográficas del proceso

2. Ensayos Realizados – Sondeos

2.1 Ubicación de sondeos de exploración

A partir de los datos relevados en obra, fueron realizados diez pozos con equipo de SPT, fue utilizado para ello un saca-muestras de 2" de diámetro externo y 1 3/8" de diámetro interno hincándolo con un mazo de 63,5 kg de peso a una altura de caída de 76 centímetros.

Las ubicaciones de los sondeos fueron proveídas por el solicitante, en común acuerdo con el Ing. César Ruiz Díaz, y se muestran en la Planilla de Ubicación de Sondeos ***(Anexo B2)***

2.2 Nivelación de los sondeos

Para la nivelación de los sondeos se tomó como referencias las curvas de nivel ***(Datos obtenidos en obra. Ver cotas de bocas de sondeo en los Anexos C; C2 y C3)***

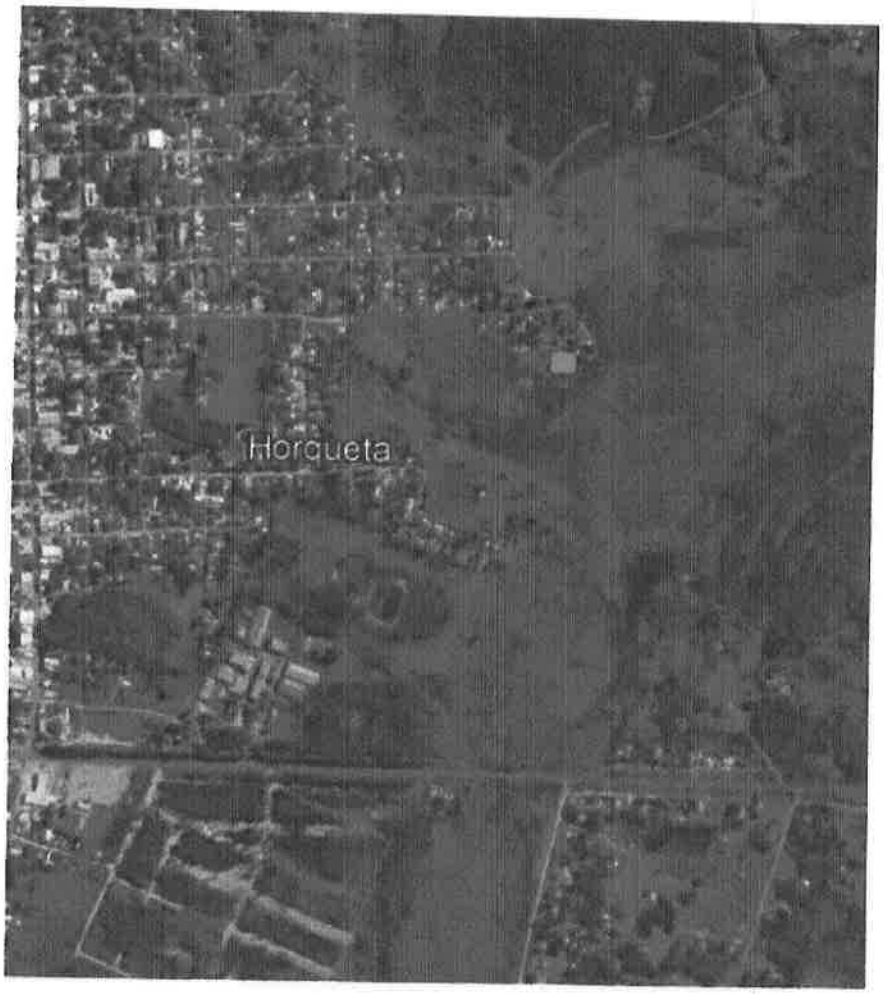
(3/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

61 (sesenta y uno)

PLANTA DE UBICACIÓN



OBRA	: Planta De Tratamiento De Efluentes
SOLICITA	: Consorcio Alcantarillado Región Oriental
UBICACIÓN	: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ **PAT. PROF.** : CONCEPCION **REG MOPC. Nº** : 1075 **FECHA** : 23.03.2021	PROFESIONAL *César Ruiz Díaz M.* Ingeniero Civil Cel.: 0984.291.868 - Concepción - Py (05/21) PROPIETARIO

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

60 (sesenta)

PLANTA DE SONDEOS

OBRA	: Planta De Tratamiento De Efluentes
SOLICITA	: Consorcio Alcantarillado Región Oriental
UBICACIÓN	: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

(6/4)

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ
PAT. PROF. : CONCEPCION
REG MOPC. Nº : 1075
FECHA : 23.03.2021

PROFESIONAL PROPIETARIO

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

59 (cincuenta y nueve)

PLANILLA DE UBICACIÓN DE SONDEOS

Punto	Coordenadas		
	Este	Norte	
P1	495996.00	7418851.00	
P2	496064.00	7418734.00	
P3	496115.00	7418716.00	
P4	496183.00	7418591.00	
P5	496040.00	7418669.00	
P6	495997.00	7418582.00	
P7	495823.00	7418711.00	
P8	495840.00	7418682.00	
P9	495889.00	7418647.00	
P10	495887.00	7418578.00	

OBRA : Planta De Tratamiento De Efluentes

SOLICITA : Consorcio Alcantarillado Región Oriental

UBICACIÓN : Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ
PAT. PROF. : CONCEPCION
REG MOPC. Nº : 1075
FECHA : 23.03.2021

(7/21)

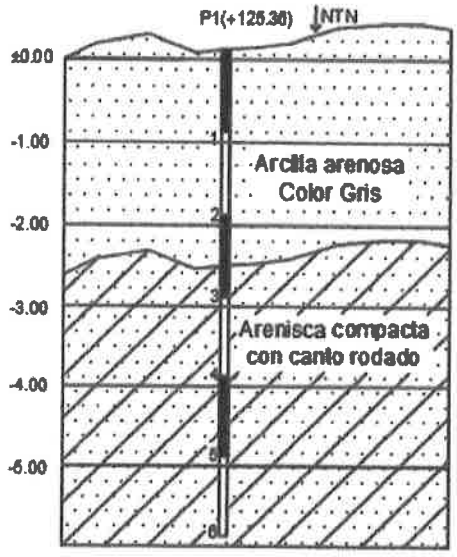
PROFESIONAL
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
0984.291.985 - Concepción - Py.

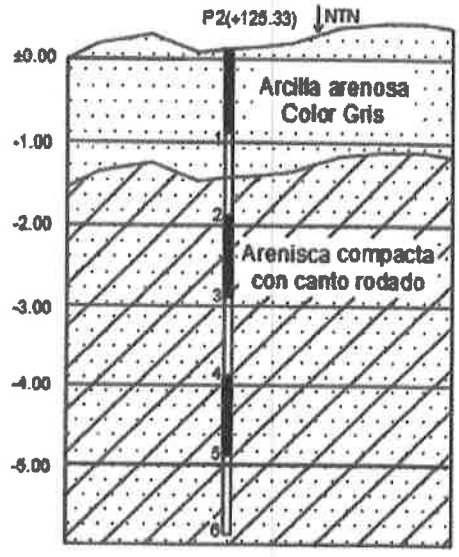
PROPIETARIO

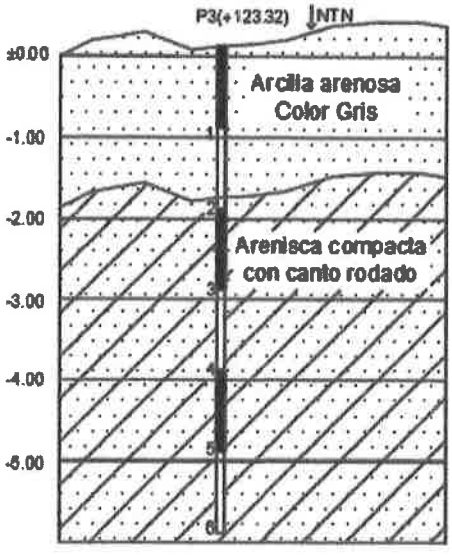
Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

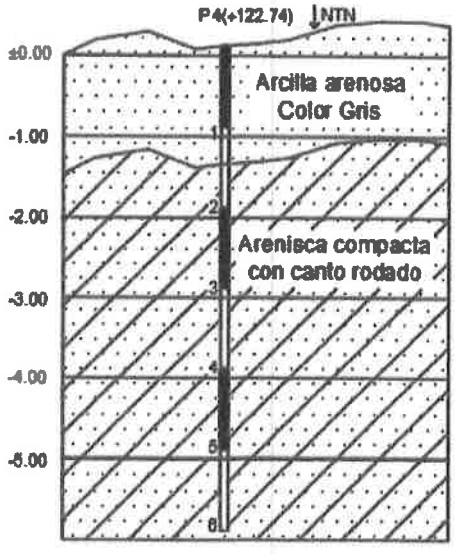
58 (cincuenta y ocho)

PERFIL ESTRATIGRÁFICO









OBRA	: Planta De Tratamiento De Efluentes
SOLICITA	: Consorcio Alcantarillado Región Oriental
UBICACIÓN	: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

(8/21)

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ
PAT. PROF. : CONCEPCION
REG MOPC. Nº : 1075
FECHA : 23.03.2021

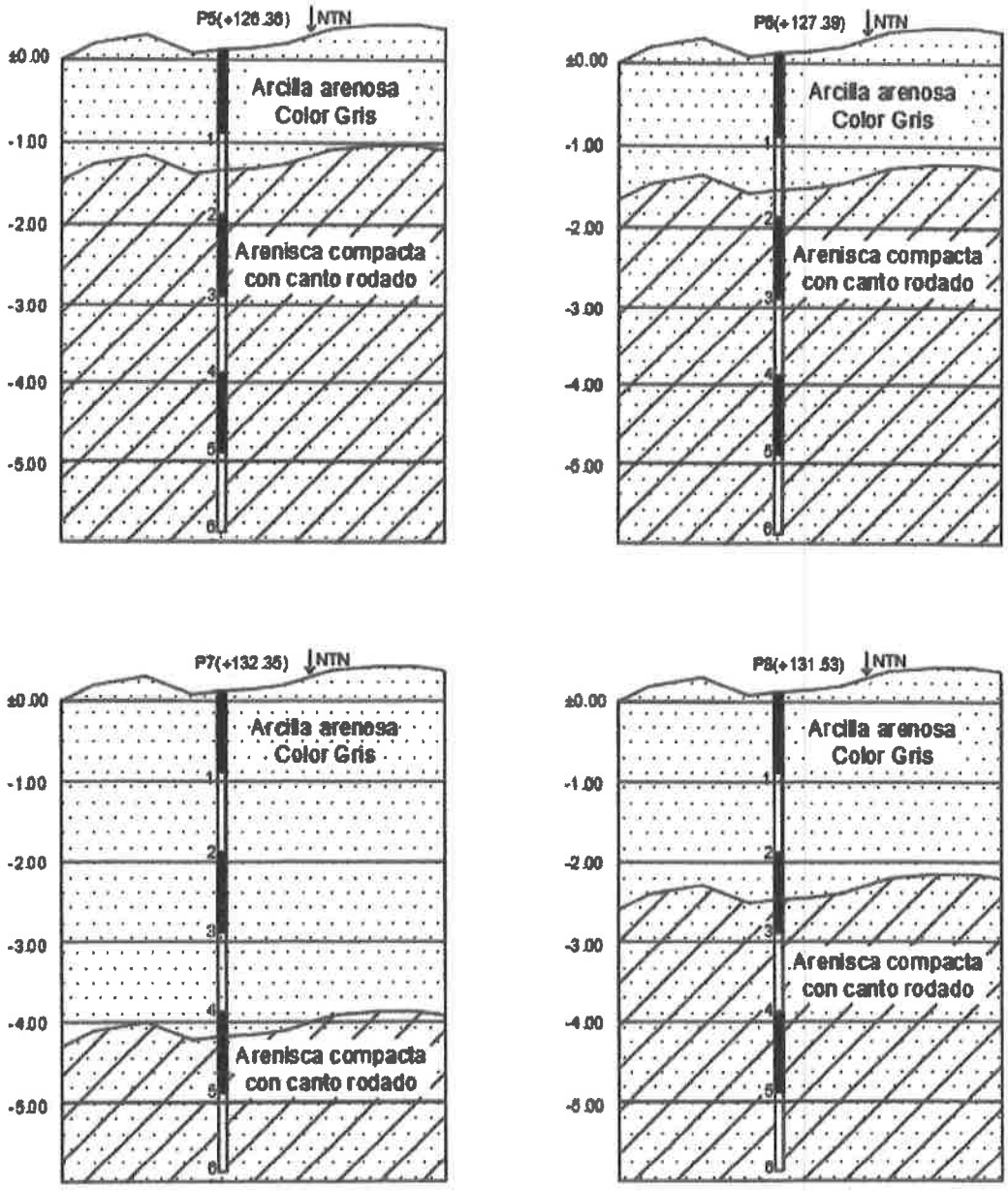
PROFESIONAL
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

PROPIETARIO

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

57 (cincuenta y siete)

PERFIL ESTRATIGRÁFICO



OBRA	: Planta De Tratamiento De Efluentes
SOLICITA	: Consorcio Alcantarillado Región Oriental
UBICACIÓN	: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ
PAT. PROF. : CONCEPCION
REG MOPC. Nº : 1075
FECHA : 23.03.2021

(9/21)

PROFESIONAL

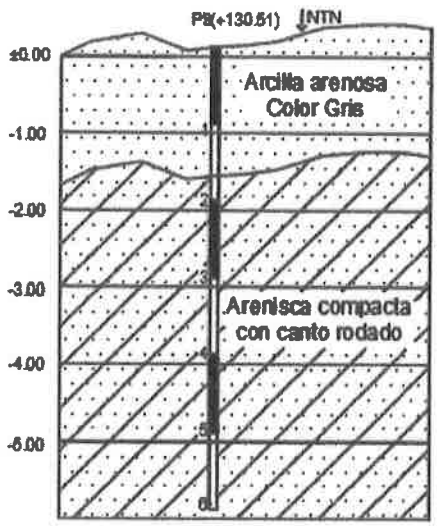
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

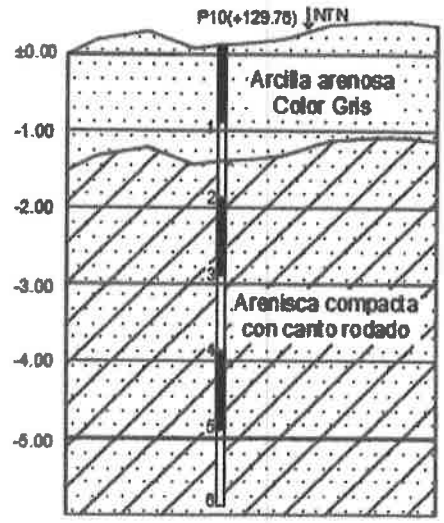
PROPIETARIO

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

56 (cincuenta y seis)

PERFIL ESTRATIGRÁFICO





OBRA	: Planta De Tratamiento De Efluentes
SOLICITA	: Consorcio Alcantarillado Región Oriental
UBICACIÓN	: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

SUP. TERRENO: m2 **SUP. TOTAL EDIFICADA:** m2 **SUP. PROYECTO:** m2

CALCULISTA : ING. CESAR RUIZ DIAZ MARTINEZ
PAT. PROF. : CONCEPCION
REG MOPC. Nº : 1075
FECHA : 23.03.2021

(10/21)

PROFESIONAL
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.968 - Concepción - Py.

PROPIETARIO

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

55 (cincuenta y cinco)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 1	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 495996.00; 7418851.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	6						
1	15	8	19		1,45		Arcilla arenosa color gris	80%
	15	11						
	15	14						
2	15	21	50		2,50		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	30%
	15	29						

OBSERVACIONES: No se registró nivel freatico durante la exploración en la fecha. -

(11/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

54 (cincuenta y cuatro)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984191985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 2	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 496064.00; 7418734.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajín - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	15						
1	15	18	50		1,50		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	70%
	15	32						

OBSERVACIONES: No se registró nivel freatico durante la exploración en la fecha. -

(12/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

53 (cincuenta y tres)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 3	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 496115.00; 7418716.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta -- Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	5						
1	15	9	21		1,45		Arcilla arenosa color gris	80%
	15	12						
	15	17						
2	15	>50	>50		1,80		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	30%
	15							

OBSERVACIONES: Se registró nivel freatico a los 90cm durante la exploración en la fecha. -

(13/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

52 (cincuenta y dos)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz O. - 0986397909	SONDEO N° 4	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 496183.00; 7418591.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	4						
1	15	4	20		1,45		Arcilla arenosa color gris	80%
	15	16						
	15	17						
2	15	>50	>50		1,80		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	30%
	15							

(14/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

51 (cincuenta y uno)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 5	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 496040.00; 7418669.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajín - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	15						
1	15	18	50		1,45		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	70%
	15	32						

OBSERVACIONES: Se registró nivel freatico a los 90cm durante la exploración en la fecha. -

(15/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

50 (cincuenta)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 6	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 17-03-21 COORDENADAS: 495997.00; 7418582.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NÚMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	15						
1	15	18	50		1,55		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	70%
	15	32						

OBSERVACIONES: No se registró nivel freatico durante la exploración en la fecha. -

(16/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

49 (cuarenta y nueve)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 7	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 15-03-21 COORDENADAS: 495823.00; 7418711.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajín - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	1						
1	15	1	2		1,45		Arcilla arenosa color gris	80%
	15	1						
	15	2						
2	15	3	6		2,45		Arcilla arenosa color gris	60%
	15	3						
	15	3						
3	15	4	8		3,45		Arcilla arenosa color gris	55%
	15	4						
	15	11						
4	15	26	50		4,20		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	40%
	15	24						

OBSERVACIONES: Se registró nivel freatico a los 2mts durante la exploración en la fecha. -

(17/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

48 (cuarenta y ocho)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° **8**	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 16-03-21 COORDENADAS: 495840.00; 7418682.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	1						
1	15	2	6		1,45		Arcilla arenosa color gris	50%
	15	4						
	15	9						
2	15	22	50		2,45		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	30%
	15	28						

OBSERVACIONES: Se registró nivel freatico a los 2mts durante la exploración en la fecha. -

(18/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Tel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

47 (cuarenta y siete)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° 9	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 16-03-21 COORDENADAS: 495889.00; 7418647.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de *Concepción*

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	3						
1	15	3	16		1,45		Arcilla arenosa color gris	80%
	15	13						
	15	14						
2	15	>50	>50		1,80		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	30%
	15							

OBSERVACIONES: Se registró nivel freatico a los 1m durante la exploración en la fecha. -

(19/21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

46 (cuarenta y seis)

RD Ingeniería Ing. César Ruiz Díaz M. - 0984291985 Ing. Arturo Ruiz Díaz D. - 0986397909	SONDEO N° **10**	OBRA: Planta De Tratamiento De Efluentes FECHA DE INICIO: 16-03-21 COORDENADAS: 495887.00; 7418578.00 UBICACIÓN: Arroyo Espajin - Distrito de Horqueta – Dpto. de Concepción

MUESTRA N°	PROFUNDIDAD PARCIAL (cm)	NUMERO DE GOLPES	N SPT		PROFUNDIDAD (metros)	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)
	15	6						
1	15	8	22		1,45		Arcilla arenosa color gris	75%
	15	14						
	15	>50						
2	15		>50		1,56		Arenizca compacta color gris amarillento con vestigios de piedras tipo canto rodado - Rechazo	40%
	15							

OBSERVACIONES: No se registró nivel freatico durante la exploración en la fecha. -

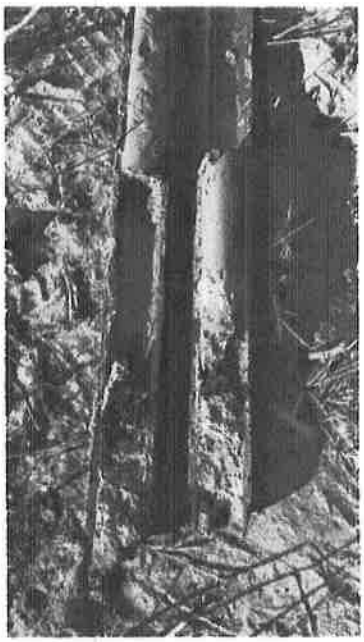
(20/21)

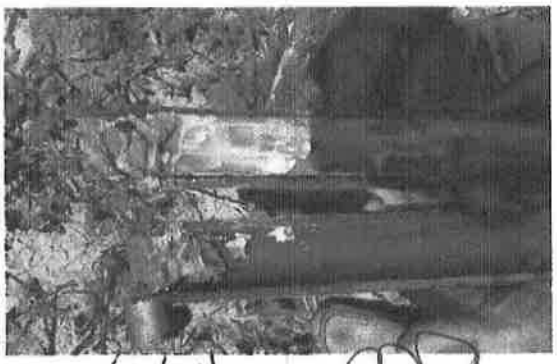
César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Cel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

45 (cuarenta y cinco)

ANEXO E – TOMAS FOTOGRÁFICAS





(21|21)

César Ruiz Díaz M.
Ingeniero Civil
Tel.: 0984.291.985 - Concepción - Py.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

44 (cuarenta y cuatro)

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

SOCIEDAD CONSTRUCTORA CHACO S.A.

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Nº 0000027

OBRA: Hormigueta

Contratista: Sociedad const. Chaco

FECHA: 23-06-23

Progresiva: PTAR.

Muestra Nº: Material de tra de pileta.

Sondaje Nº:

Ensayo Nº:

Fecha de Calibración:

Profundidad: 0,30 - 1,50

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº		1	2				
1	Número de Golpes		22	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	40.00	40.00				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34.20	34.80				
4	Peso del Agua (2-3)	gr.	5.30	5.2				
5	Peso de la Tara	gr.	12.40	12.30				
6	Peso Mat. Seco (3-5)	gr.	22.30	22.50				
7	Humedad (4/6)	%	23.8	23.1				
8	Factor Corrección		1,016	0,980				
9	Humedad Corregida (7x8)	%	23.4	23.6				
10	Humedad Promedio	%	Prom	23.5				

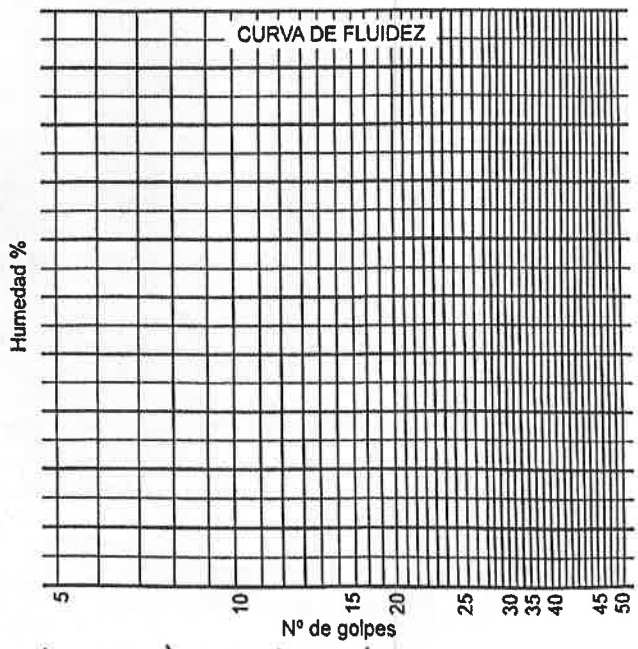
LIMITE PLASTICO

	Cápsula Nº		7	8				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21.30	21.50				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20.40	19.90				
13	Peso del Agua (12-13)	gr.	1.5	1.6				
14	Peso de la Tara	gr.	10.80	10.40				
15	Peso Mat. Seco (13-15)	gr.	9.60	9.50				
16	Humedad (14/16)	%	15.6	16.8				
17	Humedad Promedio	%	Prom	16.2				

GRANULOMETRIA

TAMIZ		Peso Gr.	%
	Total	200	
10	Ret.	19.2	
	Pas.	180.8	90.4
40	Ret.	44.1	
	Pas.	136.2	68.40
200	Ret.	78.4	
	Pas.	58.3	29.2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	23.5	
L.P.:	16.2	
I.P.:	7.3	
I.G.:	1	
Clas.:	A-2-4.	



Observaciones: Material extraido de Laguna Prof 0,90 - 1,50

Sergio Cachenot Asser
Laboratorista Vial

CONTRATISTA

FISCALIZACION

FISCALIZACION
BALDOMERO CONTRERAS
LABORATORISTA

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Habilitación Nº 1.039 - IMPRENTA CONTINENTAL - de Fernando L. Cárdenas - Sauce Nº 1494 c/ (15 Proyectadas) Morelos
RUC: 479082-0 - Tel.: 021 371 630 / 0981 665 920 - 02 Tal. 50x3 - 00001/00100 - Setiembre - 2020

DUPLICADO
TRIPLICADO