

Santiago 8 de octubre de 2018

REF: Descargo Expediente
Rol D-034-2018.

MATERIA: acompaño
documento.

División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente
Presente:

Por medio de la presente carta adjunto documento "Informe Estudios Ambientales Específicos", el cual forma parte anexa a los descargos de Agrícola Santis Frut Limitada con motivo del proceso sancionatorio asociado al Expediente Rol D-034-2018, presentado a esta Superintendencia con fecha 1 de octubre de 2018.

El documento adjunto es citado en los descargos presentados y entrega detalles que explican las conclusiones señaladas en dicho documento.

Saluda atentamente a usted:



Natalia Fernández Montenegro
Gerente de Producción



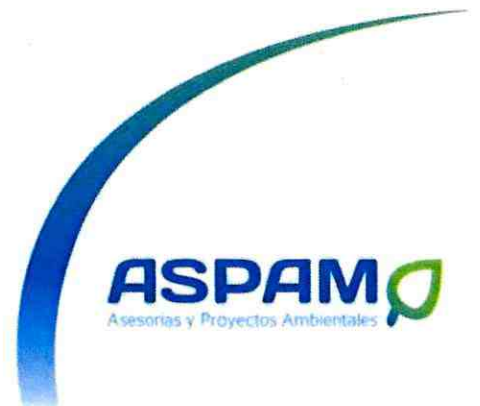


INFORME

ESTUDIOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS – PLANTA SANTISFRUT

OCTUBRE 2018

Proyecto	Rev/Ver	Elaborado	Revisado	Aprobado
MA140918	0	RBM/FCP	ADM	FCP



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS	1
3	ÁREA DE ESTUDIO.....	1
4	METODOLOGÍA.....	2
5	RESULTADOS	3
6	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	14
7	BIBLIOGRAFÍA	15



1 INTRODUCCIÓN

El siguiente informe ha sido elaborado por Asesorías y Proyectos Ambientales Ltda. con el fin de realizar una caracterización edafológica e Hidrogeológica de un sector del predio de la Planta Santisfrut.

El informe contiene los resultados de los estudios realizados en terreno y de la revisión bibliográfica de información del área.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar una descripción edafológica e hidrogeológica de un sector de la Planta Santisfrut.

2.2 Objetivos Específicos

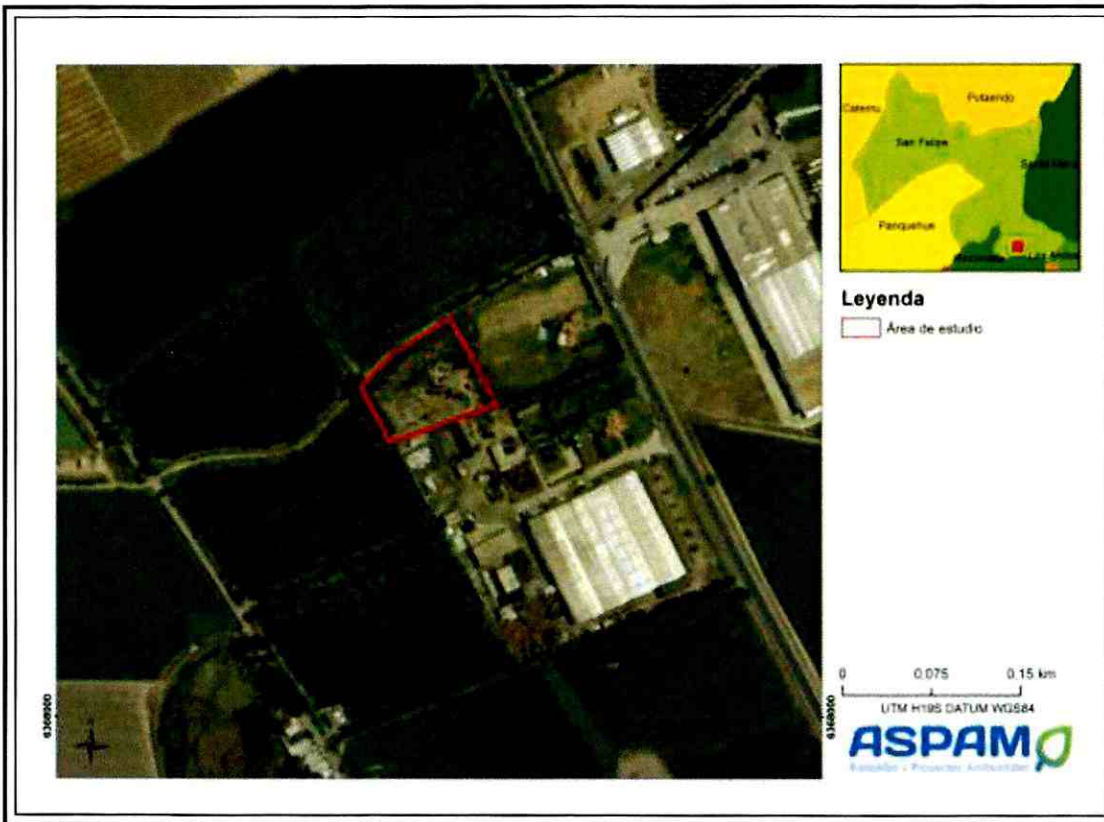
Para el logro del objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos.

- Recopilación, sistematización y análisis de información existente.
- Ejecución de estudio de terreno
- Análisis de resultados.

3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio posee una superficie de 0.66 ha y se encuentra dentro de la Planta Santisfrut, en la comuna de San Felipe, Región de Valparaíso. La ubicación del área de estudio se muestra en la Ilustración 1.

Ilustración 1: Ubicación del Área de Estudio



4 METODOLOGÍA

A continuación se describe la metodología para la caracterización de ambas componentes.

4.1 Edafología

El estudio se ha enfocado en la determinación y descripción de los suelos presentes en el área de estudio, los cuales se encuentran identificados y descritos en el Estudio Agrológico de la V Región (CIREN, 1997). Con el objeto de verificar la descripción de los suelos respecto a la información disponible en el CIREN, se realizó una caracterización específica de los suelos presentes en el área de estudio, para lo cual, en día 26 de septiembre del 2018, se efectuó una visita a terreno con el objeto de realizar una descripción edafológica del sector, para lo cual se describieron tres perfiles,.

De esta forma, se describieron la totalidad de los estratos u horizontes, presentes y definidos para el perfil, considerando los siguientes parámetros:

- Profundidad horizonte o estrato
- Resistencia en húmedo y seco
- Consistencia en húmedo y seco
- Clase textural
- Estructura
- Porosidad
- Raíces
- Límite
- Color en húmedo y seco
- Reacción al HCl
- Determinación de pH (mediante papel ph)

El levantamiento de información se realizó en tres calicatas.

4.2 Hidrogeología

La descripción hidrogeológica se realizó a través de una recopilación de información bibliográfica del área, centrándose en estudios en sectores en o cercanos al área de estudio. Con ello, la principal fuente de información fue la caracterización realizada por Kirstmann a menos de 1 km al norte del área de estudio, con lo que se

La información objetivo a recopilar se asocia a la profundidad del acuífero en el área, dirección del flujo, conductividad hídrica, y cualquier otra información de relevancia para la componente.

5 RESULTADOS

5.1 Edafología

3.1 Clasificación de los suelos según CIREN

Según el estudio de suelos de la Región de Valparaíso (CIREN, 1997) los suelos presentes en el área de estudio corresponden a la Serie Pocuro, que corresponde a un suelo profundo, en posición de terraza remanente, de textura superficial franca y de color pardo oscuro en matiz 7.5YR y textura franco arcillo limosa y arcillo limosa y de matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un sustrato aluvial con matriz franco arcillo arenosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz %YR. Suelo



de topografía plana, bien estructurado, de permeabilidad moderada y actividad biológica en todo el perfil.

3.2 Descripción de terreno

A continuación se describen los resultados del estudio realizado en tres calicatas.

5.1.1 Calicata 1 (Ca-1)

Localización (Coordenadas UTM WGS84, 19s): 341.269 – 6.368.268

Pendiente	Plano
Pedregosidad superficial	Ligera
Rociedad superficial	Sin rocosidad
Erosión	No aparente

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Prof. (cm)	Descripción
0 – 34	Material de relleno, conformado por gravas finas, media y gruesa adundantes, escasos guijarros y muy escasas piedras, en matriz franco arcillosa; pardo (7.5YR 4/2) en seco, pardo muy oscuro (7.5 YR 2.5/2) en húmedo; moderadamente plástico, ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares muy finos, finos y medios, débiles. Raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (7,5). Límite ondulado abrupto.
34 - 73	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcillosa; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; extremadamente duro, ligeramente rígido; estructura de bloques subangulares muy finos, finos, medios y gruesos, débiles. Raíces muy finas abundantes; poros muy finos comunes. Sin reacción al HCl. pH neutro (6,75). Rasgos redoximórficos muy escasos. Límite lineal, difuso.
73 - 143	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcilloso; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; ligeramente rígido; estructura de bloques subangulares muy finos, finos, medios y gruesos, débiles. Raíces muy finas abundantes; poros muy finos comunes. Sin reacción al HCl. pH neutro (7,0). Límite lineal, claro.
143 -186 y más	Sustrato aluvial, constituido por gravas finas, medias y gruesas; guijarros y piedras (60 a 80%), en matriz franco arenosa; no plástico, no adhesivo; suelto, suave. pH neutro (7,0).

Ilustración 2: Vista general perfil calicata 1 (Ca-1)

En este perfil, en superficie se presenta un estrato de relleno (material aluvial mezclado con suelo de textura franco arcillosa), el cual proviene del sector de construcción de las piscinas y utilizado para nivelar y dar firmeza al terreno para la actividades relacionadas con el uso actual.

El segundo corresponde a un horizonte de muy baja humedad actual, con presencia de raíces activas, de alta resistencia al rompimiento tanto en seco como en húmedo, de textura arcillosa lo que determina un velocidad de infiltración del agua muy baja (1 – 5 mm/h), se observan rasgos redoximórficos, lo que indica que en este horizonte el contenido de humedad fluctúa, es decir, que en cierto tiempo estuvo saturado para luego disminuir a niveles de humedad muy bajos, siendo este un ciclo que se repite varias veces.

El tercer horizonte presenta características similares al segundo, excepto que actualmente presenta un alto contenido de humedad (se estima entre 10 a 20%) y no se observan rasgos redoximórficos. Respecto al color no se observa un cambio al comparar con el segundo horizonte. Sin embargo, es necesario señalar que la superficie de la calicata que estuvo expuesta a la atmósfera por largo tiempo presenta un color oscuro cercano al negro, lo cual podría inducir a señalar que presenta altos contenidos de materia orgánica, no siendo esto efectivo, ya que al proceder a “refrescar” el perfil, el color cambia a pardo.

En este horizonte no se percibe olor de actividad microbiológica anaeróbica. Es necesario indicar que por el tipo de suelo (arcilloso), solo es posible que penetre por el perfil líquidos o elementos de tamaño microscópico.

El cuarto corresponde a un horizonte aluvial, con un contenido de humedad similar al anterior y no presenta cambios significativos respecto al sustrato descrito en la calicata 3.

El pH del perfil varía de moderadamente neutro a medianamente básico (6,75 a 7,0), similar el indicado en el estudio del CIREN (6,6 a 6,8), no se observan restos vegetales en el perfil, basado en el color del suelo el porcentaje de materia orgánica es inferior a 2%. No se observan alteraciones en los parámetros evaluados en terreno, respecto a los descritos en el estudio de suelo del CIREN, excepto en el contenido de humedad el cual es mayor.

5.1.2 Calicata 2 (Ca-2)

Localización (Coordenadas UTM WGS84, 19s): 341.230 – 6.368.269

Pendiente	Plano
Pedregosidad superficial	Ligera
Rociedad superficial	Sin Rociedad
Erosión	No aparente

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Prof. (cm)	Descripción
0 – 52	Material de relleno, conformado por gravas finas, media y gruesa; guijarros y piedras, en matriz arcillosa; pardo (10YR 5/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; plástico, muy adhesivo; extremadamente duro, ligeramente rígido; estructura de bloques subangulares muy finos y muy gruesos, moderados. Raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (6,5). Límite ondulado abrupto.
52 - 93	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; firme. Raíces muy finas escasas; poros muy finos escasos. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (6,5). Rasgos redoximórficos (50-75%). Límite abrupto, ondulado.
93 - 187 y más	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; firme. Raíces muy finas escasas; poros muy finos y finos escasos. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (6,5).

Ilustración 3: Vista general perfil calicata 2 (Ca-2)

En este perfil, en superficie se presenta un estrato de relleno (material aluvial mezclado con suelo de textura arcillosa), el cual proviene del sector de construcción de las piscinas y utilizado para nivelar y dar firmeza al terreno para la actividades relacionadas con el uso actual.

El segundo corresponde a un horizonte de un contenido de humedad actual medio (inferior a 10%), con presencia de raíces activas, de alta resistencia al rompimiento en húmedo, de textura franco arcillosa lo que determina velocidades de infiltración bajas de entre 5 a 10 mm/h. Se observan rasgos redoximórficos abundantes, lo que indica que en este horizonte el contenido de humedad fluctuante.

El tercer horizonte presenta un porcentaje de humedad actual mayor al anterior (10 a 20%), con presencia de raíces activas, de alta resistencia al rompimiento en húmedo, de textura arcillosa lo que determina un velocidad de infiltración del agua muy baja (1 – 5 mm/h). No se observan rasgos redoximórficos. Presenta un color negro, el cual podría ser un indicador de un alto contenido de humedad y siendo muy diferente al indicado en el estudio del CIREN y al observado en las calicatas 1 y 3

En este horizonte no se percibe olor de actividad microbológica anaeróbica. Es necesario indicar que por el tipo de suelo (arcilloso), solo es posible que penetre por el perfil líquidos o elementos de tamaño microscópico. El color del segundo horizonte podría ser un indicador de alto contenido de materia orgánica.

El pH del perfil es medianamente básico (6,5), en el rango señalado en el estudio del CIREN (6,6 a 6,8). No se observan alteraciones en los parámetros evaluados en terreno, respecto a los descritos en el estudio de suelo del CIREN, excepto en el contenido de humedad y el color del suelo en profundidad.

5.1.3 Calicata 3 (Ca-3)

Localización (Coordenadas UTM WGS84, 19s): 341.269 – 6.368.268

Pendiente	plano
Pedregosidad superficial	Ligera
Rociedad superficial	Sin rocosidad
Erosión	No aparente

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Prof. (cm)	Descripción
0 – 16	Material de relleno, conformado por gravas finas, media y gruesa; guijarros y piedras, en matriz arcillosa (25 a 50%); pardo (10YR 4/3) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; moderadamente plástico, muy adhesivo; duro, ligeramente rígido; estructura de bloques subangulares muy finos, finos, medios y gruesos que rompen a grano, fuertes. Raíces muy finas comunes; poros muy finos escasos. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (6,5). Límite ondulado, abrupto.
16 - 123	Pardo (10YR 5/3) en seco, pardo oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arcilloso; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares muy finos, finos, medios y gruesos, débiles. Sin raíces; poros muy finos, finos y medios, abundantes. Sin reacción al HCl. pH medianamente básico (6,5). Límite ondulado, abrupto.
123 - 180 y más	Sustrato aluvial, constituido por gravas finas, medias y gruesas; guijarros y piedras (50 - 75%), en matriz franco arenosa; pardo (7.5YR 4/3) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo; no plástico, no adhesivo; suelto, suave; estructura granular. pH neutro (6,75).

Ilustración 4: Vista general perfil calicata 3 (Ca-3)



En este perfil, en superficie se presenta un estrato de relleno (material aluvial mezclado con arcilla), el cual proviene del sector de construcción de las piscinas y utilizado para nivelar y dar firmeza al terreno.

El segundo corresponde a un horizonte de muy baja humedad, con presencia de raíces muertas, muy duro, de textura arcillosa lo que determina un velocidad de infiltración del agua muy baja (1 – 5 mm/h), y el tercero corresponde a un horizonte aluvial, el cual presenta una humedad muy baja.

El pH varía de moderadamente básico a neutro (6,5 a 6,75), similar el indicado en el estudio del CIREN (6,6 a 6,8), Basado en el color del suelo el porcentaje de materia orgánica es inferior a 2%. No se observan alteraciones en los parámetros evaluados en terreno, respecto a los descritos en el estudio de suelo del CIREN.

5.2 Hidrogeología

A continuación se describen los principales resultados del levantamiento de información hidrogeológica.

Cabe destacar, que en el área de estudio ni en sus inmediaciones se registran cursos ni cuerpos de aguas superficiales.

5.2.1 Geología Local

De acuerdo al SERNAGEOMIN (2003), en el área del valle de Auco se registran depósitos no consolidados constituidos por depósitos de restos provenientes de aguas arriba y la desintegración de roca pre existente, primordialmente por materiales sueltos de origen geológico heterogéneo. La dirección que presenta la estructura geológica en el Valle presenta orientación Este – sur oeste. Cercana al área de estudio, se encuentra una zona de roca sedimentaria y mixta sedimentaria volcánica del cretácico terciario en condiciones mixtas de sedimentario volcánico.

En relación a la estructura primaria de las rocas presentes en el área de estudio, corresponden a rocas sedimentarias del terciario, las que son arrastradas por el río Aconcagua y estero Pocuro, mezcladas con los depósitos de serranías y geo formas con pendientes acentuadas, como son las rinconadas

Las unidades geológicas identificadas corresponden a secuencias de rocas sedimentarias, compuestas principalmente de depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; compuesta de gravas, arenas y limos.

5.2.2 Hidrogeología

5.2.2.1 Información General

Las aguas subterráneas en el área de estudio se asocian al gran acuífero situado entre las ciudades de los Andes y San Felipe, en el Graben formado por el sistema de fallas Los Ángeles y Pocuro, y que abarca una superficie de 180 Kms², coincidiendo con la zona plana del Graben. Este acuífero es alimentado por los sistemas hídricos Aconcagua, río Colorado, Juncal y otras cuencas tributantes, como es la cuenca de transición del estero Pocuro.

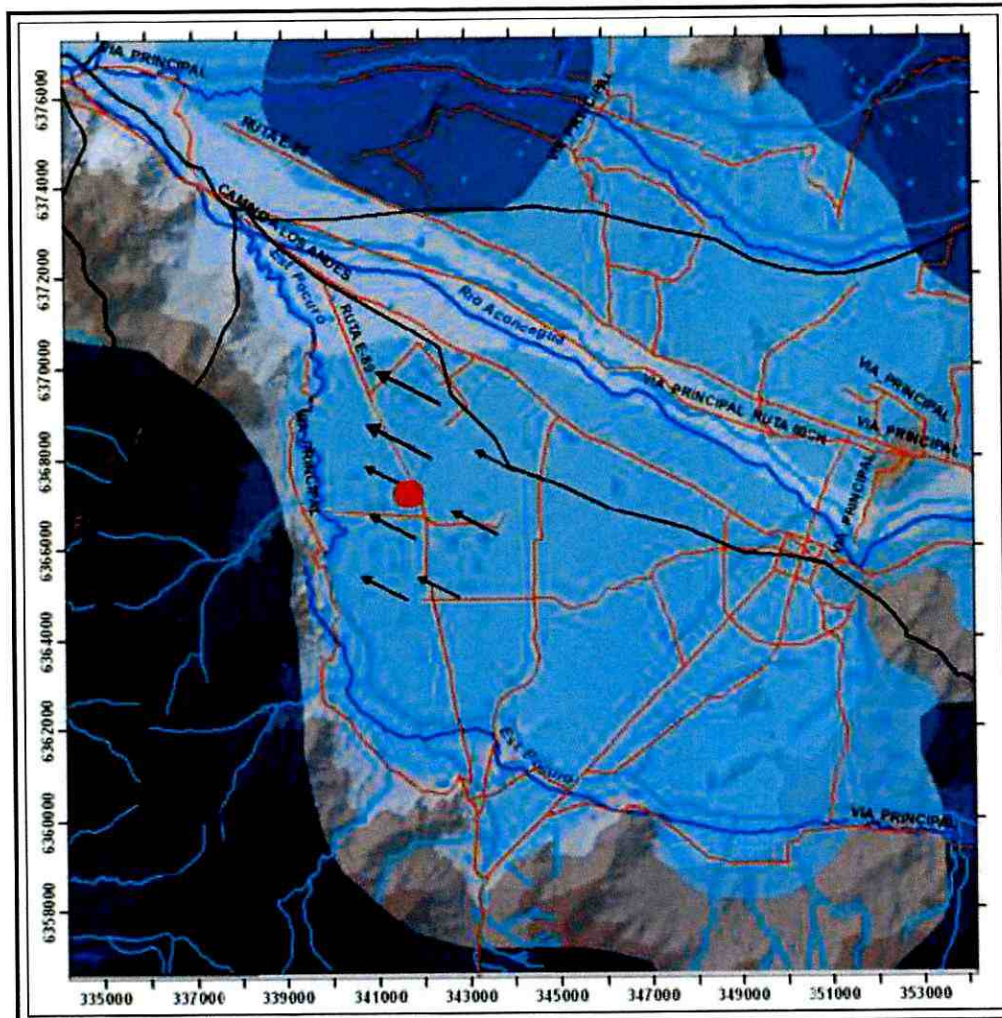
El acuífero mencionado corresponde a un tipo de acuífero en movimiento libre, según antecedentes de DGA y Sernageomin corresponde a un acuífero de vulnerabilidad media-alta, en el cual se observa que el agua que fluye libremente en dirección noroeste hacia el estero Pocuro, cuya velocidad es controlada por la pendiente del nivel freático, la cual presenta movimiento laminar (en su mayor parte lento).

Las aguas subterráneas se encuentran fluyendo libremente debido a la acción y configuración del río Aconcagua, el Estero Pocuro y estero Seco hacia el norte. Las aguas subterráneas se trasladan desde los sectores altos de la cuenca del Pocuro a los niveles altimétricos inferiores, por sedimentos compuestos por granulometrías de una matriz de arenas finas, limos y arcillas.

De acuerdo a la bibliografía, las aguas subterráneas en el área de estudio presentan una profundidad fluctuante entre los 5 a 30m, bajo el cual se asientan rocas volcano sedimentarias, continentales y sedimentarias impermeables, del cretácico. Las aguas subterráneas se encuentran fluyendo libremente debido a la acción y configuración del río Aconcagua, el Estero Pocuro y estero Seco hacia el norte. Las aguas subterráneas se trasladan desde los sectores altos de la cuenca del Pocuro a los niveles altimétricos inferiores, por sedimentos compuestos por granulometrías de una matriz de arenas finas, limos y arcillas.



Ilustración 5: Dirección del Flujo de Aguas Subterráneas



* En rojo ubicación del área de estudio.

Fuente: Línea de Base Hidrogeológica. Kristman, 2012.

5.2.2.2 Estratigrafía

De acuerdo a Kristman (2012) de acuerdo a la estratigrafía del sector se encuentra compuesta por cuatro sectores, los cuales se encuentran dominados por asociaciones de arcilla-limo, arcilla, arcilla arena, y arena. Los detalles de la estratigrafía se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Estatigrafía del Sector de Emplazamiento del Proyecto

Profundidad (m)	Estratigrafía
1	arcilla – limo
2	arcilla – limo

Profundidad (m)	Estratigrafía
3	arcilla – limo
4	arcilla – limo
5	arcilla – limo
10	arcilla
15	arcilla
20	arcilla – arena
30	arena
40	arena
50	arena

Fuente: Línea de Base Hidrogeológica. Kristman, 2012.

5.2.2.3 Ensayos de Permeabilidad.

Aproximadamente a 600 m al norte del área de estudio¹, Kristman (2012) realizó ensayos para determinar el coeficiente de permeabilidad global para el suelo superficial cuando la napa esta profunda, en dos puntos de muestreo.

De acuerdo a lo resultados obtenidos, se observa categorías de infiltración de moderadamente lenta en suelos intervenidos con destino a cultivo a moderada en suelos intervenidos, utilizados para el tránsito de personal y maquinarias, en evidente estado de compactación.

5.2.2.4 Geofísica

En la unidad hidrogeológica, Kristman (2012) implementó un estudio geofísico desarrollado a través del método SEV-Schulmerger en dos sondajes eléctricos verticales, se pudieron caracterizar cuatro grupos de interés respecto a la resistividad del subsuelo a 50 m de profundidad aproximadamente.

Para el SEV n°1 y SEV n°2 desarrollado en un área no intervenida entregará los lineamientos de base respecto del perfil aparente. Los grupos estratigráficos y/o geológicos se definen según los valores ohm*m determinados en terreno y tratados en el software de geofísica Ipi2win. Los valores se clasificaron en resistencias de 69 a 3 (Ω *m) correspondientes a material con alta humedad y valores de infiltración mayor a 2.27 mm/h, básicamente material correspondería a arcilla-limo, arcilla y arcilla-arena con alto grado de humedad, para el presente trabajo se clasificaron como unidades geofísicas:

Unidad N°1 material dispuesto que presenta alta conductividad. Se encuentra en un promedio de 1 a 5 m de profundidad, estratigráficamente correspondería a arcilla-limo. Presenta valores de conductividad de 68 a 54 (Ω *m)

¹ Ensayo 1 (UTM WGS84, 19s): N 6368755 – E 340651
Ensayo 2 (UTM WGS84, 19s): N 6368744 – E 340647

Unidad N°2 estratigráficamente correspondería a arcilla, esta unidad se detecta entre los 5 y 15 metros de profundidad con valores comprendidos entre 54 a 21 (Ω^*m).

Unidad N°3 estratigráficamente correspondería arcilla-arena, ubicado a una profundidad promedio de 15 a 20 m. Los valores comprendidos fluctúan entre 21-11 (Ω^*m), presentan características infiltración con valores promedios a 30 mm/h, material con una estructura compactada y con bajo nivel de erosión. Según los antecedentes geológicos corresponderían al nivel estático del acuífero aproximadamente a los 19-20 metros.

Unidad N°4, corresponde a un material arenoso con alta humedad presentando valores de 11 a 3 (Ω^*m). Estos valores se encuentran a una profundidad promedio de 45 a 50 m.

6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de los estudios, es posible concluir que en el área los suelos están conformados principalmente por capas arcillosas y algunas secuencias aluviales. Se registra la presencia de humedad en algunos perfiles, la que está muy por debajo de un punto de saturación (no se registró la presencia de agua). Así mismo, no se registró la presencia de olores descartando con ello actividad anaeróbica. Los resultados del análisis de pH se encuentran dentro de los esperados en la bibliografía para el área.

Los ensayos geofísicos del sector muestran una asociación de arcilla-limo o arcilla sola, con presencia bajo los 20 m de sectores arenosos que posibilitarían el flujo del acuífero. Estos resultados están asociados al período de invierno, por lo que se esperaría una mayor profundidad en época estival. Los ensayos de permeabilidad entregan resultados que catalogan a la infiltración como "moderadamente lenta" en sectores agrícolas, lo cual se asociaría a la dominancia de arcillas en la estratigrafía el área.

7 BIBLIOGRAFÍA

CIREN, 1997. Estudio Agrológico V Región. Descripciones de Suelos. Materiales y Símbolos. (Pub. CIREN N°116/1997).

Kristmann Ingenieros. 2012. Línea de base Hidrogeología. DIA Planta de Tratamiento de RILes New Agra,

SERNAGEOMIN, 2003. Mapa Geológico de Chile: versión digital. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Digital, No. 4

